



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

GABRIELA NOGUEIRA FERREIRA DA SILVA BELTRÃO

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ESPAÇOS URBANOS: POLÍTICAS
PÚBLICAS E GESTÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA
(1988-2018)**

GOIÂNIA

2019



**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☐ Dissertação ☒ Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Gabriela Nogueira Ferreira da Silva Beltrão

Título do trabalho: **ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ESPAÇOS URBANOS: POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA (1988-2018)**

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

Gabriela Nogueira F. Silva Beltrão
Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:

[Assinatura]
Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 15 / 09 / 2019

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

Versão atualizada em setembro de 2017.

GABRIELA NOGUEIRA FERREIRA DA SILVA BELTRÃO

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ESPAÇOS URBANOS: POLÍTICAS
PÚBLICAS E GESTÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA
(1988-2018)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Doutora em Geografia.

Área de Concentração: Natureza e Produção do Espaço

Linha de Pesquisa: Dinâmica Socioespacial

Orientadora: Prof^a Dr^a Celene Cunha Monteiro Antunes Barreira
(IESA/UFG)

Coorientador: Prof. Dr. Maurício Martines Sales (EECA/UFG)

GOIÂNIA

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Beltrão, Gabriela Nogueira Ferreira da Silva
Abastecimento de água em espaços urbanos: políticas públicas e
gestão na Região Metropolitana de Goiânia (1068-2018) [manuscrito] /
Gabriela Nogueira Ferreira da Silva Beltrão. - 2010.
181 f.: il.

Orientador: Prof. Celene Cunha Monteiro Antunes Barreira; co
orientador Mauricio Martines Sales.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de
Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em
Geografia, Goiânia, 2010.

Bibliografia.

Inclui siglas, mapas, fotografias, gráfico, tabelas, lista de figuras,
lista de tabelas.

1. Região Metropolitana de Goiânia. 2. Gestão Integrada. 3.
Recursos Hídricos. I. Barreira, Celene Cunha Monteiro Antunes, orient.
II. Título.

CDU 011



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE JULGAMENTO DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO DE
GABRIELA NOGUEIRA FERREIRA SILVA BELTRÃO**

Aos 07 dias do mês de junho do ano de dois mil e dezenove (2019), a partir das 14h, no Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, teve lugar a sessão de julgamento da Tese de Doutorado de **GABRIELA NOGUEIRA FERREIRA SILVA BELTRÃO**, intitulada: "ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ESPAÇOS URBANOS: POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA (1988 - 2018)". A Banca Examinadora foi composta, conforme Portaria n.º 061/2019 da Diretoria do IESA, pelos seguintes Professores Doutores: Celene Cunha Monteiro Antunes Barreira (Orientadora), Manuel Eduardo Ferreira (Membro Titular Interno), Elaine Barbosa da Silva (Membro Titular Externo), Vandervilson Alves Carneiro (Membro Titular Externo) e Miraci Kuramoto Nucada (Membro Titular Externo). Os examinadores arguíram na ordem citada, tendo a candidata respondido satisfatoriamente. Às 17:30 horas a Banca Examinadora passou a julgamento, em sessão secreta, tendo a candidata obtido os seguintes resultados:

Profa. Dra. Celene Cunha M. A. Barreira (Presidente) – Ass.

Aprovada ☒ Reprovada ()

Prof. Dr. Manuel Eduardo Ferreira – Ass.

Aprovada ☒ Reprovada ()

Profa. Dra. Elaine Barbosa da Silva – Ass.

Aprovada ☒ Reprovada ()

Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro – Ass.

Aprovada ☒ Reprovada ()

Profa. Dra. Miraci Kuramoto Nucada – Ass.

Aprovada ☒ Reprovada ()

Resultado final: Aprovada ☒ Reprovada ()

Houve alteração no Título? Sim () Não ☒

Em caso afirmativo, especifique o novo título: _____

Outras observações: _____

Reaberta a Sessão Pública, a Presidente da Banca Examinadora proclamou o resultado e encerrou a sessão, da qual foi lavrada a presente ata, que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora e pela Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Secretaria.....

Luana de Castro Amorim
Assistente em Administração
Instituto de Estudos Sócio Ambientais
Matrícula: 2357313

PPGeo
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Federal de Goiás

Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo
Rua: Jacarandá, Qd. D, Campus Samambaia. IESA, Sala A-07, CEP 74.690-900 Goiânia-GO), Brasil.
Fone: (62) 3521-1184 ramal 202/203/204 - <http://posgeo.iesa.ufg.br/>

*A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,
mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre
aquilo que todo mundo vê.*

Arthur Schopenhauer

Ao meu pai Jesuino, antes de tudo meu melhor amigo.

À minha mãe Eunice, exemplo de mulher, força e determinação.

Ao meu companheiro de vida Ronyere, fonte inesgotável de amizade e admiração.

AGRADECIMENTOS

Esta tese é resultado de quatro anos de pesquisa, trabalho e dedicação, e sua realização só foi possível graças ao trabalho conjunto e ao diálogo permanente com várias pessoas e instituições. Agradecer a todos é uma difícil tarefa, sendo assim buscarei registrar aqueles que contribuíram mais diretamente com a realização desta pesquisa.

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por permitir este momento. Por ser meu melhor amigo e grande companheiro, dando-me força e serenidade para conduzir este processo.

A toda a minha família, sem exceção, especialmente meus pais Eunice e Jesuino, meu companheiro Ronyere e meus irmãos, Eraldo, Fabrícia e Pablo, que tanto me apoiaram e me deram todo o suporte emocional e espiritual necessário.

Agradeço aos meus queridos amigos Lorena Soares e Paulo Henrique, pelo carinho, amizade e suporte emocional durante esses mais de dezesseis anos de amizade. Vocês são dois grandes irmãos que a vida me permitiu escolher. Agradeço a Deus pela oportunidade desse reencontro.

À querida professora e orientadora Celene Cunha Monteiro Antunes Barreira, pelas suas contribuições em minha vida pessoal, profissional e acadêmica. São muito grandes o carinho, o respeito e a admiração construídos ao longo destes quatros anos.

Ao professor Maurício Martines Sales, pela coorientação e solicitude com que me atendeu todas as inúmeras vezes que precisei.

Aos professores presentes em minha banca de qualificação, Maurício Martines Sales e Manuel Eduardo Ferreira, pela orientação na delimitação da tese e outros encaminhamentos.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), *Campus Goiânia*, local onde iniciei minhas atividades acadêmicas como discente do curso superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental em 2005 e, anos mais tarde, em 2013, regressei como professora substituta no *Campus Anápolis*.

Ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), pela participação no projeto *Inserção Internacional e Indicadores Econômicos e Socioambientais*, em 2012, sob a coordenação de Erivelton Pires Guedes, um grande líder, responsável em grande parte pelas minhas motivações acadêmicas na área urbana e regional. Ao Ipea agradeço também a oportunidade de conhecer Fabio Schiavinatto, com quem pude trabalhar e aprender.

À Universidade Federal de Goiás (UFG), minha segunda casa desde 2006, por tudo o que ela representa em minha trajetória pessoal e profissional: lugar onde conheci meu grande companheiro de vida, Ronyere, e onde iniciei uma linda amizade ao lado da professora Elaine

Silva, mulher de uma força e determinação inestimáveis e que muito me inspira até hoje. Agradeço também a oportunidade de convívio e crescimento ao lado de grandes mestres: José Vicente Granato de Araújo, Laerte Guimarães, João Batista de Deus e Celene Cunha. Nessa instituição concluí, em 2009, minha segunda graduação, em Geografia, no Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), e, em 2012, o mestrado em Engenharia do Meio Ambiente na Escola de Engenharia Civil.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Iesa, pela oportunidade de realização deste doutorado, e a todos os professores que atuam neste programa. Agradeço aos orientandos e ex-orientandos, colegas do grupo de estudos Núcleo de Pesquisa Cidade e Região (Nurbe), pelas preciosas contribuições acadêmicas e companheirismo durante as atividades de campo, estudos em grupo e participações em eventos: Vandervilson Carneiro, Eduardo Bata, Débora Cunha, Franciane Araújo, Laura Vasconcelos, Gabriela Ruales (que aceitou comigo o desafio de coordenar um trabalho de campo durante o Colóquio em 2016) e, por último, a querida Dalva Soares, com sua amizade e relevantes contribuições para esta tese.

Ao Instituto Federal Goiano (IF Goiano), em especial ao *Campus* Avançado Hidrolândia, onde atuo como docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico desde 2014, pelo apoio durante o processo de doutorado. A conclusão deste percurso teria sido muito mais difícil sem o afastamento integral concedido durante o último ano de elaboração da tese e sem o apoio financeiro concedido durante os dois últimos anos do curso.

Ao governo federal (2003-2016), pela ampliação e fortalecimento das instituições federais de ensino brasileiras.

Espero ter lembrado de todos(as).

RESUMO

A água é utilizada como fator fundamental da saúde pública e do desenvolvimento econômico e social. Em regiões metropolitanas, a gestão desse recurso é indispensável para garantir seus usos múltiplos e uma satisfatória disponibilidade qualitativa e quantitativa. No contexto dado pelo Estatuto da Metrópole, que institui diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução de funções públicas de interesse comum, ou FPICs (incluindo o saneamento básico e os serviços de abastecimento de água), a presente pesquisa objetiva analisar a gestão dos recursos hídricos na Região Metropolitana de Goiânia (RMG), observando o nível de integração entre os municípios que a compõem com vistas a garantir a disponibilidade de água para a região. Os procedimentos metodológicos utilizados consistiram em análise documental e bibliográfica em caráter exploratório e descritivo, combinando diversas técnicas, abordagens e fontes, como uso de geotecnologias para espacialização dos dados, levantamento de dados oficiais nas prefeituras, anúncios, informações jornalísticas, matérias de imprensa e levantamento fotográfico. A escala de análise engloba a metrópole, o município e as bacias hidrográficas, e o recorte temporal tem como ponto de partida a Constituição Federal de 1988 e se estende até o presente. Os resultados obtidos mostram que os instrumentos da política urbana impactam diretamente a gestão das águas. O espaço metropolitano de Goiânia compõe-se de territórios heterogêneos no que tange a questões sociais, econômicas e ambientais que acabam por gerar diferentes demandas. O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte e a constituição da Área de Proteção Ambiental (APA) do Ribeirão João Leite são importantes esforços no sentido de articular ações de proteção aos recursos hídricos. Todavia, denota-se que tais esforços se encontram fragmentados, dificultando uma gestão integrada e articulada no âmbito da RMG. Os estudos aqui apresentados apontam pouca integração dos municípios da RMG nos comitês de bacias hidrográficas, ausência de ação de formação e comunicação entre os comitês e os municípios, escassez hídrica associada aos conflitos de uso da água, degradação das áreas de preservação permanente (APPs), desmatamento crescente (afetando, sobretudo, as APPs) e existência de poucas unidades de conservação. Em relação aos planos diretores municipais, mesmo sendo obrigatórios por lei, percebe-se que se encontram, em sua maioria, desatualizados. Suas estratégias privilegiam a participação da comunidade, em uma busca pela gestão democrática, assim como vem ocorrendo no Brasil como um todo a partir da década de 1980. Embora o zoneamento ambiental e a proteção de mananciais se façam presentes, mesmo que de forma genérica, nem todos os municípios citam quais mananciais necessitam de proteção especial por serem recursos estratégicos para o desenvolvimento do município. A gestão integrada dos recursos hídricos na RMG, como forma de operar sistemas de água para unificar e equilibrar as visões e metas relevantes das partes interessadas, ainda não se faz presente. Logo, a universalização do atendimento e a promoção da segurança hídrica necessitam passar pelo aprimoramento da governança interfederativa, com a integração de aspectos políticos, com o desenvolvimento do PDI-RMG, e a criação de uma rede de informações metropolitanas que permita a constante análise crítica e o monitoramento das ações dos vários agentes que atuam no espaço metropolitano.

Palavras-chave: Região Metropolitana de Goiânia; Gestão Integrada; Recursos Hídricos.

ABSTRACT

Water is used as a fundamental factor in public health and economic and social development. In metropolitan regions, managing this resource is vital to ensure its multiple uses and satisfactory availability, both qualitatively and quantitatively. Within the context of Brazil's Metropolis Statute, which establishes general guidelines for the planning, management, and execution of public functions of common interest (including basic sanitation and water supply services), this research study aims to analyze the management of water resources in the Metropolitan Region of Goiânia (RMG), observing the level of integration among the municipalities that comprise it as a way of ensuring water availability in the region. Methodological procedures consisted of documentary and bibliographic analysis from an exploratory and descriptive perspective, combining several techniques, approaches, and data sources, e.g. geotechnologies for data spatialization, collection of official data from city halls, advertisements, journalistic information, news reports, and photo surveys. The analytical scale includes the metropolis, the municipality, and hydrographic basins, and the time frame ranges from the 1988 Federal Constitution to the present. Results show that urban policy instruments have a direct impact on water management. The RMG is made up of heterogeneous territories as far as social, economic, and environmental issues are concerned, all of which ultimately generate different demands. The State Plan for Water Resources (PERH), the Meia Ponte River Basin Committee, and the permanent protection area (APP) of the João Leite River are important efforts that strive to protect local water resources. However, such efforts are fragmented, thus hampering the RMG's integrated and collective management. The studies here presented indicate little integration among RMG municipalities in river basin committees, absence of training and communication between committees and municipalities, water shortages associated with water use conflicts, degradation of APPs, increasing deforestation (which affects mostly the APPs), and few conservation units. With regard to town plans, despite being mandatory, most are outdated. Their strategies favor community engagement towards aiming for democratic management, as has been occurring in Brazil as a whole since the 1980s. Even though environmental zoning and the protection of springs are mentioned, albeit in a cursory way, not all municipalities state which springs require special protection as a result of being strategic resources for municipal development. Integrated management of water resources in the RMG, as a way to operate water systems to unify and balance stakeholders' relevant viewpoints and goals, is as yet absent from these documents. Therefore, universal water supply and the promotion of water security require improvement of interdepartmental governance, which entails the integration of political aspects, the development of RMG guidelines (PDI-RMG), and the creation of a metropolitan information network that enables constant critical analysis and monitoring of actions by the various agents working in the metropolitan space.

Keywords: Metropolitan Region of Goiânia; Integrated Management; Water Resources.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGB	Associação dos Geógrafos Brasileiros
AGLURG	Aglomerado Urbano de Goiânia
	Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços
AGR	Públicos
AMMA	Agência Municipal de Meio Ambiente de Goiânia
ANA	Agência Nacional das Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BM	Banco Mundial
BNH	Banco Nacional de Habitação
BOT	Build-Operate-Transfer
CAOMA	Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBMP	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte
CDTC	Câmara Deliberativa de Transporte Coletivo
CEMAm	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CERHI	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CESAM	Conselho Estadual de Saneamento
CESB	Companhia Estadual de Saneamento Básico
CF	Constituição Federal
CMTC	Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
	Conselho Deliberativo de Desenvolvimento da Região Metropolitana
CODEMETRO	de Goiânia
COMDATA	Companhia de Processamento de Dados do Município de Goiânia
CONCIDADES	Conselho Estadual das Cidades
CR	Centro de Reservação
EAB	Elevatória de Água Bruta
EECA	Escola de Engenharia Civil e Ambiental

EIA	Estudo Prévio de Impacto Ambiental
EIV	Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança
EMPLASA	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FEE	Fundação de Economia e Estatística
FJP	Fundação João Pinheiro
FPIC	Funções Públicas de Interesse Comum
FUNAPE	Fundação de Apoio à Pesquisa
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FUNDEMETRO	Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia
GEUNC	Gerência de Unidades de Conservação
GIRH	Gestão Integrada de Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IESA	Instituto de Estudos Socioambientais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LCE	Lei Complementar Estadual
LPM	Lei Estadual de Proteção dos Mananciais
LZI	Lei de Zoneamento Industrial
METROPLAN	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPGO	Ministério Público do Estado de Goiás
NURBE	Núcleo de Pesquisa Cidade e Região
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
ONU	Organização das Nações Unidas
	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana
PDDI – RMBH	de Belo Horizonte
PDDT	Plano Diretor Democrático de Trindade

PDI-RMG	Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Goiânia
PDM	Plano de Desenvolvimento Metropolitano
PDP	Plano Diretor Participativo
PDUI	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
PEAMP	Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco
PEJoL	Parque Estadual João Leite
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PETO	Parque Estadual Telma Ortegá
PIB	Produto Interno Bruto
PITMurb	Plano Integrado de Transporte e Mobilidade
PLAMET	Plano Diretor de Transportes Urbanos
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMDI	Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RDIG	Região de Desenvolvimento Integrado de Goiânia
RM	Região Metropolitana
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
RMG	Região Metropolitana de Goiânia
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
RMTC	Rede Metropolitana de Transportes Coletivos
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAA	Serviços de Abastecimento de Água
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SANEAGO	Saneamento de Goiás S.A.
SANESC	Agência de Saneamento de Senador Canedo
SECIMA	Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos
SEMARH	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SERFHAU	Serviço Federal de Habitação e Urbanismo
	Sistema Integrado de Abastecimento da Região Metropolitana de
SIARG	Goiânia
SIEG	Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás
SGRH	Sistema de Gestão de Recursos Hídricos
SIM	Sistema de Informações Metropolitanas
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SMS	Saneamento Municipal de Senador Canedo
SNGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPMB	Sistema Produtor Mauro Borges
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TRANSURB	Sistema Integrado de Transporte Coletivo Urbano
UC	Unidade de Conservação
UF	Unidade da Federação
UFG	Universidade Federal de Goiás
UVS	Unidade de Valorização Sustentável
WHO	World Health Organization
ZPA	Zona de Proteção Ambiental

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
OBJETIVOS.....	21
METODOLOGIA.....	22
PARTE I.....	25
MATRIZ TEÓRICA	25
CAPÍTULO 1 – OS INSTRUMENTOS LEGAIS DA POLÍTICA URBANA	26
1.1 REFLEXÕES TEÓRICAS SOBRE OS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA URBANA NO BRASIL	28
1.1.1 O Plano Diretor.....	30
1.1.2 Um breve histórico sobre os instrumentos de planejamento metropolitano e a criação de RMs no país	33
1.1.2.1 O Estatuto da Metrópole e o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado.....	37
CAPÍTULO 2 – A CIDADE E SEUS RECURSOS NATURAIS: UMA LEITURA GEOGRÁFICA SOBRE A RELAÇÃO CIDADE-ÁGUA	48
2.1 O CRESCIMENTO POPULACIONAL URBANO E AS CRESCENTES DEMANDAS POR ÁGUA	50
2.2 O RECURSO ÁGUA: SUA DISPONIBILIDADE E DESAFIOS PARA O ABASTECIMENTO DAS CIDADES	53
2.1.1 O saneamento básico e a busca pela universalização do serviço de abastecimento de água.....	61
2.1.2 A gestão dos recursos hídricos em áreas urbanas.....	69
PARTE II	86
A REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA	86

CAPÍTULO 3 – INSTITUCIONALIZAÇÃO E ASPECTOS GERAIS	87
3.1 DEMOGRAFIA, ECONOMIA E SOCIEDADE.....	93
3.2 ASPECTOS FÍSICOS E MEIO AMBIENTE	99
CAPÍTULO 4 – A ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA.....	104
4.1 DISPONIBILIDADE DO RECURSO	104
4.1.1 Os Serviços de Abastecimento de Água (SAAs): sustentabilidade e garantia da qualidade de vida na RMG	107
4.1.2 Os sistemas de captação de água na RMG	112
CAPÍTULO 5 – A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA.....	140
5.1 OS PLANOS DIRETORES DOS MUNICÍPIOS DA RMG	145
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	165
REFERÊNCIAS	168

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Oficinas temáticas.....	43
Figura 2 - Regiões hidrográficas do Brasil.....	60
Figura 3 - Sistemas de abastecimento de água no Brasil.....	68
Figura 4 - Situação do abastecimento de água e necessidade de investimentos para a população atendida	69
Figura 5 - Principais fatos históricos da gestão de recursos hídricos no Brasil	79
Figura 6 - A RMG, com o ano de inclusão de cada município	89
Figura 7 - Arranjo institucional da gestão metropolitana da RMG	92
Figura 8 - Vetores de expansão metropolitana da RMG e população total por área de ponderação (2010).....	95
Figura 9 - Uso do solo na RMG	102
Figura 10 - Fluxograma da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba.....	105
Figura 11 - Bacias dos rios Turvo, Meia Ponte e Corumbá na RMG.....	106
Figura 12 - Bacias de captação superficial de água para abastecimento público de Goiânia.	113
Figura 13 - Bacias de captação de água superficial para abastecimento público da RMG	114
Figura 14 - Abastecimento urbano de água na RMG	115
Figura 15 - Bacias atuais de captação de água para abastecimento urbano em Aparecida de Goiânia	121
Figura 16 - Rede de drenagem do município de Hidrolândia	131
Figura 17 - Vegetação ao redor do atual ponto de captação de água para abastecimento do município de Hidrolândia	132
Figura 18 - Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.....	143
 Gráfico 1 - Distribuição de água na Terra	 54
Gráfico 2 - Consumo de água doce no mundo por setores da economia	56
 Quadro 1 - Recursos hídricos na RMG: diagnósticos, programas e ações.....	 45
Quadro 2 - Abastecimento de água na RMG: diagnósticos, programas e ações	46
Quadro 3 - Ações de saneamento e suas demandas e impactos sobre os recursos hídricos	62
Quadro 4 - Comparação dos usos e da gestão de recursos hídricos entre países desenvolvidos e o Brasil, de 1945 a 2000	77
Quadro 5 - Síntese do marco legal e institucional da política de gestão de recursos hídricos, abrangendo os três entes federados	80
Quadro 6 - Tipos e planos segundo a Lei Federal nº 9.433/1997	81
Quadro 7 - Unidades de conservação (UCs) da RMG.....	101
Quadro 8 - Mananciais de captação e sistemas produtores na RMG	116
Quadro 9 - Sistemas e mananciais propostos para o abastecimento público na RMG.....	117
Quadro 10 - Planos Diretores da RMG	162
 Tabela 1 - RMs das capitais brasileiras	 36
Tabela 2 - Evolução histórica da população goianiense.....	87
Tabela 3 - População, densidade demográfica, grau de urbanização e taxa de crescimento dos municípios da RMG	98
Tabela 4 - Conflito de usos em APPs de cursos d'água na RMG, segundo o Código Florestal Federal	103
Tabela 5 - Municípios da RMG situados na bacia dos rios Turvo e dos Bois.....	106

Tabela 6 - Serviços de água e esgoto na RMG.....	111
Tabela 7 - Demandas de água a serem supridas pelo Sistema Mauro Borges.....	127
Tabela 8 - Demandas de água a serem supridas pelo Sistema Meia Ponte	128

INTRODUÇÃO

A urbanização (aumento da parcela urbana da população em relação à população total) é um processo inevitável e pode ser considerada um desenvolvimento positivo, uma vez que nenhum país na era industrial conseguiu atingir um crescimento econômico significativo sem a urbanização (GOMES, 2009; ONU, 2007). A Carta das Cidades Europeias para a Sustentabilidade (1994) aponta que estas constituem o centro da vida social, suportes da economia, guardiãs da cultura e pilares da sociedade e Estados, bem como o centro da indústria, artesanato, comércio e administração, demonstrando ser um eficiente modo de vida desde que apresentem densidades e planejamento adequados.

O relatório *World Urbanization Prospects*, publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2012, apontou que a população urbana mundial atingiu 3,6 bilhões em 2010 e deverá alcançar 6,3 bilhões em 2050 (ONU, 2012). O crescimento populacional e a ampliação dos níveis de consumo *per capita*, sobretudo em cidades, gera um aumento da demanda por água e uma consequente pressão sobre os mananciais de abastecimento. Esta situação é ainda mais grave nos aglomerados urbanos, sobretudo em Regiões Metropolitanas (RMs), dotadas de maior população, serviços e equipamentos que, conseqüentemente, demandam uma gestão mais complexa. Nesses espaços, é importante que o estudo dos recursos hídricos aconteça de forma integrada, pois, constituindo uma função pública de interesse comum, qualquer atividade ou serviço realizado por determinado município isoladamente pode causar impacto em outros.

A disponibilidade de recursos hídricos, seja em momentos de escassez, seja em momentos de abundância, é um fator importante na gestão desse recurso, sobretudo em áreas urbanas. Na cidade, a água, como recurso vital e econômico múltiplo, é utilizada como fator fundamental da saúde pública e do desenvolvimento econômico e social. Ambos os papéis criam uma organização espacial específica que exigem medidas estruturais (obras) e não estruturais (legislação, planejamento, campanhas). A poluição dos corpos d'água pelo descarte de efluentes (industriais e domésticos), uso indiscriminado de agrotóxicos, tratamento inadequado de resíduos sólidos e retirada da vegetação causa sérios prejuízos para a população urbana. Doenças de veiculação hídrica e até mesmo escassez de água potável são cada vez mais frequentes e em índices cada vez mais alarmantes. Dados da Organização Mundial da Saúde (World Health Organization – WHO) estimam que 25 milhões de pessoas no mundo morrem por ano de doenças transmitidas pela água, como cólera e diarreia. Em países em

desenvolvimento, 70% da população rural e 25% da população urbana não dispõem de abastecimento adequado de água potável (CUSTÓDIO, 2006; TUCCI, 2009; WHO, 2011).

Institucionalizada pela Lei Complementar nº 27, de 30 de dezembro de 1999, a Região Metropolitana de Goiânia (RMG) atualmente é constituída por vinte municípios.¹ Embora integrantes de uma mesma região, esses municípios exibem territórios heterogêneos, sobretudo no que se refere aos aspectos socioeconômicos e ambientais, o que gera diferentes demandas. No que tange aos recursos hídricos, é importante que se compreendam as necessidades de cada município para que seja assegurado o atendimento dos usos múltiplos da água (residencial, industrial, saneamento, irrigação etc.), conforme prevê a Lei nº 9.433, conhecida como Política Nacional dos Recursos Hídricos, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997).

Partindo do pressuposto de que a gestão dos recursos hídricos, seja ela econômica, ambiental e social, deve acontecer de forma integrada a fim de garantir a sustentabilidade do ecossistema, e de que o acesso à água potável é um direito fundamental do ser humano, a presente tese busca analisar como os instrumentos de gestão contribuem para a garantia de produção satisfatória de água para o abastecimento público da área em estudo.

A hipótese adotada admite que a RMG apresenta uma gestão hídrica pouco integrada com as políticas públicas adotadas pelos municípios, o que pode gerar um comprometimento qualitativo e quantitativo da disponibilidade hídrica nos próximos anos. A captação de água, seja ela superficial ou subterrânea, segue uma lógica pouco sustentável e os sistemas de abastecimento de água necessitam de readequações para garantir o suprimento de água potável à população urbana.

Para tanto, o trabalho foi estruturado em duas partes, divididas em cinco capítulos, além desta Introdução, de modo a evidenciar as principais questões relacionadas à gestão da água em ambientes urbanos, sobretudo na RMG.

A Parte I – Matriz Teórica apresenta a fundamentação teórica do trabalho e é subdividida em dois capítulos: Capítulo 1 – Os instrumentos legais da política urbana e Capítulo 2 – A relação cidade-água. No Capítulo 1, é apresentado o arcabouço legal da gestão das cidades brasileiras, com atenção aos aspectos diretamente relacionados aos recursos hídricos. Neste capítulo também são apresentadas as reflexões teóricas sobre os instrumentos da política urbana no Brasil, partindo de análises que passam pelas esferas federal, estadual e municipal. Por fim,

¹ São eles: Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldazinha, Caturai, Goianápolis, Goiânia, Goianira, Guaporé, Hidrolândia, Inhumas (integrante da RMG até 2018, sendo substituído por Santa Bárbara de Goiás nesse mesmo ano por meio da Lei Complementar nº 139, de 22 de janeiro de 2018), Nerópolis, Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Terezópolis de Goiás e Trindade.

são apresentados conceitos relacionados aos Planos Diretores, os instrumentos de planejamento metropolitano, a criação de RMs no país, o Estatuto da Metrópole e os Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUIs).

O Capítulo 2 apresenta uma leitura geográfica acerca da relação cidade-água, destacando os principais instrumentos de gestão em áreas urbanas. Para isso, destaca-se como as transformações ocorridas no espaço urbano brasileiro vêm impactando a disponibilidade qualitativa e quantitativa da água e como esse recurso está sendo utilizado. O capítulo também aborda o modo como vem ocorrendo a gestão dos recursos hídricos em áreas urbanas brasileiras.

A Parte II – A Região Metropolitana de Goiânia, por sua vez, é subdividida em três capítulos. O Capítulo 3 apresenta a caracterização geral da área de estudo, destacando seu processo de institucionalização e seus aspectos demográficos, sociais, físicos e ambientais. O Capítulo 4 aborda detalhadamente a questão hídrica da RMG, sobretudo no que se refere ao abastecimento urbano de água e aos instrumentos de gestão utilizados. Neste capítulo são apresentados dados sobre a disponibilidade desse recurso na RMG e destacados os sistemas de captação de água superficial e subterrâneo para abastecimento urbano existentes.

Por fim, o Capítulo 5 – A gestão dos recursos hídricos na Região Metropolitana de Goiânia faz uma leitura crítica, por meio de análise documental e bibliográfica, sobre a gestão dos recursos hídricos e os principais instrumentos utilizados. Posteriormente são analisados todos os Planos Diretores disponíveis da RMG, observando-se suas diretrizes e se estas são compatíveis com a preservação dos recursos hídricos.

OBJETIVOS

O objetivo central deste trabalho é analisar a gestão dos recursos hídricos na RMG, observando o nível de integração entre os municípios que a compõem e buscando a garantia da disponibilidade qualitativa e quantitativa da água.

Como objetivos específicos têm-se:

- Compreender como os instrumentos da política urbana impactam na gestão das águas;
- Compreender os instrumentos existentes na gestão das águas na RMG;
- Apresentar uma leitura geográfica dos meios de apropriação dos recursos hídricos na RMG, sobretudo em seus pontos de captação, superficial e subterrânea, para

suprimento de atividades em áreas urbanas, e relacioná-los com os problemas socioambientais;

- Analisar as futuras demandas hídricas dos municípios e os mananciais com potencialidade para abastecer a região;
- Analisar a efetividade da gestão integrada dos recursos hídricos na RMG, tendo como base a legislação vigente.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do trabalho visaram à obtenção de dados qualitativos e quantitativos. Esses dados abrangem pesquisa bibliográfica e documental, como base e fundamentação teórica, em caráter exploratório e descritivo. A pesquisa documental envolveu, entre outros: dados oficiais das prefeituras (Secretarias de Planejamento, Meio Ambiente ou correlatas, Planos Diretores), anúncios, informações e matérias jornalísticas, levantamento fotográfico e elaboração de mapas com apoio de geotecnologias (*software* ArcGis/ESRI). Esses procedimentos são importantes na construção da fundamentação teórica e na escolha, classificação e interpretação das informações contidas nas bases de dados (tabulares e espaciais) adotadas durante o desenvolvimento da tese.

Foram pesquisadas questões teóricas e metodológicas relacionadas à urbanização, aos instrumentos de política urbana e gestão de recursos hídricos, incluindo leis no âmbito federal, estadual e municipal. É importante destacar que, assim como aponta Fracalanza (2002), a distinção entre água utilizada para suprimento de necessidades essenciais dos organismos vivos e água utilizada para suprir necessidades sociais do homem permite que se refira à água de duas formas diferentes: o elemento natural água, necessário à manutenção da vida dos seres; o recurso hídrico, apropriado pelo homem como um meio para se atingir esse fim nas atividades que envolvem trabalho. Os conflitos relacionados à apropriação da água para a realização das atividades humanas são referidos como conflitos pelos usos dos recursos hídricos ou simplesmente como conflitos pela água.

Neste trabalho, consideram-se os usos da água tanto em referência a recursos hídricos quanto ao elemento natural água. Isto porque considerar os conflitos decorrentes dos usos de recursos hídricos como meios para se atingir fins pode resultar na simplificação da problemática

relacionada a transformações da natureza. Entre os materiais utilizados nesta etapa da pesquisa, destacam-se os seguintes:

- a) informações dos municípios integrantes da RMG que destacam: dados censitários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados disponíveis na Companhia de Processamento de Dados do Município de Goiânia (Comdata) e dados do Sistema Estadual de Geoinformação (Siege);
- b) dados coletados por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e das empresas de saneamento básico como a Saneamento de Goiás S. A. (Saneago) e a Agência de Saneamento de Senador Canedo (Sanesc);
- c) dados físicos como solo, relevo, disponibilidade hídrica e clima, disponibilizados pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (Secima) e pela Universidade Federal de Goiás (UFG) no âmbito do Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Goiânia (PDI-RMG);
- d) legislação correlata em âmbito federal, estadual e municipal, incluindo os Planos Diretores dos municípios integrantes da RMG e os documentos do diagnóstico e diretrizes para a elaboração do PDI-RMG.

No que se refere à delimitação do período de estudo da pesquisa, embora contextualizações históricas sejam necessárias em algumas ocasiões, ressalta-se como ponto de partida a Constituição Federal de 1988 até o presente. A escolha desse recorte temporal deve-se ao papel preponderante dado aos municípios como entes federativos para atuar no campo legislativo, administrativo e econômico na promoção das políticas de desenvolvimento urbano, no planejamento e ordenamento de uso e ocupação de seu território e na promoção de políticas públicas que propiciem o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade e bem-estar de seus habitantes.

A escala de análise adotada engloba a metrópole, o município e as bacias hidrográficas. É importante ressaltar que o município de Inhumas era integrante da RMG durante a maior parte da execução desta tese, estando presente até mesmo nos diagnósticos realizados pela Secima (o que não ocorreu com Santa Bárbara de Goiás, que se tornou parte da RMG por meio da Lei Complementar nº 139, de 22 de janeiro de 2018). Dessa forma, optou-se por considerar o município de Inhumas nas análises deste trabalho.

As atividades de campo consistiram na participação das oficinas realizadas pela

Secima e UFG no âmbito do PDI-RMG. A metodologia utilizada pela parceria Secima/UFG consistiu na realização de dezenove oficinas temáticas nos municípios integrantes da região. Tais oficinas tinham por objetivo captar o sentimento da sociedade sobre o diagnóstico e as diretrizes do Plano.

Em função da busca pela forma como a gestão democrática é percebida pelos sujeitos abrangidos pelos planos e projetos de uma cidade, a realização deste trabalho incluiu a participação em dez oficinas (participação essa de natureza qualitativa, com embasamento na metodologia de observação participativa), a saber: Trindade, Terezópolis, Bonfinópolis, Goianira, Nova Veneza, Abadia de Goiás, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Caldazinha e Hidrolândia. Foram feitos levantamento fotográfico e anotações e observadas as perspectivas e preocupação da população com relação aos recursos hídricos da RMG. Nos municípios onde não foi possível participar das oficinas, foi feito um acesso ao banco de dados da Secima/UFG (PDI-RMG, 2017).

PARTE I
MATRIZ TEÓRICA

CAPÍTULO 1 – OS INSTRUMENTOS LEGAIS DA POLÍTICA URBANA

Este capítulo tem por objetivo a compreensão a respeito do aparato legal em que se baseia a gestão das cidades brasileiras, sobretudo a gestão das águas urbanas. Partindo de uma ordem que vai do geral ao particular, buscou-se compreender a importância da legislação brasileira, no âmbito federal, estadual ou municipal, para a sustentabilidade hídrica, com ênfase nos textos legais propostos a partir da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Embora o planejamento e a gestão das cidades não seja um assunto novo, foi a partir da Constituição que os municípios ganharam um papel principal no planejamento, ordenamento e ocupação do território e na promoção de políticas públicas, justificando-se, assim, a escolha deste recorte temporal.

Com o objetivo de apresentar iniciativas adotadas em nível internacional, este capítulo também exibe algumas iniciativas europeias para o planejamento e a gestão de suas cidades. Tais iniciativas mostram que a política urbana da União Europeia (UE) apresenta-se genérica, possibilitando aos Estados-membros particularizar suas políticas em acordo com as especificidades de cada país. Outro aspecto importante é que as estratégias privilegiam a participação da comunidade, em uma busca pela gestão democrática, assim como vem ocorrendo no Brasil a partir da década de 1980.

A política urbana trata do modo de organização das cidades, promovida por metas traçadas e executadas pelo poder público com vistas a ordenar o crescimento urbano. Nesse tipo de política, a questão social deve ser levada em conta ao considerar que o urbano é fruto das interações sociais entre o espaço e as pessoas que habitam esse espaço. A política urbana, como política pública, materializa-se na forma de um programa de ação governamental voltado à ordenação dos espaços habitáveis, abrangendo, dessa forma, tanto o planejamento quanto a gestão das cidades (SILVA; VICENTIN, 2017).

Monteiro (2004) aponta que o planejamento, sobretudo no que se refere ao urbano, constituiu uma grande preocupação trans- e interdisciplinar herdada do pós-guerra, quando a organização das grandes cidades europeias requeria uma reconstrução. Com isso, adveio uma preocupação em reconstituí-las, evitando os erros já cometidos e encaminhando-as a metas mais satisfatórias. No Brasil, a década de 1960 foi de acentuado crescimento no processo de urbanização, atingindo altas taxas, aliado a profundas alterações no modo de produzir (agrícola e, sobretudo, industrial) e ao fato de que, com a intervenção militar em 1964, o papel do Estado foi exacerbado. Dessa forma, foi criada, oficial e institucionalmente, a obrigatoriedade de

elaborar Planos Diretores para disciplinar o crescimento das cidades e, no início dos anos 1970, foram definidas as regiões metropolitanas (RMs).

A UE, por exemplo, apresenta um papel importante na consolidação de estratégias para o espaço urbano, considerando-se que neste ocorre parte significativa da vida social e econômica de cada um dos Estados-membros. No que diz respeito aos princípios para o espaço urbano, o século XXI consolidou a importância do ambiente natural, que vinha em ritmo crescente desde a década de 1970, relacionando-a com as implicações sociais e econômicas em uma perspectiva de dinamização do envolvimento das populações (MATEUS, 2013).

A partir de 1973, a estratégia europeia para com as áreas urbanas tem seu impulso com a publicação de um capítulo dedicado ao urbanismo e ao ordenamento dos espaços na *Declaração do Conselho das Comunidades Europeias e dos representantes dos governos dos Estados-membros [...] relativa a um Programa de acção das Comunidades Europeias em matéria de ambiente* (EU, [201-]). O referido capítulo aponta em suas diretrizes que os esforços a serem realizados deverão ter em vista a coordenação das políticas regionais, no que diz respeito aos problemas ambientais ligados à urbanização e à distribuição geográfica das atividades humanas, permitindo, igualmente, a busca de uma abordagem comum para as exigências ambientais nas políticas de ordenamento do território (UE, [201-]).

No contexto europeu, embora, desde a década de 1970 (e muito em função das preocupações ambientais), tenham sido estabelecidas diretrizes de desenvolvimento urbano, apenas na década de 1990 a política europeia passa a atuar de forma mais direta nas questões urbanas através de resoluções e mandatos específicos, verificando a necessidade de entender o espaço urbano como catalizador da economia. No Horizonte 2020, a política urbana europeia define como principal objetivo a criação de condições para aproximar as políticas das comunidades, em uma tentativa de desenvolver os territórios de forma mais adequada em conjunto com tais grupos, promovendo o desenvolvimento econômico e social e a respectiva coesão territorial (MATEUS, 2013).

Segundo Mateus (2013), a política urbana que a UE delineia é genérica e define objetivos macroestratégicos, deixando aos Estados a possibilidade de particularizar suas políticas. Nesse contexto, é essencial olhar para o panorama nacional em matéria urbana e, com base nos objetivos gerais definidos, determinar as ações concretas a empreender para a constituição de espaços urbanos que funcionam em complementaridade, relacionam-se com as áreas envolventes e estabelecem condições para que as populações ascendam a níveis satisfatórios de qualidade de vida. Com isso, a política urbana pretende obter territórios coesos,

quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista social e econômico. Para tanto, torna-se essencial uma intervenção integrada que contemple um conjunto de medidas e ações que, em conjunto, propiciem o desenvolvimento sustentável do espaço urbano. Por outro lado, é importante referir que a estratégia europeia motiva a participação das comunidades, incluindo o setor empresarial, definindo ferramentas de suporte financeiro que integram participações privadas para o interesse do desenvolvimento de políticas urbanas específicas a cada local.

Um estudo realizado sobre a dimensão urbana nas políticas europeias aponta que, em 1994, foi lançada a iniciativa comunitária URBAN (1994-2006). A resposta integrada passou a englobar todas as dimensões da vida urbana (reabilitação de áreas urbanas obsoletas ou degradadas, medidas de revitalização econômica, ações nos domínios do emprego e da formação profissional, entre outros), e a implementação de metodologias em que as populações participassem tornou-se um objetivo central (PINHO; CAMPOS, 2012).

O programa URBAN deu os primeiros passos em uma estratégia que assumia de forma integrada a intervenção nas áreas urbanas. Conjugou medidas materiais e imateriais, com um horizonte de continuidade que permitia às comunidades o reforço da sua competitividade. Em outras palavras, o URBAN gerou condições físicas para a satisfação das necessidades da população através de ações materiais que visavam à melhoria do espaço urbano – mobilidade, ambiente, equipamentos – e de ações imateriais que visavam ao suprimento de serviços necessários à integração das comunidades, à competitividade e ao reforço da estrutura econômica. O URBAN terminou em 2006, mas a sua metodologia foi disseminada pelas diferentes políticas urbanas da UE, nomeadamente na definição de que as políticas de coesão só são efetivas através de uma abordagem global aos problemas que afetam as áreas urbanas (MATEUS, 2013).

1.1 REFLEXÕES TEÓRICAS SOBRE OS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA URBANA NO BRASIL

A intervenção estatal voltada à ordenação dos espaços habitáveis é uma típica função pública a ser desempenhada pela União, pelos estados, Distrito Federal e municípios em suas respectivas esferas de competências. A Constituição Federal de 1988 propiciou a organização de uma ordem legal urbana que confere um papel preponderante ao município como ente federativo, para atuar nos campos legislativo, administrativo e econômico. Tal atuação tem foco na promoção das políticas de desenvolvimento urbano, no planejamento e ordenamento de uso

e ocupação de seu território e na promoção de políticas públicas que propiciem o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade, bem como o bem-estar de seus habitantes (LIBÓRIO; SAULE JÚNIOR, 2017).

Na esfera federal, a ordem legal urbana conta, sobretudo, com as seguintes legislações: Lei Federal de Desenvolvimento Urbano – Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001); Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei nº 6.766/1979); lei sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (Lei nº 11.124/2007); lei sobre o Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (Lei nº 11.445/2007); lei sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010); lei sobre o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei nº 7.661/1988); lei que instituiu o Programa Minha Casa Minha Vida e tratou da regularização fundiária de assentamentos irregulares em área urbana (Lei nº 11.977/2009); lei que tratou da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587/2012); lei que tratou da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei Federal nº 12.608/2012); mais recentemente, o Estatuto da Metrópole (Lei Federal nº 13.089/2015). Algumas normas específicas contidas na lei sobre o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), nos códigos Civil, Florestal e Tributário e na Lei de Registros Públicos também devem ser consideradas para a compreensão do direito urbanístico no Brasil (LIBÓRIO; SAULE JÚNIOR, 2017).

A Lei nº 10.257/2001 (BRASIL, 2002), conhecida como Estatuto da Cidade, é uma lei federal que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição de 1988,² estabelecendo diretrizes gerais da política urbana. O texto define normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, tendo como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante a garantia do direito a cidades sustentáveis.

Os instrumentos da política urbana previstos no Estatuto da Cidade são regidos por legislação própria e aqueles que demandam dispêndio de recursos por parte do Poder Público municipal devem ser objeto de controle social, garantida a participação de comunidades, movimentos e entidades da sociedade civil. Os instrumentos são: planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; planejamento das RMs, aglomerações urbanas e microrregiões; planejamento municipal; institutos tributários

² O artigo 182 da Constituição Federal estabelece que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretriz geral fixada em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. O inciso primeiro desse artigo também atribui a obrigatoriedade de realização do Plano Diretor para cidades com mais de vinte mil habitantes e integrantes de RMs e o considera um instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

e financeiros; institutos jurídicos e políticos e Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV). Em relação ao planejamento municipal, têm-se a disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo, o zoneamento ambiental e o Plano Diretor como exemplos de instrumentos³ (BRASIL, 2002).

A Lei Federal nº 13.089/2015, ou Estatuto da Metrópole (BRASIL, 2015), institui diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum (FPICs)⁴ em RMs e em aglomerações urbanas instituídas pelos estados. Essa lei apresenta também normas gerais sobre o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) e outros instrumentos de governança interfederativa,⁵ e critérios para o apoio da União em ações que envolvam esse tipo de governança no campo do desenvolvimento urbano.

O Estatuto da Metrópole constitui uma complementação ao Estatuto da Cidade ao incorporar o conceito de metrópole às discussões de planejamento urbano e regional, na medida em que, embora o Estatuto da Cidade tenha disposto instrumentos importantes para o planejamento municipal, o uso social da propriedade urbana e a gestão democrática das cidades, a dimensão do desenvolvimento regional permaneceu ausente. O Estatuto da Metrópole apresenta, por parte da estrutura de governança interfederativa (que deverá respeitar o princípio do desenvolvimento sustentável), um PDUI que deverá abranger áreas urbanas e rurais e ser revisto a cada dez anos.

1.1.1 O Plano Diretor

Segundo o Estatuto da Cidade, o Plano Diretor é obrigatório para os municípios que contem com mais de vinte mil habitantes, que sejam integrantes de RMs e aglomerações urbanas, que façam parte de áreas de especial interesse turístico, que estejam situados em áreas de influência de empreendimentos ou ainda tenham atividades com significativo impacto ambiental (BRASIL, 2002).

³ Os outros instrumentos previstos nessa lei são: plano plurianual; diretrizes orçamentárias e orçamento anual; gestão orçamentária participativa; planos, programas e projetos setoriais e planos de desenvolvimento econômico e social.

⁴ Por FPICs entende-se, de acordo com a referida lei, políticas públicas ou ação nelas inseridas cuja realização por parte de um município isoladamente seja inviável ou cause impacto em municípios limítrofes.

⁵ Por governança interfederativa das FPICs entende-se, de acordo com a referida lei, o compartilhamento de responsabilidades e ações entre entes da Federação em termos de organização, planejamento e execução de FPICs, mediante a execução de um sistema integrado e articulado de planejamento, de projetos, de estruturação financeira, de implantação, de operação e de gestão.

Tal Plano configura-se como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana e integra o processo de planejamento municipal, sendo um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem o espaço urbano. O Plano Diretor deve ser executado pelo governo municipal com a participação de segmentos representativos da sociedade e, se elaborado considerando-se os recursos naturais e em consonância com os aspectos sociais, econômicos e culturais da cidade, pode representar um excelente instrumento de conservação ambiental. As diretrizes do Plano Diretor devem ser formuladas visando assegurar condições adequadas de vida aos habitantes, objetivando a proteção dos recursos naturais (BRASIL, 2002).

O Plano Diretor não é um instrumento novo no Brasil, remontando pelo menos aos anos 1930. Nas décadas de 1960 e 1970, o país assistiu a uma grande onda de formulação de Planos Diretores nas grandes e médias cidades, em sua maioria financiados pelo Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (Serfhau), que vinculava o repasse de recursos à existência desses documentos (VILLAÇA, 2005).

Na década de 1980, momento de redemocratização e de intensas mobilizações sociais, o movimento nacional pela reforma urbana trouxe novamente à tona a agenda do Plano Diretor, conseguindo que fosse avaliada pelo Congresso Constituinte a Emenda Popular da Reforma Urbana. Esta resultou no capítulo de política urbana da Constituição (artigos 182 e 183), instituindo, assim, um novo papel para o Plano Diretor. Dessa forma, o Plano adquiriu a função estratégica de definir exigências para o cumprimento da função social da propriedade urbana, constituindo instrumento básico para a política de desenvolvimento e expansão urbana que deve ser regulamentado por lei municipal; antes da promulgação da Constituição de 1988, o Plano Diretor não era necessariamente transformado em lei (CYMBALISTA; SANTORO, 2009).

Ultramari e Rezende (2006) apontam que, nos anos 1980, houve uma gestão mais voltada para o desenvolvimento urbano, em substituição àquela dita administrativa e tecnicista dos anos 1970, voltada para o provimento de infraestrutura e serviços urbanos. Nos anos 1990, essa mesma gestão urbana poderia ser nomeada gestão urbano-ambiental, considerando o forte avanço das questões ambientais em seu cotidiano. Já nos anos 2000, houve a concretização de alguns princípios da Constituição Federal de 1988 e a regulamentação específica com a promulgação do Estatuto da Cidade, em 2001, que instituiu diretrizes e instrumentos para o cumprimento da função social da propriedade. Dessa forma, pode-se dizer que a gestão urbana brasileira a partir de 1960 trilhou um caminho que se impõe pelo tecnicismo e avança para um cenário de entendimento multidisciplinar e de valorização da questão social.

Com isso, na prática, o Plano Diretor passou a assumir a capacidade de estabelecer alguns dos conteúdos para a definição dos direitos de propriedade do município. No lugar de uma peça técnica que circula apenas entre especialistas, surgiu como peça política, que deve ser democraticamente construída com a participação dos segmentos sociais que efetivamente constroem as cidades, incluindo-se, sobretudo, os setores populares. No caso de não promoverem Planos a partir de processos participativos, os gestores públicos e até o Poder Legislativo podem responder por improbidade administrativa (CYMBALISTA; SANTORO, 2009).

A despeito de grandes críticas sobre o ganho real que se tem tido em termos da função social do solo urbano nos Planos Diretores mais recentes, agora chamados de Planos Diretores Participativos (PDPs), é possível observar diferenças significativas se comparados com outros similares de três décadas antes. De modo geral, houve uma ampliação formal das responsabilidades dos governos em relação à cidade, com destaque para o poder local; um esforço crescente em se considerar os processos participativos como ferramenta decisória das políticas públicas; um forçado convívio entre prioridades ambientais, demandas sociais, restrições econômicas e fortalecimento do setor privado (ULTRAMARI; SILVA, 2017).

Segundo a pesquisa *Perfil dos municípios brasileiros 2015*, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), 50,0% (ou 2.786) dos municípios brasileiros tinham Plano Diretor, 12,4% estavam com seus Planos em fase de elaboração e 37,6% não o tinham. Em 2015, considerando-se apenas os municípios com mais de vinte mil habitantes, dos 1.742 que necessitavam elaborar o Plano Diretor, conforme previsto em lei, apenas 188 (10,8%) ainda não o haviam feito (IBGE, 2016).

Um estudo de Ultramari e Silva (2017), que realizou a análise dos Planos Diretores das dez cidades mais populosas do país de 1960 a 2015,⁶ apontou que há, nos textos mais recentes, uma tipologia processual em suas elaborações que favorecem minimamente o debate, explicitam desigualdades e constroem um respaldo legal para possíveis cobranças da população. A não consideração, por parte das leis dos Planos Diretores, de questões emergentes ou consideradas relevantes para a nova questão urbana que ora se impõe significa críticas adicionais ao instrumento. A inexistência de uma preocupação financeira com aquilo que se quer ver implantado, por exemplo, pode confirmar, mais uma vez, o caráter de discurso de ideias dos Planos Diretores. O estudo ainda apontou que as expressões mais utilizadas nesses

⁶ As cidades são: São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA), Fortaleza (CE), Belo Horizonte (MG), Manaus (AM), Curitiba (PR), Recife (PE), Porto Alegre (RS). Os autores excluíram a cidade de Brasília em função das especificidades na elaboração de seus Planos Diretores, a partir da proposição de um Plano Piloto de ocupação.

Planos Diretores referem-se ao uso e à ocupação do solo, ao acesso democrático à terra, à política ambiental, à gestão urbana e à gestão democrática (ULTRAMARI; SILVA, 2017).

1.1.2 Um breve histórico sobre os instrumentos de planejamento metropolitano e a criação de RMs no país

Para o trato das questões urbanas ou da cidade propriamente dita, é imposta uma pluralidade não vista anteriormente e que ainda hoje sinaliza incrementos. Há um cenário de complexidades e maior competitividade por prioridades diversas, porém sistematicamente postas em confronto com uma grandeza de outros interesses também considerados legítimos: persistem as demandas pela universalidade no atendimento daquilo que é considerado básico, mas, igualmente, assiste-se a uma nova ordem social de ordem qualitativa e quantitativa (ULTRAMARI; SILVA, 2017).

As transformações urbanas levaram, já há várias décadas, à reflexão dos novos caminhos da urbanização. Em conjunto com o exposto acima, tem-se a ideia-síntese de uma nova fase de urbanização ou de um estágio superior do desenvolvimento metropolitano: a pós-urbanização ou metropolização do espaço. Esse termo é utilizado para designar um momento cuja principal característica seria a exacerbação das concentrações urbanas, resultando na maior complexidade da apreensão de um fenômeno, agora metropolitano e com repercussões diretas no âmbito da gestão urbana (LENCIONI, 2015).

A urbanização contemporânea revela com clareza que a cidade como a conhecemos, circunscrita a um ponto, tende, em algumas áreas, a se unir com outras e constituir regiões urbanas de grande coesão, deixando como imagem do passado a cidade como aglomeração concentrada. Talvez evoluiremos para um mundo sem cidades, como o que herdamos do passado, e viveremos em grandes aglomerações dispersas. Isso não significa que não haverá mais cidades como aglomerações concentradas, apenas que a tendência é a de que, no futuro, multipliquem-se as grandes concentrações urbanas construídas por movimentos de dispersão (LENCIONI, 2015).

Segundo Lencioni (2015), sem a compreensão do entendimento preciso da palavra “dispersão” e de seu contraponto, “totalidade”, cada fragmento em si comporia uma unidade, um ponto isolado. A chave para entender os limites da dispersão reside no exame da integração na dispersão, pois somente assim é possível perceber que só na aparência os fragmentos dão a ideia de pontos isolados. Cada fragmento é parte de uma totalidade. É a integração entre as

partes do todo que constitui a chave para a apreensão dos limites dessas grandes extensões urbanas que cada vez mais se afiguram no mapa do mundo. A integração é que dá coesão ao que se apresenta disperso, ao que se mostra estendido territorialmente como um mosaico de fragmentos. Em suma, a integração é imprescindível para se compreender a unidade do que se apresenta fragmentado e disperso. É ela que permite entender a tensão entre fragmentação e totalidade e o fato de que a dispersão significa dispersão de partes de um todo.

Os fluxos, os movimentos, as ligações (*linkages*) entre as partes, bem como as complementaridades entre partes e funções, que se dão pela mediação de diversas dinâmicas e processos e se desenvolvem no interior da região, são elementos constitutivos da integração. Por isso, a discussão atual sobre as aglomerações difusas, bem como sobre a megalópole, a metrópole e a cidade-região, consideram esses espaços como regiões urbanas, não como áreas urbanas. Essa ponderação é importante, porque uma área urbana não se confunde com região urbana (LENCIONI, 2015).

As RMs são definidas como o conjunto de municípios com continuidade territorial que, em razão de sua população e relevância política e socioeconômica, têm influência nacional ou sobre uma região que configure, no mínimo, a área de influência de uma capital regional (IBGE, 2008). De acordo com o Estatuto da Metrópole (BRASIL, 2015), a RM possui a prerrogativa de integrar a organização, o planejamento e a execução de FPICs dos municípios dela integrantes, sendo o saneamento básico, o aproveitamento dos recursos hídricos, o planejamento e a política de habitação e de meio ambiente exemplos de tais funções (BRASIL, 2015).

No Brasil, a intensificação dos fluxos migratórios campo-cidade e do processo de urbanização a partir da década de 1950 havia consolidado, em torno das principais capitais do país, regiões urbanas que se comportavam como uma única cidade, em cujo território, submetido a diversas administrações municipais, as relações cotidianas haviam se tornado cada vez mais intensas (AZEVEDO; GUIA, 2015). A institucionalização de RMs no Brasil surge como uma resposta ao fenômeno da metropolização e suas consequências no que concerne à concentração de população, atividade e renda, buscando diminuir a desigualdade e a segregação em alguns pontos do território nacional. Constitui um conjunto de ações que combinaram a identificação da situação-problema, a institucionalização das áreas identificadas, a definição do rol de serviços a serem contemplados, a destinação de recursos e a organização de uma estrutura de gestão (MOURA; LIBARDI; BARION, 2006).

O processo de institucionalização obedeceu a três fases distintas. A primeira, compreendida entre 1973 e 1988, fez parte da política nacional de desenvolvimento urbano, relacionada à expansão da produção industrial e à consolidação das metrópoles, como locus desse processo. Reguladas por legislação federal, foram criadas oito RMs,⁷ incluindo os principais centros nacionais, particularmente capitais de estados, e suas áreas de polarização direta, constituídas por municípios integrantes da mesma unidade socioeconômica. Visaram à realização de serviços comuns de interesse metropolitano, de modo a compor uma unidade de planejamento, e deveriam organizar-se sob um arcabouço padrão estruturado em dois conselhos, o deliberativo e o consultivo. Nesse momento é imposta aos municípios sua participação compulsória e são desconsideradas as peculiaridades regionais na definição dos serviços que deveriam ser alvo de gestão comum (AZEVEDO; GUIA, 2015; MOURA *et al.*, 2004).

A segunda fase teve início com a Constituição Federal de 1988, um texto que permitia, ao menos teoricamente, o surgimento de formas institucionais flexíveis, mais condizentes com as diferentes realidades regionais. Tal momento foi marcado pelo neolocalismo e a palavra de ordem era “municipalização”, abrindo possibilidades de inserção das RMs em processos estaduais de planejamento regional. A grande questão era a celebração de um novo pacto federativo no qual deveriam ser institucionalizados mecanismos de descentralização e democratização da gestão e ampliada a autonomia financeira dos estados e dos municípios. Especialmente estes últimos conseguiram resgatar parte significativa de sua capacidade de investimento. As unidades criadas deveriam integrar a organização, o planejamento e a execução de FPICs, conforme o artigo 25 da Constituição (AZEVEDO; GUIA, 2015; MOURA; LIBARDI; BARION, 2006).

Segundo Azevedo e Guia (2015), a partir de meados dos anos 1990, começa a tomar forma a terceira fase, que busca superar a perspectiva neolocalista pós-1988. Tal fase combina diferentes formas de associações compulsórias, reguladas pelos três âmbitos do governo, com diversas modalidades voluntárias de cooperação metropolitana. Nesse momento são celebradas parcerias entre municípios metropolitanos e tem origem um incipiente processo de formação de redes nacionais de grupos e agências de vocação urbana. Envolvem-se associações compulsórias supranacionais, como na gestão de bacias hidrográficas, e diversas modalidades voluntárias de associativismo no âmbito metropolitano.

⁷ São elas: São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza.

Conforme o Estatuto da Metrópole (BRASIL, 2015), as responsabilidades e ações referentes às FPICs devem ser compartilhadas entre os municípios metropolitanos. Com isso, somente por meio do estabelecimento da governança interfederativa as RMs podem criar condições para alcançar uma gestão plena do espaço metropolitano (MARTINS, 2018). O país conta atualmente com 74 RMs instituídas por seus estados. A Tabela 1 apresenta as RMs das capitais brasileiras e o número de municípios integrantes de cada uma delas (IBGE, 2017).

Tabela 1 - RMs das capitais brasileiras

Estado	Região Metropolitana (RM)	Número de municípios
Alagoas	RM Maceió	13
Amazonas	RM Manaus	13
Amapá	RM Macapá	3
Bahia	RM Salvador	13
Ceará	RM Fortaleza	19
Espírito Santo	RM Grande Vitória	7
Goiás	RM Goiânia	20
Maranhão	RM Grande São Luís	13
Minas Gerais	RM Belo Horizonte	34
Mato Grosso	RM Vale do Rio Cuiabá	13
Pará	RM Belém	7
Paraíba	RM João Pessoa	12
Pernambuco	RM Recife	14
Paraná	RM Curitiba	29
Rio de Janeiro	RM Rio de Janeiro	21
Rio Grande do Norte	RM Natal	14
Roraima	RM da Capital	5
Rio Grande do Sul	RM Porto Alegre	34
Rondônia	RM Porto Velho	2
Santa Catarina	RM Florianópolis	22
Sergipe	RM Aracaju	4
São Paulo	RM São Paulo	39
Tocantins	RM Palmas	16

Fonte: IBGE (2017).

Nota: Elaborado pela autora.

Dos 5.570 municípios brasileiros, 1.252 estão localizados em RMs, o que corresponde a 22,48% dos municípios do país. É interessante destacar que a RM de Porto Velho (Rondônia) possui apenas dois municípios, ao passo que a RM de São Paulo, a maior em número de municípios do país, possui 39. A obrigatoriedade do PDUI, prevista no Estatuto da Metrópole,

representa um grande desafio para os governos locais dessas regiões no tocante à necessidade de colocar em prática os instrumentos de gestão compartilhada, harmonizando as políticas e estratégias de gestão metropolitana e qualificando os investimentos feitos nessas regiões.

1.1.2.1 O Estatuto da Metrópole e o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado

O Estatuto da Metrópole, em seu Capítulo IV, assinala que, no desenvolvimento urbano integrado de RMs e de aglomerações urbanas, serão utilizados, dentre outros, o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI).⁸ Tal Plano é um instrumento que estabelece, com base em um processo permanente de planejamento, viabilização econômico-financeira e gestão, diretrizes para o desenvolvimento territorial estratégico e projetos estruturantes da RM e aglomeração urbana (BRASIL, 2015).

Aprovado mediante lei estadual e obrigatório para RMs e aglomerações urbanas, o PDUI deve ser elaborado no âmbito da estrutura de governança interfederativa, devendo os municípios compatibilizar seus Planos Diretores com o PDUI da unidade territorial urbana. Este será elaborado de forma conjunta e cooperada por representantes do estado, dos municípios integrantes da unidade regional e da sociedade civil organizada, e será aprovado pela instância colegiada, antes de seu encaminhamento à apreciação pela Assembleia Legislativa (BRASIL, 2015).

É importante ressaltar que, no processo de elaboração do PDUI e na fiscalização de sua aplicação, será assegurada a participação da sociedade por meio de audiências públicas e debates, da publicidade de documentos e informações e do acompanhamento pelo Ministério Público. O PDUI deverá contemplar, no mínimo: diretrizes para as FPICs, incluindo projetos estratégicos e ações prioritárias para investimentos; macrozoneamento da unidade territorial urbana; diretrizes quanto à articulação dos municípios no parcelamento, uso e ocupação no solo urbano; diretrizes quanto à articulação intersetorial das políticas públicas afetas à unidade territorial urbana e quanto à delimitação das áreas com restrições à urbanização visando à proteção do patrimônio ambiental ou cultural, bem como das áreas sujeitas a controle especial pelo risco de desastres naturais; sistema de acompanhamento e controle de suas disposições;

⁸ Constituem também instrumentos de desenvolvimento urbano integrado de acordo com a referida lei: planos setoriais interfederativos; fundos públicos; operações urbanas consorciadas interfederativas; zonas para aplicação compartilhada dos instrumentos urbanísticos previstos no Estatuto da Cidade; consórcios públicos, convênios de cooperação; contratos de gestão; compensação por serviços ambientais ou outros serviços prestados pelo município à unidade territorial urbana e, por fim, parcerias público-privadas interfederativas.

diretrizes mínimas para a implementação de efetiva política pública de regularização fundiária urbana (BRASIL, 2015).

O conteúdo mínimo da lei estadual que institui o PDUI deve incluir os seguintes itens: a) os municípios que integram a unidade territorial urbana; b) os campos funcionais ou FPICs que justificam a instituição da unidade territorial urbana; c) conformação da estrutura de governança interfederativa, incluindo a organização administrativa e o sistema integrado de alocação de recursos e de prestação de contas; d) os meios de controle social da organização, do planejamento e da execução de FPICs (BRASIL, 2015).

Exemplos de RMs que estão trabalhando em seus PDUIs incluem a RM de São Paulo (RMSP), a maior metrópole brasileira, a RM de Belo Horizonte (RMBH), a RM de Porto Alegre (RMPA) e a RM de Goiânia (RMG), com 39, 34, 34 e vinte municípios, respectivamente (IBGE, 2017). As três primeiras foram estabelecidas pelas Leis Complementares federais nº 14/1973 (BRASIL, 1973) e 27/1975 (BRASIL, 1975), juntamente com as RMs de Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. A RMG foi instituída a partir da Lei Complementar Estadual (LCE) nº 27/1999 (GOIÁS, 1999). A seguir serão levantados alguns aspectos relevantes acerca dos PDUIs de cada uma dessas regiões.

A RMSP é uma das maiores aglomerações urbanas do mundo, possui 21 milhões de habitantes e representa 18% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O planejamento metropolitano nessa região teve início em 1970, com a elaboração do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI). Este embasou o estudo de implementos legais de ordenamento do uso e ocupação do solo, que originou a Lei Estadual de Proteção aos Mananciais (LPM) nº 898/1975 e a Lei de Zoneamento Industrial (LZI) nº 1.817/1978 (COSTA; MARGUTI, 2014; FONTES, 2017).

O Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994-2010 foi elaborado pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (Emplasa) como instrumento estratégico. Em 2004, esta elaborou a Agenda Metropolitana de Ações Estratégicas para a RMSP, a qual seria um guia orientador das ações públicas e privadas necessárias para o equacionamento dos problemas e o desenvolvimento das potencialidades da região, identificando parcerias, definindo prioridades e a origem dos recursos para a sua execução. Em 2011, iniciou-se a nova fase do processo de governança metropolitana paulista, com a reorganização do Sistema Estadual de Desenvolvimento Metropolitano e uma expressiva articulação político-institucional entre a Emplasa e os municípios da RM, por meio da sua atuação como Agência de Desenvolvimento da RMSP (COSTA; MARGUTI, 2014).

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RM de Belo Horizonte (PDDI – RMBH), finalizado em 2011, é um instrumento de planejamento composto por princípios, diretrizes e políticas para o desenvolvimento urbano e regional sustentável da RMBH, bem como por dimensões estruturantes e eixos integradores (MINAS GERAIS, 2017). Entre as diretrizes gerais do PDDI – RMBH interessa destacar:

- I – o fortalecimento do papel regional e nacional da RMBH;
- II – a inclusão e empoderamento de municípios e populações vulneráveis da RMBH no processo de planejamento;
- III – a produção de um espaço mais integrado social, econômica e culturalmente;
- IV – a promoção do desenvolvimento socioeconômico sustentável de forma equilibrada no território, compreendendo o crescimento econômico, a equidade social e a sustentabilidade ambiental;
- V – o planejamento e gestão integrados e compartilhados das políticas e da prestação de serviços públicos de interesse comum no espaço metropolitano;
- VI – a consolidação de um marco regulatório para o parcelamento, ocupação e uso do solo que expresse as políticas de reestruturação territorial e a territorialização das demais propostas do PDDI, possibilitando que os municípios e o sistema de planejamento metropolitano possam exercer seu papel regulador na região, fazendo prevalecer o interesse coletivo metropolitano;
- VII – o direcionamento para a revisão dos Planos Diretores municipais de forma a promover cidades compactas, sustentáveis, humanas e resilientes e garantir o ordenamento territorial harmonioso, justo, eficiente e inclusivo na RMBH;
- VIII – a criação e o fortalecimento de centralidades na RMBH e a redução da fragmentação e da dispersão do espaço urbanizado, tornando a RMBH mais integrada e visando à redução de custos de manutenção das cidades, com ganhos para o meio ambiente e para a mobilidade;
- IX – a implantação de uma RM de mobilidade intermodal eficiente e de baixo impacto ambiental para melhorar a articulação e o deslocamento entre as várias partes da RMBH, complementando o sistema viário existente, recuperando e ampliando a malha ferroviária para incluir transporte de passageiros e expandindo o metrô para as áreas conurbadas da RMBH;
- X – a criação e o fortalecimento de eixos de estruturação metropolitana, configurando áreas em torno das principais vias estruturantes de ligação da RMBH com outras regiões do

estado e do país, onde se localizam grandes equipamentos de infraestrutura, áreas industriais e usos de grande porte ligados ao setor terciário;

XI – a intensificação do uso do espaço urbano existente e o aproveitamento de vazios urbanos e parcelamentos vagos, recuperação de edificações e áreas degradadas, promoção de novos assentamentos habitacionais;

XII – a proteção de áreas verdes e a implantação de espaços públicos ou centralidades;

XIII – a contenção da expansão urbana periférica e a redução à pressão sobre as áreas verdes, áreas rurais e ambientalmente protegidas, valorizando a proteção das áreas destinadas à produção agropecuária e artesanal e estimulando as atividades produtivas sustentáveis e criativas;

XIV – a ampliação das áreas permeáveis urbanas, pela restauração e revitalização de cursos d'água, controle da expansão imobiliária, industrial e minerária sobre áreas de interesse para abastecimento e conservação da biodiversidade;

XV – o fomento e a ampliação das atividades de agricultura urbana e periurbana em compatibilidade com a proteção de áreas com atributos ambientais relevantes e promovendo medidas que garantam segurança alimentar e fluxos de abastecimento da rede urbana;

XVI – a identificação e valorização dos lugares metropolitanos que são espaços dotados de significativo valor simbólico, cultural e histórico, criados com o objetivo de incentivar e estimular a construção e o reconhecimento da identidade metropolitana.

O PDDI – RMBH é composto por políticas e programas agrupados em quatro eixos integradores, sendo um deles o eixo sustentabilidade. Este visa ao desenvolvimento produtivo sustentável, ao desenvolvimento de territórios minerários, à proteção e recuperação de recursos hídricos, à gestão sustentável dos resíduos sólidos, à universalização do saneamento básico, à recuperação de áreas de interesse para a conservação ambiental, à compensação e valoração de serviços ambientais.

Uma das políticas do eixo sustentabilidade refere-se especificamente à proteção e recuperação dos recursos hídricos, com o objetivo de promover e efetivar a integração institucional da gestão e a proteção e recuperação de recursos hídricos, de modo a garantir o abastecimento público, os usos múltiplos da água e a proteção da saúde pública. As diretrizes adotadas para essa política são: a) promover políticas e incentivar práticas que contribuam para o aumento da eficiência do uso da água, especialmente nos setores industrial e agrícola; b) construir a base institucional que permita a otimização do uso da água na escala metropolitana; c) identificar e gerir: 1 – a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade; 2 – as demandas

por uso da água; 3 – os impactos do uso do solo e da água nos recursos hídricos; 4 – os conflitos existentes e futuros na RMBH e suas causas; d) priorizar ações de proteção e recuperação destinadas para os mananciais estratégicos e sensíveis e os ambientes vulneráveis em termos de disponibilidade hídrica; e) disseminar práticas sustentáveis na agropecuária, indústria, mineração e áreas urbanas, voltadas à melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), logo em 2015, começou de maneira bastante estruturada seu processo de adequação ao Estatuto da Metrópole. Contudo, as constantes instabilidades políticas e ameaças de extinção das instituições responsáveis pelo planejamento metropolitano do estado (Fundação de Economia e Estatística – FEE e Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional – Metroplan) enfraqueceram o andamento das etapas, sobretudo de elaboração do PDUI (MARGUTI; ALMEIDA, 2018).

O planejamento metropolitano da RMPA, apesar de nunca ter tido um plano instituído por lei, teve alguns planos e estudos que definiram diretrizes para a RM ao longo de sua existência. Nesse sentido, pode-se considerar que o Plano de Desenvolvimento Metropolitano (PDM/1973) delimitou a própria RMPA e contribuiu para a criação da Metroplan. No que tange à mobilidade urbana, dois planos se destacaram: o Plano Diretor de Transportes Urbanos (Plamet/1976) e o Plano Integrado de Transporte e Mobilidade (PITMurb/2006). Na área ambiental, foi desenvolvido o Plano de Prevenção de Riscos e Desastres, derivado do Plano de Prevenção de Inundações (MARTINS, 2018).

Considerando-se a longa sucessão de modelos operativos para a elaboração de Planos Diretores, o que por extensão sugere novos entendimentos de nossas cidades, é tentador visualizar tendências a partir de uma retrospectiva da vigência do Estatuto da Cidade e até mesmo da aprovação do Estatuto da Metrópole. A exigência, por parte dessa lei, de um ente interfederativo, buscando a garantia de uma gestão verdadeiramente consorciada, poderá alterar o avanço municipalista observado até então e desencadeado pela Constituição Federal de 1988. Se esta é uma hipótese, esse eventual novo período que se anuncia, agora com uma revisão de prática metropolitana, não altera o longo caminho de maiores complexidades para a gestão urbana e seu arcabouço legal. Tal fato, se confirmado, sugere uma longa sequência de mudanças em nível de entendimento e gestão de nossas cidades, com a permanência de uma linear e crescente complexidade que se impõe sobre esse mesmo pensar e agir (ULTRAMARI; SILVA, 2017).

No caso da RMG, a previsão de elaboração do PDM está respaldada na Constituição do Estado de Goiás (promulgada em 5 de outubro de 1989), segundo a qual as diretrizes do

planejamento das funções de interesse comum seriam objeto do PDM. A elaboração desse Plano deu-se a partir de uma proposta encaminhada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia. Tal proposta, apresentada pela UFG via Fundação de Apoio à Pesquisa (Funape) em 2013, pautou-se em um processo participativo para a construção do planejamento metropolitano integrado como instrumento indutor do desenvolvimento urbano-social.

Para a realização do referido Plano, o projeto apresentado visava ao envolvimento de especialistas e planejadores urbanos, bem como estudantes de graduação e pós-graduação; do estado de Goiás, através da Secretaria de Estado de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia e órgãos setoriais, como o Conselho Deliberativo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia (Codemetro); dos vinte municípios integrantes da RMG e da sociedade civil e organizada. A proposta enfatizava estudos interdisciplinares e setoriais, bem como a organização de dados e informações em três áreas temáticas (econômicas, sociais e ambientais) e pelo menos dez eixos temáticos, sendo o meio ambiente, recursos hídricos e saneamento alguns exemplos. O Plano, de acordo com o referido projeto, seria realizado em quatro etapas, a saber: 1) conhecimento da realidade e diagnóstico; 2) metodologia de elaboração do Plano Diretor da RMG; 3) elaboração do Plano Diretor da RMG; 4) implementação do Plano Diretor.

A partir da aceitação do projeto, deu-se início ao desenvolvimento das etapas propostas. Embora tenham ocorrido algumas interrupções em virtude de problemas logísticos e orçamentários, o Plano, que passou a ser chamado Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Goiânia (PDI-RMG), encontra-se agora na última fase, que é a de elaboração e encaminhamento do projeto de lei à Assembleia Legislativa para apreciação e votação. Todos os documentos relacionados às etapas anteriores tiveram ampla divulgação, estando atualmente disponível no *site* do PDI-RMG.⁹

O objetivo geral do PDI-RMG é elaborar um instrumento de planejamento e gestão integrada metropolitana para desenvolver a região, fundamentado no reordenamento do território com foco nas políticas públicas de interesse comum aos municípios, e que contribua para a melhoria das relações socioambientais, econômicas e institucionais da região. Entre os objetivos específicos têm-se a instituição do planejamento como instrumento de gestão metropolitana, a construção de um modelo espacial que assegure o equilíbrio do

⁹ Disponível em: <<http://pdi-rmg.secima.go.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2018.

desenvolvimento e o bem-estar da população, e o fortalecimento da gestão pactuada e compartilhada (PDI-RMG, 2017).

O diagnóstico apresentado pela Secima, em parceria com a UFG, é estruturado com base na análise dos seguintes aspectos (PDI-RMG, 2018): estruturação do território e formação regional; análise dos aspectos ambientais; análise dos aspectos socioeconômicos; análise da gestão e governança; análise de mobilidade urbana; percepção de sujeitos e atores metropolitanos.

Em relação à percepção de sujeitos e atores metropolitanos, a metodologia consistiu na realização de oficinas que tiveram como objetivo planejar e desenvolver ações para a mobilização de agentes e instituições públicas e privadas, bem como de representantes da sociedade civil, a participar e colaborar com o processo de planejamento da RMG. Foram realizadas dezenove oficinas. A Figura 1 apresenta o registro fotográfico de duas delas, sediadas nos municípios de Nova Veneza (à esquerda) e Bonfinópolis (à direita).

Figura 1 - Oficinas temáticas



Foto: A autora, 2017.

O caderno de diretrizes aponta como desafios para a RMG a crise hídrica e de abastecimento de água, o crescimento urbano desordenado e espraiado, o avanço da urbanização sobre os mananciais de abastecimento e a dificuldade de elaboração e implementação dos instrumentos de planejamento (Planos Diretores e outros). As diretrizes acordadas entre os participantes do PDI-RMG constituem os princípios que irão subsidiar os prefeitos e membros do Codemetro nas decisões a serem tomadas. As diretrizes promovem princípios e recomendações fundamentais para o planejamento urbano e territorial e auxiliam

na gestão das cidades e no enfrentamento das mudanças, visando melhorar a qualidade de vida das populações (PDI-RMG, 2018).

Em relação à gestão, a diretriz apontada é a implementação do Sistema Integrado de Informações e Gestão sobre as FPICs aos municípios da RMG. Foi identificado no diagnóstico uma realidade urbana e territorial desordenada e sem integração, com baixa cooperação entre os municípios e dificuldade para implementação da governança interfederativa, além de uma debilidade técnica e administrativa dos municípios menores nos setores de planejamento e gestão urbana. Os programas e ações sugerem a promoção da capacitação de profissionais de planejamento nos conteúdos de política urbana e a criação de uma entidade de pesquisa e planejamento metropolitano.

As condições ambientais indicam a necessidade de se estabelecer um novo modelo da matriz econômica fundamentada nas bacias hidrográficas responsáveis pelo abastecimento, bem como políticas compensatórias. A base legal para as diretrizes, de acordo com o diagnóstico, coloca como pontos importantes a ausência de uma base de dados e informações georreferenciadas integradas à escala municipal e metropolitana acessível à sociedade civil, aos gestores e aos técnicos locais. Outros dois aspectos importantes apontados no diagnóstico são a falta de planos de saneamento básico na maior parte dos municípios e a não incorporação do uso adequado das áreas rurais, sob uma perspectiva sustentável.

A base legal das condições ambientais indica a necessidade de criação de programas e ações com o objetivo de: a) criar o sistema de informação metropolitana (SIM); b) elaborar e implementar os Planos Setoriais nos municípios da RMG; c) compatibilizar os planos municipais com o PDI-RMG. A cartilha que expõe as diretrizes para a RMG evidencia a preocupação com o saneamento básico, com foco na gestão hídrica. A água para abastecimento humano está concentrada na região norte e escassa nos demais municípios, demandando, assim, uma gestão compartilhada. A solução indicada pelo Plano é a criação de mecanismos econômicos de compensação de serviços ambientais, que ofereçam ao gestor municipal instrumentos para resolver questões dessa natureza.

A diretriz apontada pelos recursos hídricos sugere a necessidade de proteger e revitalizar as bacias hidrográficas responsáveis pelo abastecimento humano da RMG, estabelecendo políticas compensatórias à conservação e restritivas às atividades econômicas inadequadas praticadas nas áreas a montante das captações. Com isso, espera-se uma maior proteção dos mananciais de captação de água, atuais e futuros, a recuperação de áreas degradadas nas bacias de captação, o controle do uso do solo urbano, da expansão urbana e do

uso da terra rural e a recuperação de matas ciliares e áreas de preservação permanente (APPs). O Quadro 1 apresenta a síntese do diagnóstico com os respectivos prognósticos, programas e ações para os recursos hídricos e abastecimento de água.

Quadro 1 - Recursos hídricos na RMG: diagnósticos, programas e ações

Diagnóstico	Programas e ações
• Escassez hídrica associada aos conflitos de uso da água e degradação de APPs produtoras de água; • Existência de poucas unidades de conservação (UCs) na RMG; • Pouca integração dos municípios componentes da RMG nos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs); • Crescimento urbano sobre os mananciais, comprometendo a qualidade e quantidade da oferta hídrica; • Queda na qualidade da água dos mananciais, resultando em maior custo de tratamento; • Ineficácia da estratégia regional de conservação dos mananciais de abastecimento.	1. Realizar ações conjuntas de controle da poluição ambiental nos corpos hídricos; 2. Monitorar o lençol subterrâneo; 3. Estimular ações de recuperação ambiental das bacias; 4. Preservar e conservar os remanescentes florestais; 5. Ampliar as áreas florestais por meio de programas de incentivo financeiro; 6. Compatibilizar a matriz econômica com a função ambiental nos mananciais de abastecimento; 7. Melhorar o sistema de outorga em todos os mananciais.

Fonte: PDI-RMG (2018).

Nota: Elaborado pela autora.

Com relação ao abastecimento de água, a diretriz busca garantir a universalização do serviço na RMG e condicionar a aprovação de novos loteamentos à capacidade populacional. Para isso, espera-se a construção de novos sistemas de captação, a execução de novas redes de abastecimento, a integração de vários subsistemas e a universalização do atendimento. O Quadro 2 apresenta a síntese do diagnóstico com os respectivos prognósticos, programas e ações para os recursos hídricos e abastecimento de água.

Quadro 2 - Abastecimento de água na RMG: diagnósticos, programas e ações

Diagnóstico	Programas e ações
• Pouco diálogo entre os municípios e a concessionária de saneamento na elaboração e execução das políticas públicas; • Ausência de informação para a população do cenário real de atendimento e planejamento para a disponibilidade de água e coleta de esgoto; • Saturação das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário existentes e poluição do lençol freático; • Limitação da capacidade hídrica de abastecimento de água da RMG, inclusive para novas áreas de expansão urbana; • Aumento de casos de doenças de veiculação hídrica.	1. Implementar um sistema de monitoramento efetivo de estações fluviométricas nos cursos d'água que abastecem os municípios; 2. Implementar campanhas para aumento da reserva domiciliar e redução de perdas; 3. Atualizar o Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Meia Ponte; 4. Atualizar as informações hidrogeológicas sobre as águas subterrâneas; 5. Elaborar um Plano de Contingência para situações de escassez hídrica; 6. Modernizar o sistema de monitoramento das vazões outorgadas.

Fonte: PDI-RMG (2018).

Nota: Elaborado pela autora.

Com a conclusão do PDI-RMG, pretende-se ter em mãos um documento construído de forma consensual, visto como a principal ferramenta de pactuação da governança metropolitana. É preciso que suas diretrizes considerem, primordialmente, medidas a ser adotadas no município ante a comunidade metropolitana, concernentes à governança e ao desenvolvimento da RMG, em um horizonte temporal até 2035 (PDI-RMG, 2017).

Em suma, pode-se concluir que há no país (em todas as esferas, isto é, federal, estadual e municipal) uma quantidade significativa de leis com o objetivo de regular o uso do solo urbano e, conseqüentemente, de promover o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Os Planos Diretores, embora não sejam uma ideia nova, receberam a partir da Constituição Federal de 1988 um papel preponderante na gestão e no planejamento municipal. Outro importante fator foi a maior autonomia dada aos municípios e a apresentação de uma tipologia

que favorece uma gestão de caráter mais democrático, com ampla participação popular. As RMs, por sua vez, a partir do Estatuto da Metrópole, passaram a nortear-se pela necessidade de desenvolvimento de um plano integrado elaborado no âmbito da estrutura de governança interfederativa. Tal Plano deverá contemplar as diretrizes das FPICs.

O PDI-RMG será o resultado da articulação político-técnica entre as unidades territoriais envolvidas (estado, municípios e sociedade civil), indispensável para alavancar o processo compartilhado de planejamento e gestão metropolitana, associados às demais políticas socioeconômicas e territoriais. A concepção do PDI-RMG e a consequente gestão integrada das FPICs deverão considerar os seguintes aspectos: a) flexibilizar as formas de arranjo institucional, reconhecendo as diferentes escalas territoriais de articulação dos conglomerados urbanos da metrópole; b) definir critérios para os diferentes tipos e escalas do fenômeno da urbanização; c) considerar a existência de funções e problemas comuns que extrapolam o nível municipal e requerem a participação do governo em nível estadual; d) garantir a participação da sociedade civil na gestão e no planejamento metropolitano; e) atender às disposições dos Planos Diretores municipais, que, após a entrada em vigor do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2002), têm força jurídica de regular o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

CAPÍTULO 2 – A CIDADE E SEUS RECURSOS NATURAIS: UMA LEITURA GEOGRÁFICA SOBRE A RELAÇÃO CIDADE-ÁGUA

Globalmente, a demanda de água deverá aumentar significativamente nas próximas décadas. Além do setor agrícola, que é responsável por 70% das captações de água em todo o mundo, grandes aumentos da demanda de água são previstos para a indústria e produção de energia. A urbanização acelerada e a expansão dos sistemas municipais de abastecimento de água e saneamento também contribuem para a crescente demanda (ONU, 2017).

Este capítulo foi estruturado com base na reflexão sobre a importância da água e a influência que as atividades humanas em áreas urbanas exercem sobre esse recurso, seja de forma qualitativa ou quantitativa. Para isso, procura-se apresentar uma investigação teórica de como a temática da água vem sendo abordada pela ciência geográfica. Outro importante aspecto a ser destacado é o crescimento populacional urbano e as demandas por esse recurso, cada vez maiores e mais diversificadas. Por fim, o capítulo também apresenta a importância do planejamento e da gestão dos recursos hídricos, tendo como principal objetivo seu uso mais racional e sustentável.

Segundo Custódio (2006), o estudo da relação cidade-água pode ser considerado parte de uma das tradições da ciência geográfica desde sua institucionalização na Alemanha no final do século XIX. Da mesma maneira que os temas de quaisquer outras ciências, este passou por interpretações diferenciadas. No Brasil, os artigos dos primeiros Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB) revelam que a relação cidade-água é dada pela descrição do sítio urbano (décadas de 1940 e 1950), sob o postulado positivista.¹⁰ No final dos anos 1950 e durante a década de 1960, são ressaltadas as obras de engenharia (adutoras, barragens, represas) que possibilitam o uso das águas em prol das cidades, ou melhor, em prol das atividades industriais urbanas. A partir dos anos 1960, quando a população urbana começa a superar a população rural, são enfatizados os problemas urbanos, dentre eles a falta de saneamento básico.

A atividade humana envolve sempre a mobilização direta ou indireta de água. Esta é não apenas uma substância física e um recurso escasso, mas também parte do imaginário das sociedades, formadora de identidades, culturas, visões e percepções de mundo. Assim, a água é uma fonte de estudo para a Geografia, que investiga essa gama de significados atrelados a ela e a forma como esses significados atuam na percepção e na ação dos grupos sociais em

¹⁰ Ideologia e movimento filosófico fundado por Auguste Comte (1798-1857), o positivismo constitui um método hegemônico na Geografia da primeira metade do século XX e entende a região como síntese da geografia física e da geografia humana, bem como que o conhecimento verdadeiro só é possível por meio da observação e da aferição empírica do mundo (MOREIRA, 2014).

diferentes lugares. Na atual sociedade urbana, a água passou a ser vista como recurso hídrico utilitarista e não mais como um bem natural, que deve estar disponível tanto para a existência humana e o equilíbrio e manutenção dos ecossistemas, quanto para os diversos sentidos e relações a ela associados, como as de natureza simbólica, religiosa, cultural, emocional, mística e de respeito (DICTORO; HANAI, 2016).

Em uma formulação dialética, os termos cidade e água são tidos como dimensões dos termos sociedade e natureza e podem ser concebidos como uma unidade, uma totalidade contraditória, ao mesmo tempo complementar e conflituosa. A urbanização é a síntese mais espetacular das interações contraditórias entre as organizações socioeconômicas (a sociedade) e o meio físico natural (a natureza) realizada pelo trabalho social. Ainda por conta das aglomerações, o objetivo principal do saneamento básico nas cidades é o atendimento da demanda essencial que se substantiva como saúde pública (reprodução social urbana): abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, drenagem de águas pluviais e coleta de resíduos sólidos (CUSTÓDIO, 2006).

Outro objetivo estaria relacionado ao atendimento da chamada demanda periférica, qual seja, água para o conforto, como insumo industrial, como fator de distribuição de renda e de direcionamento do crescimento urbano. Tal objetivo relaciona-se diretamente ao papel da água como fator de desenvolvimento econômico (produção), que deveria corresponder a progresso social, o que é duvidoso no caso da realidade brasileira. Do exposto, pode-se compreender a importância da água na cidade a partir da consideração das implicações espaciais do seu papel socioeconômico no espaço urbano – portanto, além da consideração da água como elemento natural ou elemento da constituição da fisionomia da paisagem. Dessa feita, a água passaria a ser concebida como parte de um espaço geográfico compreendido como fruto de relações sociais (CUSTÓDIO, 2006).

A urbanização é um processo social complexo e contraditório caracterizado pela intensificação das relações sociais, econômicas e políticas e pela necessidade de infraestruturas físicas e sociais para garantir a produção, a circulação, o controle, a decisão e o consumo da vida urbana. Essas atividades projetadas cristalizam-se como linhas, pontos e áreas no meio físico natural, que é, assim, transformado por elas e para elas de modo intenso, quanto mais intenso for o processo de urbanização. Na cidade, a água, como recurso vital e econômico múltiplo, é utilizada como fator fundamental da saúde pública e do desenvolvimento econômico. Ambos os papéis criam uma organização espacial específica e compõem centros

administrativos, técnicos e financeiros, estabelecendo uma rede funcional de formas como tubulações, reservatórios, barragens e usinas, dentre outras (CUSTÓDIO, 2006).

Os problemas oriundos da relação cidade-meio ambiente, mais precisamente cidade-águas doces, vêm exigindo da Geografia uma abordagem que considere a água como integrante do espaço social. Assim, tem-se uma Geografia das águas urbanas capaz de analisar processos de urbanização e de apropriação de recursos hídricos, processos esses históricos, econômicos, sociais, ambientais e políticos, portanto conflituosos. A água no espaço urbano aparece como uma organização espacial específica, como fator de saúde e desenvolvimento econômico que exige uma enorme gama de atividades estruturais (obras de engenharia) e não estruturais (legislação, planejamento, campanhas) para mediatizar a relação espaço urbano-metropolitano-água (CUSTÓDIO, 1994).

2.1 O CRESCIMENTO POPULACIONAL URBANO E AS CRESCENTES DEMANDAS POR ÁGUA

As cidades conquistaram um lugar sem precedentes na história ao longo do século XX, transformando-se na expressão máxima da sociedade atual. O espaço urbano é produzido a partir de imensas contradições, que fazem com que, na cidade, convivam o melhor e o pior da sociedade. Assim, além da riqueza e do acesso privilegiado à informação e dos fluxos financeiros, dentre outros fatores, observam-se também as mais fortes manifestações de violência, pobreza e exclusão, o que aponta para a gravidade das questões de ordem social que imperam nesse espaço. Observando-se os elevados índices de população urbana atuais, não se pode negligenciar o fato de que as mais importantes questões ambientais ocorrem nas cidades, pois aí estão as maiores concentrações de pessoas e de atividades econômicas, com importantes desdobramentos para a vida urbana (MENDONÇA, 2004).

Está havendo um incremento da população em cidades de todos os tamanhos, em especial naquelas que superaram um milhão de habitantes. O salto verificado nas chamadas “megacidades”, aquelas com mais de dez milhões de habitantes, desperta a atenção. Elas abrigavam 158 milhões de habitantes em 2000, e a projeção para 2025 é que esse número ultrapasse os 376 milhões de habitantes. Na medida em que o crescimento urbano não ocorre de maneira uniforme no planeta, os países menos desenvolvidos serão os grandes receptores das massas urbanas no século XXI (RIBEIRO, 2008).

No caso do Brasil, o país experimentou uma das mais aceleradas transições urbanas da história mundial na segunda metade do século XX. Esse fato transformou um país rural e

agrícola em um país urbano e metropolitano, no qual grande parte da população passou a morar em grandes cidades. Julgado em termos de número e tamanho de cidades, de peso das cidades na geração do PIB¹¹ e de desenvolvimento da rede urbana, pode-se dizer que a urbanização brasileira já atingiu um elevado grau de maturidade (MARTINE; McGRANAHAN, 2010).

Martine e McGranahan (2010) apontam que, no Brasil, o período 1930-1980 foi marcado por um processo constante de crescimento urbano e de concentração da população em cidades cada vez maiores. Tal processo foi movido por diferentes etapas do desenvolvimento nacional e nutrido pelo crescimento demográfico que alimentava o estoque de migrantes em potencial nas áreas rurais, assim como o crescimento vegetativo da população residente nas próprias cidades.

O processo de metropolização brasileira a partir dos anos 1970 foi acompanhado pelo crescimento acentuado das áreas de periferia dos entornos metropolitanos, gerando uma série de demandas sociais por parte de uma população oriunda de várias regiões do país, incluindo áreas rurais, que afluiu às metrópoles em busca de trabalho e melhores condições de vida. A partir dos anos 1980, a taxa de crescimento das populações residentes nas principais metrópoles sofreu um decréscimo considerável, passando de 3,8% ao ano no período 1970-1980 para 1,99% ao ano entre 1980 e 1999, até atingir 0,85% ao ano em 2000 (BÓGUS, 2007; RIBEIRO; ORLANDO, 2007).

No que concerne aos componentes da dinâmica demográfica, para além da importância da migração, que continua sendo notável nas periferias metropolitanas, tanto a fecundidade quanto a mortalidade sofreram quedas importantes em seus níveis entre 1970 e 2000, em todas as RMs brasileiras. No caso da fecundidade, ocorreu queda maior das taxas nas capitais metropolitanas do que nos municípios de suas periferias. Em relação à mortalidade, especialmente de crianças até 1 ano de idade, as quedas foram expressivamente maiores nas periferias metropolitanas, indicando melhorias nas condições sanitárias e nos serviços de saúde pública (BÓGUS, 2007).

O processo de metropolização avança e diversifica-se no território nacional. Dessa forma, há RMs com diferentes portes de população, desde megacidades como São Paulo, que reúnem mais de dezenove milhões de habitantes, até pequenas aglomerações urbanas institucionalizadas como metropolitanas (BÓGUS, 2007). No caso da RMG, houve um incremento populacional de 24,66% no período de 2000 a 2010. Ainda, chama a atenção o

¹¹ Refere-se ao valor agregado de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras desses bens e serviços (SANDRONI, 1987).

fato de que o crescimento do entorno metropolitano (33,96%) é superior ao apresentado pela cidade-polo (19,12%). Assim, enquanto os municípios do entorno apresentaram uma taxa média de crescimento anual de quase 3,0%, a cidade-polo Goiânia figurou com 1,8%. Quando se analisa o estado de Goiás, verifica-se que três dos municípios que compõem a RMG aparecem entre os que têm maiores taxas geométricas de crescimento: Goianira (6,17%), Senador Canedo (4,75%) e Santo Antônio de Goiás (4,24%). São também cidades cuja integração à capital é de média a muito alta (PDI-RMG, 2017).

A análise do processo e das etapas da urbanização brasileira confirma o fato de que o país tem chegado a certo nível de maturidade na sua transição urbana. A maioria da sua população vive em cidades grandes, que compõem uma rede urbana extensa e diversificada. São cidades que já não crescem a ritmos alucinados, mas que geram 90% do PIB nacional. No contexto da economia mundial globalizada, na qual as cidades, especialmente as maiores, levam uma vantagem competitiva, essa concentração deveria representar um ganho comparativo importante. Entretanto, tal vantagem pode estar sendo prejudicada pelas dificuldades sociais e ambientais que caracterizam muitas cidades brasileiras. O crescimento urbano rápido, na falta de uma orientação espacial e de um manejo ambiental adequado, acentua a degradação de recursos naturais de terra, água e vegetação. A falta de serviços básicos nos assentamentos urbanos contribui para problemas de saúde ambiental, particularmente aqueles ligados à água e ao saneamento (MARTINE; McGRANAHAN, 2010).

Segundo Tundisi e Tundisi (2011), o crescimento da população urbana no Brasil promoveu um aumento considerável nas demandas hídricas, associado à expansão urbana, degradação dos mananciais, contaminação e poluição. A ocupação desordenada e irregular de mananciais nas áreas periurbanas é uma das principais causas da deterioração de recursos hídricos em grandes metrópoles brasileiras, assim como em municípios de médio porte. A rápida urbanização, por sua vez, produz grandes impactos no ciclo hidrológico, com inúmeros efeitos diretos e indiretos. Ela altera substancialmente a drenagem e produz problemas à saúde humana, além de impactos como enchentes, deslizamentos e desastres provocados pelo desequilíbrio no escoamento das águas.

A população concentrada em cidades enfrenta maiores desafios para obter água de qualidade. As principais causas da falta de recurso em cidades são a degradação dos mananciais, vazamentos no sistema de distribuição (que em média chegam a 20%) e degradação da água subterrânea em função do contato com o material poluidor, como o chorume resultante da deposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos. É na cidade que se encontra o principal

mercado para os investimentos em serviços de água. A tendência ao aumento da urbanização amplia a expectativa de retorno aos investimentos internacionais. Estima-se que cerca de quatro bilhões de pessoas viverão em cidades nos próximos dez anos, o que aponta o potencial de crescimento do mercado de fornecimento de serviços de água (RIBEIRO, 2008).

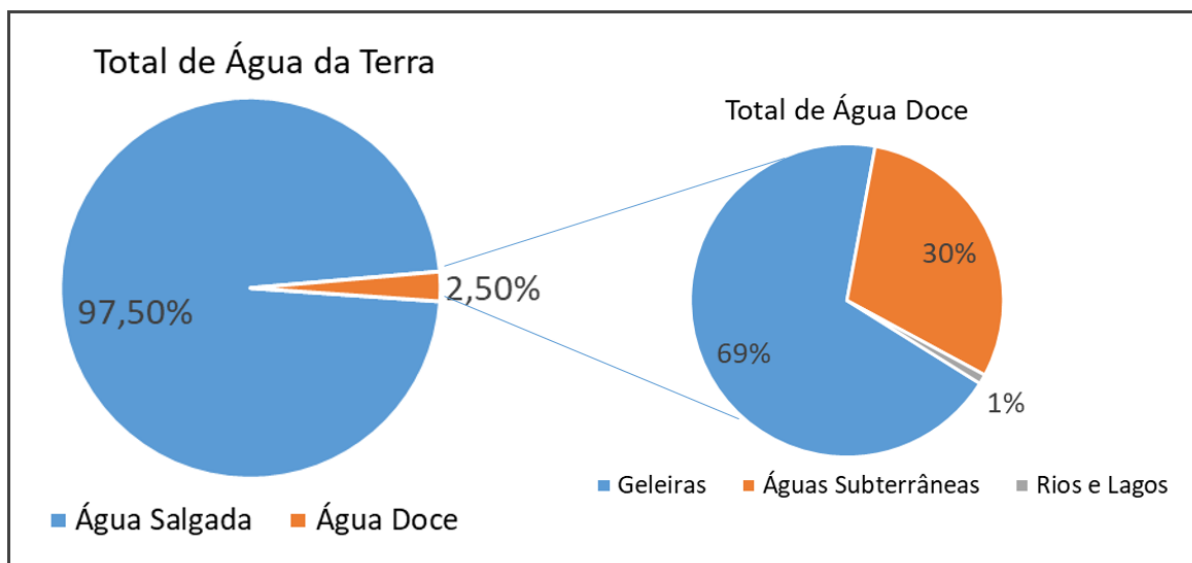
Problemas de acesso à infraestrutura urbana e à água de qualidade devem ficar ainda mais graves em razão da precariedade dos recursos de países pobres no que tange ao desenvolvimento de equipamentos urbanos e serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto para toda a população. As manchas urbanas exigem muita água para a produção de seus espaços e para suprir as demais necessidades de seus habitantes, e é cada vez mais caro prover água à população das grandes cidades e das metrópoles. Seus gestores enfrentam dificuldades em manter os mananciais e em destinar adequadamente resíduos ou esgoto, os quais acabam contaminando corpos d'água e aquíferos (RIBEIRO, 2008).

2.2 O RECURSO ÁGUA: SUA DISPONIBILIDADE E DESAFIOS PARA O ABASTECIMENTO DAS CIDADES

A história da água no planeta Terra é complexa e está diretamente relacionada ao crescimento da população humana, ao grau de urbanização e aos usos múltiplos que afetam a sua disponibilidade. Os diversos usos da água são, muitas vezes, conflitantes e têm gerado tensões que, em muitos casos, são resolvidas nos tribunais (TUNDISI; TUNDISI, 2011).

A quantidade de água na Terra, distribuída em água doce (subterrânea, calotas polares e geleiras, rios, lagos e outros reservatórios) e salgada, permite que as diversas manifestações da vida possam reproduzir-se (Gráfico 1). A água sempre foi um recurso estratégico à sociedade, além de um bem comum que deve ser compartilhado por todos (TUNDISI; TUNDISI, 2011). Todavia, através dos séculos, a complexidade dos usos múltiplos da água pelo homem aumentou e produziu um enorme volume de degradação e poluição. Os usos múltiplos e excessivos e as retiradas permanentes para diversas finalidades têm diminuído consideravelmente a disponibilidade de água, tão essencial à vida, e produzido inúmeros problemas de escassez em muitas regiões e países. No limiar do século XXI, a crise da água, dentre outras, é uma ameaça permanente à humanidade e à sobrevivência da biosfera como um todo. O crescimento populacional e as demandas sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos são algumas das causas fundamentais dessa crise.

Gráfico 1 - Distribuição de água na Terra



Fonte: TUNDISI; TUNDISI (2011).

Nota: Elaborado pela autora.

Apenas 1% do total da água do planeta encontra-se acessível para o uso das atividades humanas. Essa quantidade ainda é suficiente em muitas regiões do mundo, mas o acesso desigual e a sua irregular distribuição territorial, além do mau uso, apontam a necessidade de gerenciamento eficiente e eficaz, observando sempre os desperdícios e o consumo impróprio (SILVA, 2003).

A demanda de água doce disponível tem aumentado a uma taxa de 1% ao ano, superando a capacidade de reabastecimento natural dos mananciais. O aumento da demanda ocorre em função do crescimento populacional e das novas necessidades, causando problemas de ordem qualitativa e quantitativa e originando, até mesmo, a possibilidade de conflitos. O aumento da demanda por água ocorrerá principalmente em países com economias emergentes ou em desenvolvimento. Atualmente, estima-se que 3,6 bilhões de pessoas vivem em áreas que apresentam uma potencial escassez de água durante pelo menos um mês por ano, e essa população poderá aumentar para algo entre 4,8 bilhões e 5,7 bilhões até 2050 (CONNOR *et al.*, 2018; SILVA, 2003).

Segundo Ribeiro (2008), os diversos usos da água apontam para duas relações fundamentais: o consumo aumenta de acordo com a renda e com a urbanização. A água é um insumo vital aos seres humanos, que a utiliza para inúmeros fins (saciar a sede, preparar alimentos, para higiene pessoal e lazer). Entretanto, o maior uso da água atualmente resulta da produção de mercadorias. Aqui está a maior fonte de degradação da água no planeta: seu uso

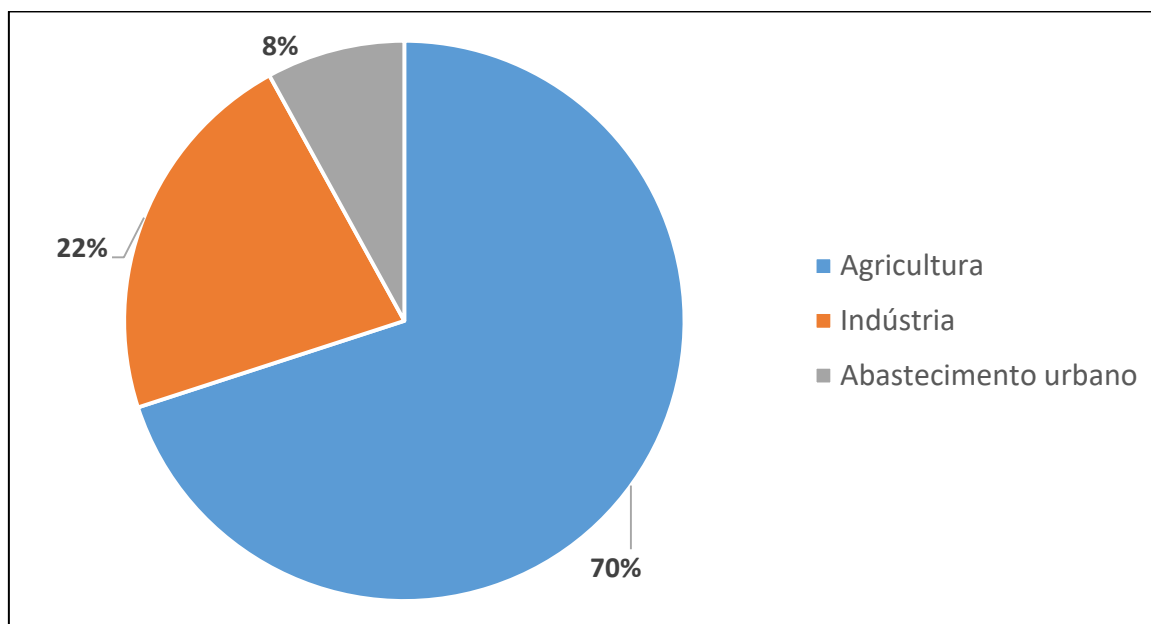
intensivo em sistemas produtivos industriais e agrícolas e sua devolução no meio ambiente sem tratamento. É importante ressaltar que a água usada para a produção de mercadorias não pode ser reposta. Ela é agregada ao produto no processo industrial ou agrícola. Outro aspecto da produção industrial é a poluição dos recursos hídricos que ela pode causar, inviabilizando o aproveitamento de corpos d'água. Por isso, a preocupação com a água ganhou tamanha importância nos países desenvolvidos (RIBEIRO, 2008).

A quantidade mínima de água necessária para a sobrevivência dos seres humanos constitui tema bastante polêmico. Tal necessidade varia de acordo com a distância da fonte, o tipo climático da área onde vive a população e os hábitos culturais distintos para cozinhar e promover a higiene pessoal. Os valores oscilam entre quarenta e 110 litros diários por pessoa – uma recomendação da ONU (2017) –, sem considerar os gastos na produção agrícola e industrial. Caso esses gastos sejam acrescidos, o consumo diário *per capita* pode chegar a dois mil litros por dia. Isso reforça o argumento de que o estilo de vida hegemônico é a fonte desperdiçadora de recursos hídricos no mundo. Não é possível calcular o volume de água apenas no âmbito das necessidades fisiológicas de um ser humano, na medida em que a vida não se restringe à manutenção do corpo – ela é nutrida mais pelos eventos sociais e econômicos que por elementos naturais. Até mesmo o corpo é dimensionado pela cultura, o que reforça ainda mais a importância de considerar o estilo de vida de cada grupo social na definição da quantidade mínima de água (RIBEIRO, 2008).

A água é riqueza porque foi transformada em mercadoria na escala internacional, o que gera interesses de grandes grupos transnacionais que atuam apoiados por órgãos como o Banco Mundial (BM) e a Organização Mundial do Comércio (OMC). Ela também gera riqueza ao ser usada como insumo produtivo na agricultura e na indústria e na geração de energia. Seu uso é bastante diverso, integrando padrões e sistemas produtivos de distintos segmentos da economia, além de fazer parte do dia a dia de mais de 7,6 bilhões de seres humanos e de diversas outras formas de vida (RIBEIRO, 2008).

Dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) apontam que a agricultura é responsável por cerca de 70% do total do consumo mundial de água doce, índice que chega a 90% na maioria dos países subdesenvolvidos (Gráfico 2). A indústria é responsável por cerca de 22% do total de água e o abastecimento urbano, com a utilização de água relacionada a necessidades domiciliares (consumo humano, instalações sanitárias e higiene, dentre outras), por 8% (FAO; IFAD; WFP, 2016).

Gráfico 2 - Consumo de água doce no mundo por setores da economia



Fonte: FAO; IFAD; WFP (2015).

Nota: Elaborado pela autora.

A diversidade de indicadores de estresse e escassez hídrica, aliada à polêmica sobre o mínimo necessário de água para a manutenção da vida, pode ter sido um dos fatores que levaram ao tardio reconhecimento do direito à água pelos organismos internacionais. Foi apenas em novembro de 2002 que a Convenção de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, criada em 1996, incorporou o direito à água ao rol de direitos humanos. Antes disso, ele havia sido apresentado indiretamente em convenções internacionais.

A escassez de água ocorre quando o total de água de lagos, rios e aquíferos não é adequado para satisfazer as demandas dos seres humanos e dos ecossistemas, resultando em uma crescente competição entre usuários e sendo quantitativamente definida quando a população de determinada região dispõe de menos de 1.000 m³ de água por ano nas reservas naturais. Dessa forma, a escassez é um conceito relativo e pode ocorrer em qualquer nível de oferta ou demanda, como uma construção social (um produto de riqueza, expectativas e comportamento costumeiro) ou a consequência de padrões de oferta alterados em decorrência de mudança climática. Essa situação possui diversas causas e, na maioria das vezes, pode ser remediada ou aliviada (ONU, 2006).

A tomada de consciência sobre a escassez de água aproveitável no planeta tem gerado a necessidade de um ordenamento institucional e legal tanto em nível internacional quanto nacional (DEL PRETTE, 2000). A crise da água é resultado de diversos fatores e sua redução

qualitativa e quantitativa tem sido tema de discussões nos meios científicos e políticos. Tal redução está, pois, diretamente associada aos usos e ocupação da terra e aos processos produtivos nos aglomerados urbanos, por meio do aumento do escoamento superficial oriundo da impermeabilização do solo e da geração de efluentes domésticos e industriais (tratados ou não), dentre outros fatores. Em função da concentração urbana, vários conflitos e problemas têm sido gerados nesses ambientes, tais como: degradação ambiental dos mananciais; aumento do risco das áreas de abastecimento com a poluição orgânica e química; contaminação dos rios por esgotos domésticos, industrial e pluvial; geração de enchentes urbanas pela ocupação extensiva do espaço e pelo gerenciamento inadequado da drenagem urbana; insuficiência de coleta e disposição do lixo urbano (PELLIZZARO *et al.*, 2008; TUCCI, 2009).

A escassez hídrica é uma das medidas de avaliação geográfica de uma unidade territorial. Como existem várias maneiras de mensurar a disponibilidade hídrica de uma unidade geográfica, o resultado é uma polêmica de números usada para definir países e regiões com falta e abundância de água no mundo. A escassez pode ser física e econômica, o que implica que, quando a quantidade de água disponível de um país não é suficiente para prover as necessidades de sua população, existe uma escassez física da água. Se um país não tem recursos financeiros para levar água de qualidade e em quantidade suficiente à sua população, apesar de ela ocorrer em seu território, a escassez é econômica. Em geral, a escassez é mensurada a partir do estoque hídrico de cada país mais a água renovável dividida pelo total da população (RIBEIRO, 2008).

Segundo Ribeiro (2008), o estresse hídrico, por sua vez, pode ser definido como resultado da relação entre o total de água utilizado anualmente e a diferença entre a pluviosidade e a evaporação que ocorrem em uma unidade territorial, em geral definida por país. O autor aponta que existem avaliações que consideram a relação entre estoque hídrico, definido como o total de água em determinada região, incluindo as águas superficiais e subterrâneas, e o volume total empregado por ano.

Em resumo, pode-se dizer que estresse e escassez hídrica auxiliam na caracterização da falta de acesso à água nas unidades territoriais em que são ponderados. O estresse hídrico é a pressão exercida pela falta de água, ao passo que a escassez representa a efetiva falta de água. Um país de estresse elevado tem uma grande dificuldade em conseguir água, embora ainda não esteja necessariamente em uma situação de escassez, ou falta, de água. Em uma escala progressiva, o estresse precede a escassez. O conceito de escassez hídrica aponta lugares onde existe dificuldade de acesso à água em quantidade e qualidade adequadas. Já o estresse hídrico

depende das condições de acesso do volume de água usado todos os anos, o que também não é simples nem barato (RIBEIRO, 2008).

A crise da água tem um caráter eminentemente geográfico, uma vez que também é resultado de sua desigual distribuição pelo planeta, a qual, por sua vez, não obedece a critérios econômicos, culturais ou políticos, responsáveis pelo consumo desenfreado e pela falta de acesso à água e ao saneamento básico. A título de exemplificação, a América do Sul destaca-se, juntamente com a Austrália e países da África Central, pela elevada disponibilidade de água *per capita*, o que não significa dizer que as pessoas que vivem nessas áreas têm acesso à água. No Brasil e na Bolívia, por exemplo, apesar da oferta hídrica favorável, faltam investimentos em áreas urbanas, o que priva parcelas numerosas da população do acesso a esse recurso. Por isso, o Brasil vive uma crise da água, resultante do consumismo exagerado do modo de produção capitalista e da distribuição natural da água que, ao ser dividida pelos países, introduziu a soberania no uso dos recursos hídricos. Consumo, cultura, território, política e natureza são elementos necessários para compreender a crise da água (RIBEIRO, 2008).

De acordo com Ribeiro (2008), a crise da água deve ser associada às demandas cada vez maiores por recursos naturais para o desenvolvimento do modo capitalista de produção. A sociedade de consumo apreende recursos naturais como bens a ser incorporados à geração de mercadorias, admitindo, sem questionar, a apropriação privada da base natural da Terra que possibilita a construção da base material da existência humana. A base necessária à reprodução da vida foi transformada em propriedade. Essa visão vem sendo proposta também para a água, por meio de uma privatização de sua distribuição. A crise já é realidade para cerca de 1,1 bilhão de habitantes no mundo, que sofrem para conseguir água com vistas a suprir suas necessidades básicas. Segundo Ribeiro (2008), o consumismo contribui para esse fator. Em 1950, a Terra não chegava a três bilhões de habitantes, época em que o consumo estava perto de 1.200 km³. No ano 2000, a população dobrou, mas o consumo de água mais que quadruplicou, atingindo cerca de 5.200 km³. Ou seja, o consumo de água cresceu mais que a população (RIBEIRO, 2008).

Outra relevante dimensão da crise também tem sua geografia ao circunscrever os países que mais consomem água no mundo. Países de renda mais elevada, como os da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), utilizam 27% dos recursos hídricos totais, embora correspondam a 15% da população mundial. O que despendem na indústria é mais do que o gasto domiciliar em todo o mundo.

No caso do Brasil, o país possui grande disponibilidade hídrica, distribuída de forma desigual em relação à densidade populacional e à demanda *per capita*. A quantidade total de água doce no Brasil representa 53% do continente sul-americano e 12% do total mundial. O balanço hídrico global do Brasil (relação descarga/precipitação) é de 36% (TUNDISI; TUNDISI, 2011). Em média, cerca de 260 mil m³/s de água escoam pelo território brasileiro. Apesar da abundância, em torno de 80% desse total encontra-se na Região Amazônica, onde vive a menor parcela da população e a demanda por água é menor. Estima-se que a disponibilidade hídrica superficial no Brasil¹² seja de cerca de 78.600 m³/s ou 30% da vazão média, dos quais 65.617 m³/s correspondem à contribuição da bacia amazônica (ANA, 2017).

De modo complementar à lógica da hidrografia, a organização político-administrativa do país impacta decisivamente na gestão das águas. As unidades da Federação (UFs) possuem características distintas quanto à quantidade e qualidade das águas superficiais, embora estejam conectadas geograficamente. Algumas delas têm papel fundamental na entrega de água, pois em seu território estão localizadas nascentes de importantes cursos d'água que adentram os limites de outros estados. Nessa situação incluem-se os estados de Minas Gerais e Goiás. Outros estados recebem e fazem uso de água proveniente dos estados fornecedores, como é o caso do Rio de Janeiro e da Bahia (ANA, 2017).

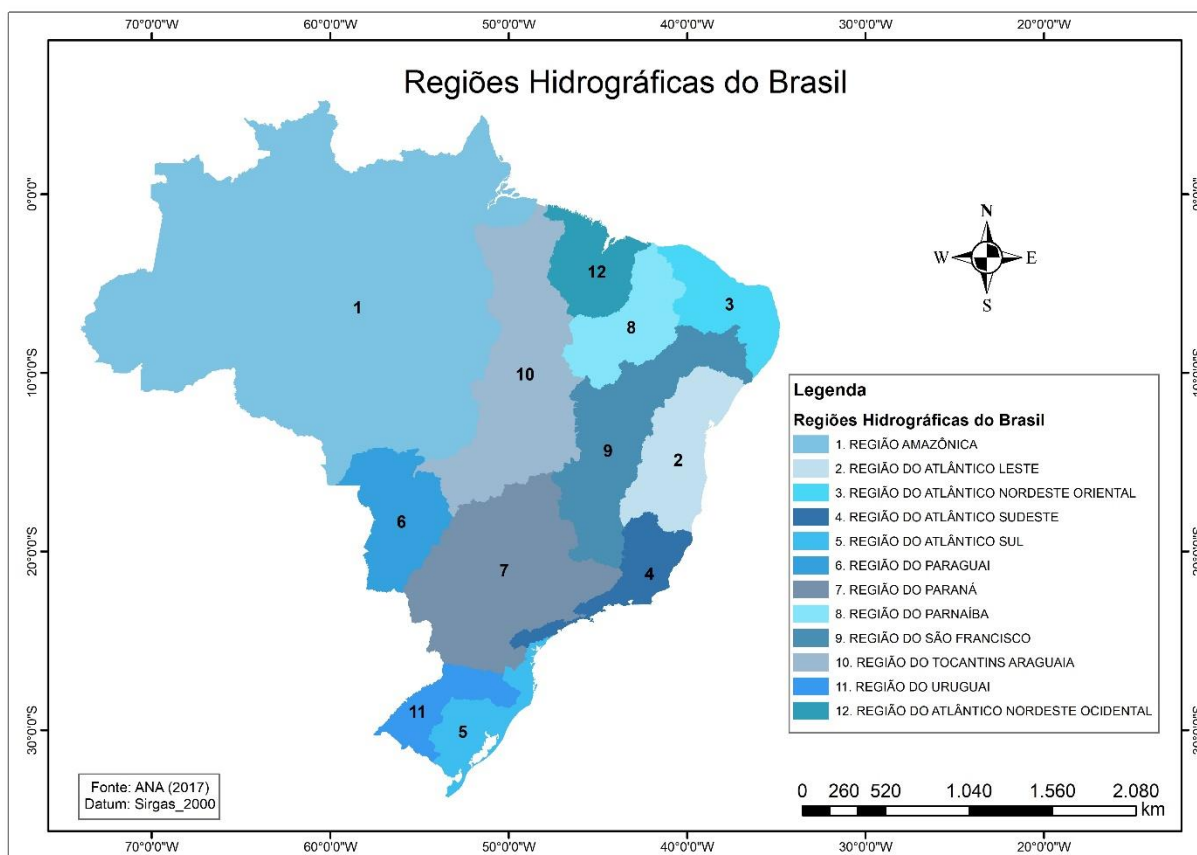
As águas em território brasileiro percorrem diversas bacias, atendendo aos diferentes usos. A hidrografia do país é dividida em doze regiões, como forma de apoiar o planejamento em escala nacional (Figura 2). Essas regiões foram definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) na Resolução nº 32/2003. Outras divisões de maior detalhe são adotadas frequentemente para o acompanhamento sistemático da situação dos recursos hídricos, como as unidades de planejamento hídrico e as microbacias. O estado de Goiás está inserido nas seguintes regiões: Região do Tocantins Araguaia, Região do Paraná e Região do São Francisco.

A Região do Tocantins Araguaia corresponde a 10,8% do território brasileiro e possui como principais temas para a gestão dos recursos hídricos o saneamento ambiental, a energia, a navegação, o turismo, a irrigação e o desmatamento. A Região Hidrográfica do Paraná ocupa

¹² “A disponibilidade hídrica é uma estimativa da quantidade de água ofertável aos mais diversos usos, que para fins de gestão, considera um determinado nível de garantia. Neste caso, a disponibilidade nos trechos de rio correspondem à vazão de estiagem Q₉₅ (vazão que passa no rio em pelo menos 95% do tempo). Nos trechos sob influência de reservatórios, a disponibilidade é estimada de forma específica, tal que a jusante da barragem adota-se a vazão mínima defluente do reservatório somada às contribuições de vazão Q₉₅ que afluem a partir dali. Já no lago do reservatório adota-se a vazão regularizada com 95% de garantia deduzida da vazão defluente. No lago dos reservatórios operados pelo ONS [Operador Nacional do Sistema Elétrico], é desconsiderada a capacidade de regularização, adotando-se apenas a vazão Q₉₅ do local das barragens” (ANA, 2017, p. 27).

10% do território brasileiro, e constitui a região mais populosa e de maior desenvolvimento econômico do país. Por isso, possui as maiores demandas por recursos hídricos, tendo como destaque o uso industrial, bem como a maior área irrigada e o maior aproveitamento do potencial hidráulico disponível. Por último, a Região Hidrográfica do São Francisco ocupa 7,5% do território brasileiro e tem um importante papel na geração de energia para a Região Nordeste do país.

Figura 2 - Regiões hidrográficas do Brasil



Fonte: ANA (2017).

Nota: Elaborado pela autora.

Segundo Tucci, Hespanhol e Cordeiro Netto (2000), a diversificação dos usos múltiplos dos recursos hídricos no Brasil depende, evidentemente, do grau de concentração da população humana, do estágio de desenvolvimento econômico regional e da intensidade das atividades nas bacias hidrográficas. Aproximadamente 90% dos recursos hídricos do país são utilizados para produção agrícola, produção industrial e consumo humano. No entanto, o conjunto de atividades em que se utilizam tais recursos pode ser assim descrito: abastecimento público em áreas urbanas; irrigação a partir de águas superficiais subterrâneas; uso industrial;

navegação para transporte em larga escala; pesca e piscicultura; aquicultura; hidroeletricidade; abastecimento em áreas rurais; turismo; recreação.

2.1.1 O saneamento básico e a busca pela universalização do serviço de abastecimento de água

Embora o país possua grande disponibilidade hídrica, outro fator a ser somado à sua irregular distribuição geográfica é a deterioração de seus recursos hídricos. A qualidade da água é considerada um dos problemas centrais a ser resolvidos no Brasil, decorrente, sobretudo, da falta de saneamento básico. Somente 30% dos esgotos são tratados, impedindo o reuso e aumentando a deterioração dos recursos hídricos. O problema agrava-se pela poluição química, que adiciona metais pesados e substâncias tóxicas às águas das represas e dos rios (ANA, 2017).

A associação entre saneamento ambiental e disponibilidade de água é direta. O saneamento ambiental é essencial para a gestão das águas, pois compreende, dentre outros, o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007). Tais ações atuam sobre o meio em que vivem as populações, visando garantir a elas condições de salubridade que protejam sua saúde.

Para qualquer país, a eficiência, a qualidade e a universalidade dos serviços de saneamento básico são fundamentais para a qualidade de vida da população. Esse setor tem impactos diretos na saúde pública, no meio ambiente e no desenvolvimento econômico. Sendo assim, uma das medidas a serem propostas para os próximos anos é incrementar o serviço de saneamento básico, em especial nas áreas urbanas. Tal ação, além de evitar a transmissão de doenças e subtrair a função de vetor de problemas de saúde, pode também garantir a reutilização da água para fins secundários, como lavagem de ambientes, irrigação paisagística, construção civil, combate a incêndios em áreas urbanas, dentre outros (MADEIRA, 2010; RIBEIRO, 2008).

As relações apresentadas entre saneamento e recursos hídricos podem ser consideradas sob duas perspectivas: ambiental e institucional. Avaliando-se o saneamento como serviço destinado às populações e os recursos hídricos a partir de uma perspectiva ambiental, pode-se pensar que as ações de saneamento atuam, nessa relação, ora como demandas ora como impactos nos recursos hídricos. O Quadro 3 busca sistematizar esse primeiro nível de relações. Enxergando-se os recursos hídricos como um setor institucional, as relações se verificariam em

aspectos diferentes dos anteriores e nos diversos níveis federativos brasileiros (federal, estadual e municipal), sendo a mais direta dessas vinculações com a política ambiental (MMA, 2006).

Quadro 3 - Ações de saneamento e suas demandas e impactos sobre os recursos hídricos

Ação de saneamento	Demanda sobre os recursos hídricos	Impacto sobre os recursos hídricos
Abastecimento de água	Demanda para abastecimento às populações	Impactos devido às atividades desenvolvidas (resíduos do tratamento, etc)
Esgotamento sanitário	Pequenas demandas para a operação e manutenção dos sistemas, porém a mesma demanda do abastecimento de água, ao se considerar o esgotamento sanitário como o "esgotamento do abastecimento de água, após sua utilização".	Impactos potencialmente elevados, sendo função do sistema de esgotamento sanitário minimizá-los por meio de uma disposição adequada dos efluentes.
Limpeza pública	Pequenas demandas para a operação e manutenção dos sistemas.	Impactos potencialmente elevados, sendo função do manejo dos resíduos sólidos minimizá-los por meio de uma disposição adequada dos efluentes.
Drenagem pluvial	Pequenas demandas para a operação e manutenção dos sistemas.	Impactos pela elevação da concentração das águas pluviais e fluviais

Fonte: MMA (2006).

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico no país (BRASIL, 2007). De acordo com a referida lei, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios fundamentais da universalização do acesso do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, da limpeza e manejo dos resíduos sólidos e da integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Tais serviços são realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente e articulados com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida. Vale destacar que titulares dos serviços públicos de saneamento, os municípios e o Distrito Federal, poderão delegar a organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços (BRASIL, 2007).

A Lei nº 11.445/2007 aponta ainda que os municípios e o Distrito Federal devem elaborar os planos de saneamento básico. A partir do Estatuto da Metrópole, foi acrescentada a informação de que, na hipótese de os municípios integrarem uma RM, o plano de saneamento

básico, elaborado para o conjunto de municípios, será convalidado pelo colegiado de saneamento (instância deliberativa com representação da sociedade civil), quando existir. As disposições constantes do plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de municípios prevalecerão sobre aquelas constantes dos planos municipais (BRASIL, 2007, 2015).

Aprovado pelo Decreto Presidencial nº 8.141, de 20 de novembro de 2013 (BRASIL, 2013), e pela Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013, o Plano Nacional de Saneamento (Plansab) foi assinado pelos seguintes ministérios: Cidades; Casa Civil; Fazenda; Saúde; Planejamento, Orçamento e Gestão; Meio Ambiente; Integração Nacional. O Plano foi sustentado nos princípios da política de saneamento básico, a maior parte delas presente na Lei nº 11.445/2007 (universalização do acesso, equidade, integralidade e sustentabilidade).

O Plano apresenta uma visão geral da situação do saneamento básico no Brasil, a partir da qual são analisadas algumas variáveis que expressam as realidades e desigualdades socioeconômicas e regionais existentes no país. Os dados mostram que 59,4% da população brasileira possui atendimento adequado de abastecimento de água e que 39,7% possui abastecimento adequado de esgotamento sanitário¹³ (MINISTÉRIO..., 2014).

Com relação ao estado de Goiás, a Lei Estadual nº 14.939, de 15 de setembro de 2004, apresenta o marco regulatório da prestação de serviços de abastecimento de água¹⁴ e esgotamento sanitário, bem como cria o Conselho Estadual de Saneamento, ou Cesam (GOIÁS, 2004). Essa lei tem como objetivo geral assegurar os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população de Goiás, mediante a promoção e execução de ações articuladas do estado e dos municípios e a interação dos usuários e dos prestadores dos serviços na defesa da saúde pública. Aplicam-se as disposições dessa lei aos titulares dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, assim como aos prestadores e usuários, às entidades reguladoras e fiscalizadoras e a terceiros envolvidos, ressalvada a competência municipal (GOIÁS, 2004).

Adotando-se tecnicamente a bacia hidrográfica como unidade regional de referência, a Lei nº 14.939/2004 apresenta como princípios fundamentais a universalidade, integralidade,

¹³ Atendimento adequado de abastecimento de água: fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso, sem intermitências (paralisações ou interrupções). Atendimento adequado de esgotamento sanitário: coleta de esgotos seguida de tratamento e fossa séptica.

¹⁴ Para os efeitos desta lei, entende-se por abastecimento de água a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água, prioritariamente para o consumo humano, a higiene doméstica dos locais de trabalho e de convivência social e, secundariamente, para o desenvolvimento de atividades sociais e econômicas.

equidade, sustentabilidade, intersetorialidade,¹⁵ cooperação interinstitucional entre órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, gestão pública dos serviços, participação e controle social e direito à informação e à educação ambiental. Por universalidade dos serviços em território urbano, entende-se que esta só é alcançada quando os serviços são prestados adequadamente e assegurem o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, de modo ambientalmente aceitável (GOIÁS, 2004).

A referida lei apresenta ainda como um de seus objetivos o incentivo à cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas para os problemas de abastecimento e tratamento de água e destinação de esgotos sanitários. A titularidade dos serviços citados, por sua vez, é de natureza pública e compete aos estados ou aos municípios o seu exercício. Para isso, é importante a adoção de tarifas justas e razoáveis que reflitam o custo econômico da prestação de serviços, visando à eficiência econômica, à equidade social e à sustentabilidade financeira. A prestação dos serviços, que é de responsabilidade do titular, pode ser realizada direta ou indiretamente por órgão da administração pública direta; por entidade de direito público vinculada ao titular e criada especificamente para esse fim; por empresa pública ou sociedade de economia mista e por empresas privadas, por meio de concessão ou permissão, sempre através de licitação.

A Lei Estadual nº 19.453, de 16 de setembro de 2016, que instituiu a Política Estadual de Saneamento Básico, tem por objetivo estabelecer diretrizes para a atuação de Goiás no setor de saneamento, respeitando a autonomia dos municípios (GOIÁS, 2016). A Política Estadual de Saneamento Básico é o conjunto de princípios, diretrizes, planos, programas e ações a cargo dos diversos órgãos e entidades da administração direta e indireta do estado de Goiás. Tem como objetivo assegurar a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução de ações, obras e serviços de saneamento básico no estado, respeitada a autonomia dos municípios (GOIÁS, 2016).

A respeito do Plano Estadual de Saneamento Básico, a Política Nacional de Saneamento Básico prevê que sua elaboração deverá conter o estabelecimento de objetivos de longo alcance e de metas de curto e médio prazos, de modo a projetar etapas progressivas de desenvolvimento do saneamento básico no estado. Para isso, deverá conter em suas diretrizes mecanismos que auxiliem os municípios na elaboração dos seus planos municipais/regionais,

¹⁵ Compreende a integração das ações dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário entre si e com as demais políticas públicas, em especial as de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação e desenvolvimento regional.

respeitada a sua autonomia. Como instrumento para o planejamento de implementação da política estadual, o Plano deve ser revisto a cada quatro anos e incluir a caracterização e avaliação da situação de salubridade ambiental em Goiás, apontados os fatores causais e suas relações com as deficiências detectadas, bem como suas consequências para o desenvolvimento econômico e social (GOIÁS, 2016).

Apesar das dificuldades de gestão integrada no âmbito dos serviços de saneamento e dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), Goiás tem cumprido as metas de melhorias no sistema, em atendimento aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). O monitoramento dos ODMs por estado indica que, em termos de acesso à água potável e ao serviço de saneamento, Goiás cumpriu 142% e 81% da meta, respectivamente, ou seja, a meta 10, cuja ação visa reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso à água potável e segura, e a meta 11, que visa reduzir pela metade a proporção da população sem acesso a saneamento básico e serviços essenciais. Ademais, outro aspecto a se considerar, além do marco legal e institucional, são as instâncias de participação popular. Os diferentes conselhos, por vezes com representantes dos mesmos setores, ainda possuem dificuldades de registro de suas decisões e nem sempre mantêm um diálogo permanente entre si, capaz de suprimir as lacunas na produção de dados, informações e estudos ou mitigar impactos ambientais por meio da otimização de recursos e ações cooperadas e compartilhadas (PDI-RMG, 2017).

A maior ou menor centralização e a efetividade da governança também dependerão tanto das disposições políticas quanto das competências técnico-administrativas dos governos, que, quando insuficientes, precisam ser supridas pela capacidade de articulação para a realização de parcerias. Com base nisso, pode-se considerar que os enfrentamentos para o desenvolvimento de arranjos de gestão nas RMs brasileiras estão relacionados a três aspectos: a) o formato das relações federativas a partir da Constituição Federal de 1988, que restringe a cooperação e causa conflitos quanto à legitimidade nas FPICs metropolitanas; b) o desmantelamento das estruturas de planejamento metropolitanas nos anos 1990, que implicou a baixa efetividade das ações governamentais na área metropolitana, somada às dificuldades no gerenciamento de contratos e articulações para o estabelecimento de parcerias para gestão; c) as dificuldades na definição e na priorização de demandas metropolitanas em função da compreensão de quais seriam as políticas públicas de escopo metropolitano ou as FPICs metropolitanas (MARTINS, 2018).

Uma abordagem contemporânea de planejamento e gestão pressupõe um processo contínuo de aprendizado mútuo entre planejadores e sociedade, em suas diversas instâncias e

manifestações organizadas. O conceito de governança, mais que o de gestão, pode levar em consideração aspectos que envolvem conflitos: mais que tentativas de eliminá-los com a governança, trata-se da busca por administrá-los de acordo com um projeto coletivo.

Cabe ressaltar que muito se tem discutido, recentemente, acerca da importância da água para a manutenção da vida e das diversas atividades humanas. O acelerado avanço em direção a um quadro de escassez exige, do Poder Público e da sociedade em geral, uma adequada gestão dos recursos hídricos de modo a garantir seu acesso a todos, em especial as populações excluídas, e, ao mesmo tempo, manter a disponibilidade para as gerações futuras em termos de quantidade e qualidade. Para que essa meta seja alcançada, é essencial que o gerenciamento seja organizado de modo descentralizado e participativo, adotando unidades espaciais adequadas de planejamento e gestão, conforme a Lei Federal nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997).

Dados da Agência Nacional de Águas (ANA) mostram que o serviço de abastecimento urbano de água no Brasil, incluindo produção e distribuição, é prestado predominantemente por companhias estaduais de saneamento (em 69% dos municípios brasileiros), além de entidades municipais e empresas do setor privado. A cobertura do serviço de abastecimento urbano tem se estabilizado no Brasil, ao longo dos últimos cinco anos, em torno de 93%. O elevado índice de cobertura indica acesso à rede de um sistema de abastecimento de água, mas não significa, necessariamente, garantia da oferta de água, isto é, disponibilidade hídrica do manancial. Dentre os municípios brasileiros, 58% utilizam mananciais de águas superficiais de forma preponderante para o seu abastecimento, enquanto 42% têm, nos mananciais subterrâneos, suas principais fontes. Considerando-se os grandes centros urbanos do país, a representatividade dos mananciais superficiais é ainda maior, com 69% dos mananciais utilizados correspondendo a corpos d'água superficiais e 31%, a aproveitamentos subterrâneos (ANA, 2017).

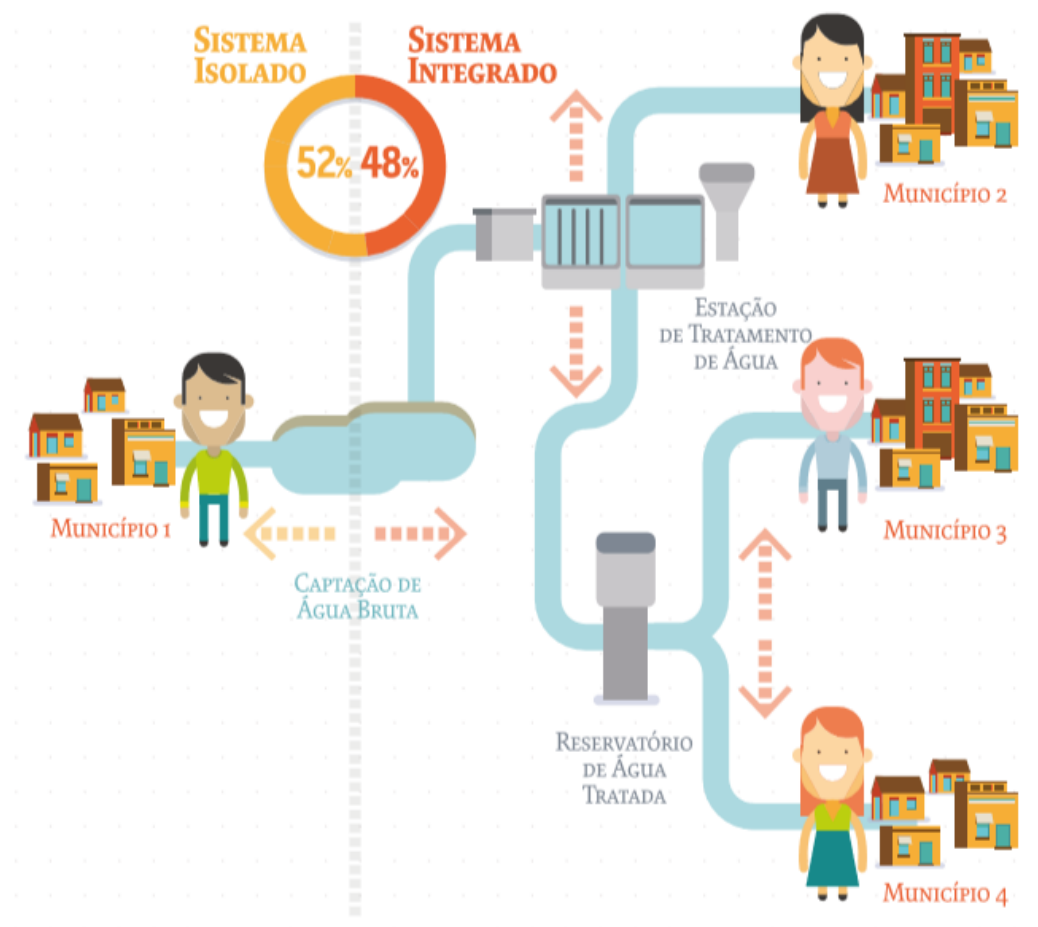
A crescente pressão sobre os mananciais, as limitações da disponibilidade hídrica e os problemas de gestão dos mananciais subterrâneos são os principais fatores que motivam a busca de novas fontes hídricas, sendo necessários mananciais cada vez mais distantes e uma crescente complexidade da infraestrutura hídrica para o atendimento das demandas. Os mananciais subterrâneos podem ser considerados reservas estratégicas e representam, muitas vezes, alternativas importantes em situações críticas. Nesse contexto, é importante ressaltar a necessidade de intensificar a gestão sobre a demanda, incentivando o uso mais racional da água e o controle das perdas físicas nos sistemas de água (em torno de 36% na média brasileira), pois, mesmo sabendo-se que a água mal utilizada ou perdida volta ao ciclo hidrológico, ela é

deslocada espacialmente. Com isso, perde-se a oportunidade de seu uso e geram-se custos econômico-financeiros à sociedade.

A disponibilidade hídrica local para o abastecimento urbano precisa ser reforçada muitas vezes por obras de reservação e por transferências de vazões de bacias hidrográficas vizinhas, exigindo a operação de uma complexa infraestrutura para a garantia da oferta de água. Os casos mais emblemáticos no país correspondem ao abastecimento da RMSP – transferência de vazões das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) para o Alto Tietê por meio do Sistema Cantareira – e da RMRJ – transferência do Rio Paraíba do Sul para o Guandu. O abastecimento dessas RMs se dá por meio de sistemas integrados, em que um conjunto de municípios compartilha o mesmo sistema de produção de água. Os sistemas integrados também são utilizados para o abastecimento de outros grandes aglomerados urbanos, tais como Belo Horizonte, Recife, Fortaleza, Curitiba, Salvador, Vitória, Brasília, Goiânia e Belém, e de vários municípios no semiárido brasileiro em função da baixa disponibilidade hídrica de mananciais locais (ANA, 2017).

Segundo Madeira (2010), outra característica do setor de abastecimento de água é a de que a necessidade de investimento é aproximadamente o dobro da necessidade do setor de energia elétrica, e que o setor é intensivo em investimentos de capital fixo que demandam longo período de retorno. Ainda em relação aos sistemas de abastecimento, 48% da população brasileira é atendida por sistemas integrados e 52% por sistemas isolados. Das sedes urbanas, 14,4% estão ligadas a sistemas integrados, como mostra a Figura 3. Outro fator importante é o desperdício: em média, de cada cem litros de água tratada no Brasil, somente 63 são consumidos e os 37 restantes são perdidos. As perdas ocorrem em função de vazamentos, ligações irregulares, falta de medição ou medição incorreta e roubos.

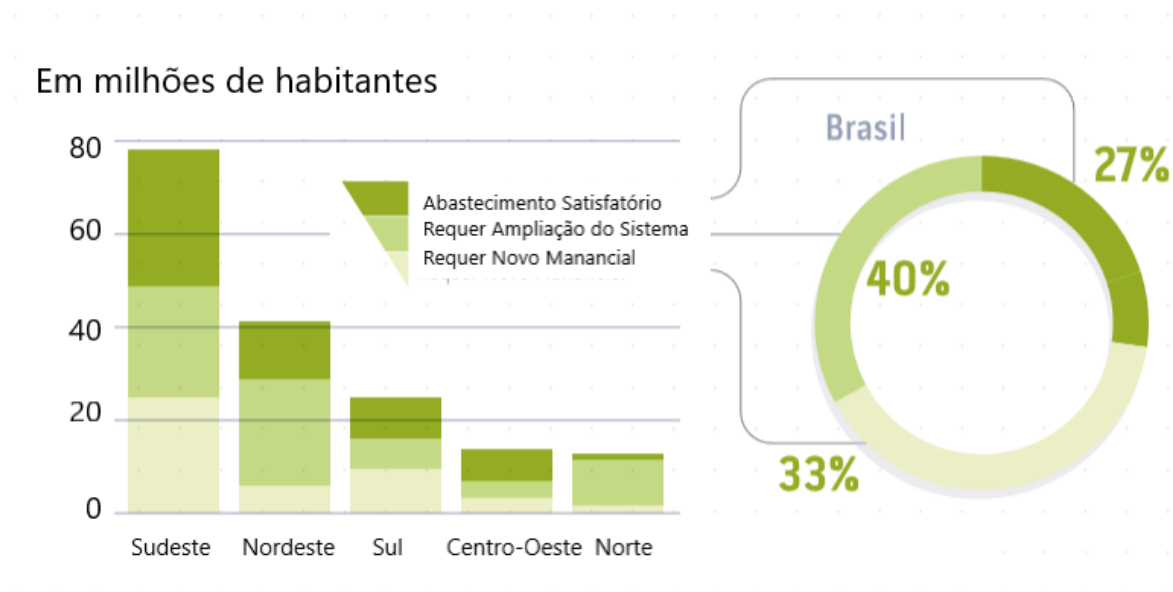
Figura 3 - Sistemas de abastecimento de água no Brasil



Fonte: ANA (2017).

Do ponto de vista da oferta de água, o diagnóstico do país consolidado em 2010 indicava que 46% das cidades brasileiras tinham vulnerabilidades associadas à disponibilização de água potável e 9% necessitavam de novas fontes hídricas. A Figura 4 mostra a situação do abastecimento urbano de água e a necessidade de investimento para a população atendida no país. O abastecimento satisfatório atende a 27% da população, ao passo que 73% necessita de ampliação em seus sistemas ou requer novos mananciais. O Nordeste concentra, proporcionalmente, mais cidades que necessitam de novos mananciais em razão de sua característica de baixa disponibilidade hídrica, principalmente no semiárido. Já no Sudeste, essa necessidade deve-se às elevadas concentrações populacionais urbanas.

Figura 4 - Situação do abastecimento de água e necessidade de investimentos para a população atendida



Fonte: ANA (2017).

A água utilizada no abastecimento urbano retorna aos recursos hídricos sob a forma de esgotos sanitários. Baixos índices de coleta e tratamento de esgotos comprometem a qualidade das águas, principalmente próximo às áreas urbanas, impactando na saúde da população e até mesmo inviabilizando o atendimento de usos a jusante, especialmente o abastecimento humano (ANA, 2017).

A diluição dos esgotos pelos corpos d'água (parte do processo de autodepuração) depende da vazão destes e da concentração da carga poluente lançada, podendo conflitar com outros usos. Por essa razão, é necessário que os setores de recursos hídricos e saneamento atuem de forma articulada, uma vez que o tratamento de esgotos melhora significativamente a qualidade da água, aumentando a disponibilidade hídrica para outros usos. Entretanto, é importante considerar que a demanda por recursos hídricos cresce em todo o mundo, e as águas residuais vêm ganhando importância como fonte de água alternativa e confiável, alterando o paradigma de sua gestão: de “tratamento e eliminação” para “reuso, reciclagem e recuperação de recursos” (ANA, 2017).

2.1.2 A gestão dos recursos hídricos em áreas urbanas

A gestão é o processo pelo qual são estruturadas e organizadas as atividades e a participação social para o controle e a regulação do uso da água, tendo como objetivo a garantia

da oferta de água no presente e no futuro (ANA, 2017). Segundo Fernandez (2017), a gestão dos recursos hídricos pode ser compreendida como o conjunto de ações destinadas a regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos em conformidade com as normas e legislações pertinentes, integrando projetos e atividades para promover a recuperação e a preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Tais conjuntos de ações podem ser organizados em quatro categorias de instrumentos, a saber: instrumentos legais, institucionais e de articulação com a sociedade, como leis, decretos, resoluções, conselhos, comitês, associações, mobilizações etc.; instrumentos de planejamento, como planos, enquadramento e modelagem; instrumentos de informação, como sistemas de informação, redes de monitoramento, cadastro de usuários, sistemas de suporte a decisões etc.; instrumentos operacionais.

O planejamento e a gestão dos recursos hídricos levantam, necessariamente, problemas de natureza intersetorial e multidisciplinar. A água, como recurso que deve ser compartilhado pelos mais diversos setores, não pode deixar de estar sujeita a um regime complexo de utilização e jurisdição que tem evoluído ao longo do tempo. Até os anos 1970, havia uma grande ênfase nos aspectos estritamente técnicos relacionados ao aproveitamento hidráulico. Durante a década de 1980, a ênfase deslocou-se para os problemas da engenharia de recursos hídricos e para a elaboração de projetos (COSTA, 2003).

De acordo com Silva e Porto (2003), a consideração sobre as perspectivas de longo prazo no aproveitamento dos recursos e o equilíbrio entre alternativas de expansão de capacidade e gestão da demanda são atributos que vêm sendo associados a uma visão mais recente da gestão dos recursos hídricos, conhecida como gestão integrada. Atualmente, a gestão integrada de recursos hídricos tem como principais fundamentos o uso sustentado dos recursos, a abordagem multissetorial e o emprego de medidas não estruturais, dentre as quais se destacam a gestão da demanda.

No contexto internacional, vários autores buscaram conceituar a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Segundo Mitchell (1990), a GIRH lida com problemas que atravessam elementos do ciclo hidrológico, transcendendo as fronteiras entre água, terra e meio ambiente, e que inter-relacionam a água com questões políticas mais amplas associadas ao desenvolvimento econômico e à gestão ambiental. Grigg (2008) aponta que a palavra “integrado” é frequentemente usada para comunicar a necessidade de considerar a complexidade da política. O autor apresenta uma definição que poderia ser um ponto de partida para o debate: “A Gestão Integrada dos Recursos Hídricos é uma estrutura para planejar, organizar e operar sistemas de água com vistas a unificar e equilibrar as visões e metas

relevantes das partes interessadas” (GRIGG, 2008, p. 282, tradução nossa). O autor ainda apresenta uma proposta com oito elementos para integração, a saber: setores da política; setores da água; unidades governamentais; níveis organizacionais; funções de gestão; unidades geográficas; fases de gestão; disciplinas e profissões.

Smith e Clausen (2015), organizadores de relatório da *World Water Council*, assinalam que, para a operacionalização de uma agenda de GIRH, é preciso que haja a combinação de quatro estratégias básicas. Em primeiro lugar, é necessário definir políticas e estratégias de alto nível para pôr em prática, por meio de diálogo e negociação entre os principais setores e partes interessadas, as prioridades e metas acordadas para o desenvolvimento e a gestão dos recursos hídricos. Em segundo lugar, é necessário propor uma solução pragmática de problemas que complemente a definição da estratégia, para atender às prioridades das partes interessadas em todos os níveis, relacionadas, por exemplo, aos serviços locais de água, à infraestrutura hídrica ou à restauração de ecossistemas. Isso proporciona vitórias antecipadas, serve para capacitar as partes interessadas a agir e energiza processos de reforma de alto nível. Em terceiro lugar, são necessários mecanismos operacionais que estabeleçam uma ponte entre a formulação de estratégias e a resolução de problemas. Tais mecanismos criam os meios para que setores e partes interessadas se unam para negociar e trabalhar dinamicamente na integração, guiados pela estratégia de alto nível, mas focados na ação. Por fim, deve haver o monitoramento do progresso e alcance de metas e objetivos, para fornecer e mobilizar dados e informações que promovam transparência, confiança e prestação de contas.

Silva e Porto (2003) afirmam que, na abordagem direcionada aos recursos hídricos, o conceito de integração aplica-se indistintamente sobre vetores setorial (no sentido de combinar diferentes usos) e territorial (no sentido de cortar horizontalmente distintas jurisdições sobre o território). No plano da integração setorial, a gestão integrada incorpora, além dos múltiplos usos dos recursos hídricos em si mesmos – industrial, abastecimento público, esgotamento, drenagem pluvial –, a necessidade de articulação com setores não usuários dos recursos, como gestão municipal, habitação e transporte urbano. Essa ligação estrutural que se faz entre o sistema de gestão de recursos hídricos (SGRH) e os instrumentos de planejamento regional/metropolitano (esse, sim, com jurisdição sobre FPICs) extrapolam a esfera dos recursos hídricos propriamente ditos.

Tundisi e Tundisi (2011) afirmam que o gerenciamento integrado de recursos hídricos é uma das soluções propostas no final da década de 1980 e decorre da incapacidade de construir um processo dinâmico e interativo somente com uma visão parcial e exclusivamente

tecnológica. Para isso, deve-se desenvolver uma visão abrangente de planejamento, políticas públicas, tecnológicas e educacionais, a fim de promover um processo de longo prazo que conte com a participação de usuários, autoridades, cientistas e do público em geral, além das organizações e instituições públicas e privadas. Tundisi e Tundisi (2011) revelam ainda que a resolução de conflitos, a otimização dos usos múltiplos de rios, lagos, represas e áreas alagadas e a promoção de bases científicas sólidas são componentes muito relevantes da GIRH. Os principais tópicos que se referem ao planejamento e gerenciamento integrado são: bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento, planejamento e ação; água como fator econômico; plano articulado com projetos sociais e econômicos; participação da comunidade, de usuários e organizações; educação ambiental e sanitária da comunidade; treinamento técnico; monitoramento permanente, com a participação da comunidade; integração entre engenharia, operação e gerenciamento de ecossistemas aquáticos; permanente prospecção e avaliação de impactos e tendências; implantação de sistemas de suporte à decisão.

À medida que as populações e as atividades econômicas crescem, muitos países estão atingindo condições de escassez de água ou enfrentando limites ao desenvolvimento econômico. O gerenciamento efetivo dos recursos hídricos demanda uma abordagem holística, ligando desenvolvimento social com o econômico e a proteção dos ecossistemas naturais (ONU, 1992a). Nesse sentido, em escala global, acordos e princípios fornecem as estruturas para a gestão dos recursos hídricos, procurando criar um aparato institucional na perspectiva de regulamentar o uso da água em escala internacional. Podem ser aqui destacadas a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente e a Conferência da ONU sobre o Ambiente e Desenvolvimento.

A primeira, realizada em Dublin, Irlanda, deu origem à Declaração de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável (ONU, 1992b). Esse documento declara em seus princípios que a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente. Como a água sustenta a vida, o gerenciamento eficaz dos recursos hídricos exige uma abordagem holística, ligando o desenvolvimento social e econômico à proteção dos ecossistemas naturais. Uma gestão eficaz une, pois, os usos da terra e da água em toda a área de captação ou no aquífero de águas subterrâneas. O desenvolvimento e a gestão da água devem ser baseados em uma abordagem participativa, envolvendo utilizadores, planificadores e gestores políticos de todos os níveis. A mesma declaração aponta ainda que a água tem um valor em todos os seus usos concorrentes e deve ser reconhecida como um bem econômico, sendo também vital o reconhecimento do direito básico de todos os seres

humanos ao acesso à água potável e ao saneamento a um preço acessível. O gerenciamento da água como bem econômico é uma maneira importante de alcançar um uso eficiente e equitativo e de incentivar a conservação e a proteção dos recursos hídricos (ONU, 1992b).

Contudo, Ribeiro (2008) argumenta que reconhecer o valor econômico da água é dotar uma substância vital à existência humana de uma característica excludente. Se a água tem um valor econômico e pode ser considerada um bem econômico, apenas quem possui recursos financeiros para pagar por ela terá acesso. Outro aspecto apontado é que, sendo o uso da água definido pelas leis de mercado, seu preço seria estabelecido pela lei da oferta e da procura.

Após a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente, foi organizada no Rio de Janeiro a Conferência da ONU sobre o Ambiente e Desenvolvimento. Nesse evento foi divulgado aquilo que se denominou Agenda 21, a qual conecta o desenvolvimento ao ambiente e promove a gestão global da água doce. No geral, a Agenda 21 adotou uma abordagem integrada para a gestão da água (ONU, 1992b). Ela destaca que a escassez generalizada, a destruição gradual e a poluição agravada dos recursos de água doce em muitas regiões do mundo, juntamente com a invasão progressiva de atividades incompatíveis, exigem o planejamento e o gerenciamento integrado dos recursos hídricos. Essa integração deve abranger todos os tipos de corpos de água doce inter-relacionados, incluindo águas superficiais e subterrâneas, e considerar devidamente os aspectos de quantidade e qualidade da água. A avaliação dos recursos hídricos, segundo a Agenda 21, deve levantar as condições de oferta de água e o consumo atual e projetá-lo, de modo a permitir o planejamento sustentável. Em relação ao desenvolvimento sustentável e aos recursos hídricos, o documento declara ainda que o crescimento da urbanização é um fator que agrava a crise da água (ONU, 1992b).

Segundo Ribeiro (2008), os acordos internacionais envolvendo a gestão dos recursos hídricos são numerosos, mas poucos documentos foram ratificados a ponto de entrar em vigência, cenário que possibilita uma série de consequências, como o comércio internacional de água e conflitos decorrentes. O aparato institucional em formação para a regulamentação do uso dos recursos hídricos em escala internacional propõe o compartilhamento destes, o que se opõe à soberania dos países e à prevalência de legislação nacional na exploração da água. Outro aspecto relevante nessas conferências é a participação do setor privado, uma vez que, em diversos fóruns multilaterais, este surge como alternativa para a gestão dos recursos hídricos, confirmando o esforço em introduzir uma visão de mercado para o acesso à água no mundo.

As ações orientadas para aumentar a capacidade de governabilidade para a gestão da água são parte inevitável da agenda dos governos. Os desafios constantes implicam a

necessidade de encontrar fórmulas de legislação e organização capazes de prevenir e solucionar os conflitos crescentes pelo uso da água e a ocorrência de fenômenos naturais extremos. Nos últimos dez anos, mais modificações têm sido feitas nas legislações sobre água que em todo o século passado. Atualmente acontece, mesmo que de forma gradual, uma mudança de paradigma nas abordagens, de uma abordagem fragmentada por setores usuários rumo a uma abordagem mais integrada, que se manifesta em uma profunda reorganização dos aparatos estatais orientados para a gestão e o aproveitamento da água (DOUROJEANNI; JOURAVLEV, 2001).

A GIRH é aceita internacionalmente como o caminho para o desenvolvimento e gerenciamento eficientes, equitativos e sustentáveis dos recursos hídricos no mundo, sendo também uma importante ferramenta para lidar com demandas conflitantes (ONU, 2007). Experiências internacionais de GIRH já vêm colhendo ótimos resultados. Um exemplo é a bacia do rio Lerma-Chapala, no México, considerada uma das bacias com maiores conflitos de uso e estresse hídrico do mundo, cujo rápido crescimento populacional combinado ao desenvolvimento industrial e agrícola levaram a sérios desequilíbrios entre a retirada e a disponibilidade de água (HIDALGO; PENA, 2009).

A bacia tem uma importância econômica considerável. Ocupa apenas 2,9% do território total do México, e suas atividades econômicas respondem por 11,5% do PIB nacional (cerca de oitenta bilhões de dólares por ano). É um dos principais sistemas fluviais do México, compreendendo porções de 127 municípios em cinco estados: México, Querétaro, Michoacán, Guanajuato e Jalisco. A crescente competição pelos recursos hídricos na bacia, combinada à má governança, levaram a conflitos cada vez mais recentes sobre a alocação de água e a níveis consideráveis de poluição da água e degradação do solo. Como resultado, entre 1981 e 2001, o lago Chapala perdeu 90% do seu volume natural e a água remanescente ficou altamente contaminada (HIDALGO; PENA, 2009).

Em função de um movimento em direção à GIRH e de melhorias na governança da água, a situação da região do rio Lerma-Chapala teve melhorias substanciais (vale destacar que tais melhorias começaram a se concretizar após trinta anos de ações de GIRH). A melhoria na governança da água deve-se às reformas iniciadas na década de 1970, que promoveram um processo de descentralização da governança no México. No início dos anos 1980, foram criados seis gabinetes regionais de recursos hídricos, incluindo a Agência de Gestão Regional da Bacia do Rio Lerma-Chapala, à qual foi atribuída a responsabilidade de recolher informações e conceber um Plano de Bacia. Outras reformas em 1992 e 2004 fortaleceram o processo de

descentralização e estabeleceram Conselhos da Bacia com poderes formais para implementar as políticas propostas de otimização da água (HIDALGO; PENA, 2009). O Conselho da Bacia de Lerma-Chapala realizou um estudo hidrológico e desenvolveu um modelo para avaliar o impacto de várias políticas de realocação de água segundo critérios econômicos, sociais, técnicos, políticos e ambientais. Esse modelo foi então usado como base para a revitalização da bacia. O Conselho também incentivou a ampla colaboração com as partes interessadas e tomou medidas para comunicar seu trabalho da forma mais transparente possível, o que reduziu o nível de conflito sobre realocações (HIDALGO; PENA, 2009).

Outros casos bem-sucedidos de GIRH são apresentados por Smith e Clausen (2015). O Marrocos, por exemplo, adotou uma nova lei da água em 1995, que fornece uma estrutura abrangente para a GIRH. Reformas políticas e institucionais que se reforçam mutuamente seguiram, paralelamente, ao desenvolvimento de um programa de investimento de longo prazo. As principais reformas incluem a implementação de uma nova estrutura institucional para promover a gestão descentralizada e aumentar a participação das partes interessadas; a adoção de uma estratégia de longo prazo para a GIRH através do Plano Nacional da Água, como uma estrutura para o investimento até 2020 e um veículo para priorizar mudanças na gestão; a introdução de incentivos econômicos para alocação de água por meio de tarifas racionais e recuperação de custos; o estabelecimento de monitoramento e controle da qualidade da água para reduzir a degradação ambiental; por fim, medidas para melhorar a capacidade de reduzir restrições institucionais sobre a gestão da água.

Em nível setorial, o Marrocos tem agências de irrigação que integram o fornecimento de água com a prestação de serviços relacionados à produção para os agricultores, permitindo a promoção do uso eficiente e da alocação de água paralelamente ao apoio para melhorar a produtividade da água e a produção agrícola. Agências de bacias hidrográficas estão sendo progressivamente empoderadas para promulgar o planejamento de recursos participativos e descentralizados, cofinanciar projetos de conservação e proteção de bacias hidrográficas, aplicar as políticas do usuário-pagador e do poluidor-pagador e desenvolver estratégias de gestão de aquíferos. O ritmo e alcance dessas reformas foram condizentes com as mudanças políticas e culturais mais amplas ocorridas no país, relacionadas ao progresso da democracia e à governança distribuída.

Com a fase de desenvolvimento de infraestrutura chegando ao fim, o Marrocos está agora concentrando-se na difícil tarefa de garantir uma alocação socialmente equitativa, tecnicamente eficiente e sustentável de recursos hídricos entre grupos de usuários concorrentes.

Os processos de reforma levam tempo considerável, mas, no Marrocos, conseguiram permitir que o país fizesse investimentos significativos em infraestrutura necessária para maximizar o desenvolvimento dos recursos hídricos superficiais e seu uso na agricultura irrigada, no abastecimento de água potável, na industrialização e na geração de energia.

No Brasil, a GIRH tem ganhado ampla discussão em razão da degradação qualitativa e quantitativa de água, o que expõe a necessidade de se pensar em desenvolvimento sustentável, no qual as decisões devem ser descentralizadas, integradas e participativas, buscando, sempre que possível, a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2006). A degradação ambiental, nas suas mais diferentes formas de manifestação, é um poderoso elemento gerador ou atenuante da escassez, afetando em larga escala as águas doces, tanto as estocadas no próprio meio natural quanto as represadas por objetos espaciais como barragens. Este tem sido um dos motivos do problema de escassez qualitativa da água para consumo humano em muitas cidades grandes brasileiras, devendo ainda ser ressaltado o impacto negativo para a saúde pública, a economia e o ambiente em geral. As desigualdades sociais, políticas e econômicas também contribuem decisivamente para explicar os diferentes perfis de consumo e de utilização dos recursos hídricos que encontramos no interior de uma mesma cidade (WALDMAN, 2012).

Um dos principais desafios para o Brasil no século XXI é garantir o suprimento adequado de água para as RMs e as áreas urbanas, pois 16,5% da população brasileira que vive nessas áreas não recebe água tratada, recorrendo a outras fontes para seu suprimento. Em muitas cidades com menos de vinte mil habitantes e com população entre cem mil e duzentos mil habitantes, o suprimento de água é adequado, mas o aumento no custo do tratamento de água e esgotos exige grandes investimentos (SNIS, 2016; TUNDISI *et al.*, 2001).

O grau elevado de urbanização produz novos problemas ao gerenciamento de recursos hídricos: municípios de médio e pequeno porte devem promover alterações na legislação, no controle e nas tecnologias para gerenciamento e tratamento dos recursos hídricos, tendo em vista a minimização dos impactos e a otimização dos usos múltiplos. Grande parte dos municípios brasileiros tem entre vinte mil e cinquenta mil habitantes; nesses municípios pequenos e médios, um dos principais desafios é a conservação dos mananciais e a preservação das fontes de abastecimento superficiais e subterrâneas (TUNDISI; TUNDISI, 2011). O Quadro 4 compara os usos e a gestão dos recursos hídricos nos países desenvolvidos e no Brasil, no período entre 1945 e 2000.

Quadro 4 - Comparação dos usos e da gestão de recursos hídricos entre países desenvolvidos e o Brasil, de 1945 a 2000

Período	Países desenvolvidos	Brasil
1945-1960 Crescimento industrial e populacional	• Uso dos recursos hídricos: abastecimento, navegação, energia etc. • Qualidade da água dos rios • Controle das enchentes com obras	• Inventário dos recursos hídricos • Início dos empreendimentos hidroelétricos e planos de grandes sistemas
1960-1970 Início da pressão ambiental	• Controle dos efluentes • Medidas não estruturais para enchentes • Legislação para a qualidade da água dos rios	• Início da construção de grandes empreendimentos hidroelétricos • Deterioração da qualidade da água dos rios, em razão do aumento da produção industrial e da concentração urbana
1970-1980 Início do controle ambiental	• Legislação ambiental • Contaminação de aquíferos • Deterioração ambiental de grandes áreas metropolitanas • Controle na fonte da drenagem urbana, da poluição doméstica e industrial	• Ênfase em hidroelétricas e abastecimento de água • Início da pressão ambiental • Deterioração da qualidade da água dos rios, em razão do aumento da produção industrial e da concentração urbana
1980-1990 Interações do ambiente global	• Impactos climáticos globais • Preocupação com a conservação das florestas • Prevenção de desastres • Fontes pontuais e não pontuais • Poluição rural • Controle dos impactos da urbanização no ambiente • Contaminação de aquíferos	• Redução do investimento em hidroelétricas • Piora das condições urbanas: enchentes, qualidade da água • Fortes impactos das secas do Nordeste • Aumento de investimentos em irrigação • Legislação ambiental
1990-2000 Desenvolvimento sustentável	• Desenvolvimento sustentável • Aumento do conhecimento sobre o comportamento ambiental causado pelas atividades humanas • Controle ambiental das grandes metrópoles • Pressão para controle da emissão de gases e preservação da camada de ozônio • Controle da contaminação dos aquíferos das fontes pontuais	• Legislação de recursos hídricos • Investimento no controle sanitário das grandes cidades • Aumento do impacto das fontes urbanas • Programas de conservação dos biomas nacionais: Amazônia, Pantanal, Cerrado e Costeiro • Início da privatização dos serviços de energia e saneamento
2000– Ênfase na água	• Desenvolvimento da visão mundial da água • Uso integrado dos recursos hídricos • Melhora da qualidade da água das fontes difusas: rural e urbana • Busca de solução para conflitos transfronteiriços • Desenvolvimento do gerenciamento dos recursos hídricos em bases sustentáveis	• Avanço do desenvolvimento dos aspectos institucionais da água • Privatização do setor energético e de saneamento • Diversificação da matriz energética • Aumento da disponibilidade de água no Nordeste • Planos de drenagem urbana para as cidades

Fonte: TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETTO (2000).

A primeira legislação elaborada para tratar da apropriação e do uso das águas no Brasil foi o Código de Águas, via Decreto Federal nº 24.643, de 1934 (BRASIL, 1934). O Código foi promulgado em um contexto nacional de modernização e desenvolvimento econômico no qual a água era tida como um bem em abundância. Em decorrência da industrialização e do

crescimento populacional após a década de 1970, a água disponível começou a tornar-se mais escassa em algumas regiões, o que levou à intensificação dos conflitos entre usuários de água e impôs a necessidade da elaboração de mecanismos de planejamento e coordenação para os usos, direcionados à sua otimização (ANA, 2017).

A partir da década de 1970 houve também o aumento das atividades agrícolas, sobretudo na Região Centro-Oeste, com o uso intensivo de insumos, máquinas e irrigação (esta teve seus investimentos aumentados a partir de 1980). Tais processos, somados aos acontecimentos dispostos no Quadro 4 em relação ao Brasil, auxiliaram na proposição de leis relacionadas aos recursos hídricos a partir da década de 1990.

Dessa forma, a água, até o advento da Constituição Federal de 1988, sempre foi considerada ilimitada. A partir desse momento, os recursos hídricos passaram a receber tratamento mais atento como bens públicos, comuns e finitos. Os anos 1990 foram marcados pela ideia do desenvolvimento sustentável, e os investimentos internacionais que, no período anterior, financiaram aproveitamentos hidrelétricos, voltaram-se para apoiar a melhoria ambiental das cidades, a começar pelas grandes metrópoles. A partir de então, o desenvolvimento dos recursos hídricos e a conservação dos sistemas naturais constituem um desafio da sociedade brasileira, que deve levar em conta fatores relacionados com as condições sociais e econômicas vigentes (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETTO, 2000). A Figura 5 a seguir apresenta os principais fatos históricos da gestão dos recursos hídricos no Brasil. Percebe-se que, com a Lei das Águas em 1997, migra-se de um modelo centralizado, com administração setorial e predominância do setor elétrico, para um modelo descentralizado, com administração participativa e visando a usos múltiplos.

Figura 5 - Principais fatos históricos da gestão de recursos hídricos no Brasil



Fonte: ANA (2017).

Nota: Elaborado pela autora.

A atual gestão de recursos hídricos no Brasil baseia-se na Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ou SNGRH (que tem a bacia hidrográfica como unidade territorial para sua implementação). A lei objetiva assegurar a água em quantidade e qualidade, a utilização racional e integrada de forma sustentável e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos. Entre seus fundamentos, tem-se que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, e que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. No que cabe à gestão, esta deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades e sempre proporcionar o uso múltiplo das águas (BRASIL,

1997). O Quadro 5 apresenta uma síntese do marco legal e institucional da política de gestão dos recursos hídricos, abrangendo os três entes federados. Com base nessa síntese, observa-se o envolvimento de diferentes instituições e unidades territoriais de planejamento, o que por vezes torna o processo de gestão complexo (PDI-RMG, 2017).

Quadro 5 - Síntese do marco legal e institucional da política de gestão de recursos hídricos, abrangendo os três entes federados

Unidade da Federação	Marco legal e institucional – política de gestão de recursos hídricos	Unidade de gestão administrativa	Unidade de gestão territorial
Governo Federal	• Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos • Decreto nº 4.613/2003 – CNRH • Resolução CNRH – 58/2006 CNRH	Ministério do Meio Ambiente (MMA) Agência Nacional das Águas (ANA)	Bacia hidrográfica Grande região
Governo Estadual	• Lei nº 13.123/1997 • Decreto nº 8.449/2015 CERHI • Goiás, Resolução nº 26/2012 – unidades de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos • Plano Estadual de Recursos Hídricos de Goiás – 2012	Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (Secima)	Bacia hidrográfica Regiões de planejamento
Governo Municipal	• Planos Diretores municipais • Conselho de Meio Ambiente • Conselho de Desenvolvimento Urbano	Secretaria de Meio Ambiente ou Secretaria de Saúde e Meio Ambiente	Bairros Sub-regiões

Fonte: PDI-RMG (2017).

Para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, tem-se como diretrizes gerais de ação a gestão sistemática sem dissociação dos aspectos qualidade e quantidade; a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país; a integração da

gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental e com a do uso do solo; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuários e zonas costeiras. Entre os instrumentos dessa Política estão os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos; a compensação a municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Com relação aos Planos de Recursos Hídricos, estes têm como objetivo específico estabelecer: o controle adequado dos usos múltiplos em uma região; o atendimento às demandas de água, com foco no social; o equilíbrio entre a oferta e a demanda de água; a orientação no uso de recursos hídricos, com foco nos cenários futuros de desenvolvimento e GIRH e prioridade para a gestão de bacias hidrográficas. O Quadro 6 apresenta os tipos de planos de acordo com a Lei Federal nº 9.433/1997.

Quadro 6 - Tipos e planos segundo a Lei Federal nº 9.433/1997

Plano		Conteúdo	Aprovação
Nacional		Metas, diretrizes e programas gerais	CNRH
Estadual		Plano estratégico de sistema estadual	Conselho Estadual
Bacia	Domínio da União	Agenda de recursos hídricos da bacia	CBHs
	Domínio estadual		

Fonte: TUNDISI; TUNDISI (2011).

Os Planos de Recursos Hídricos definem a agenda dos recursos hídricos de uma região, incluindo informações sobre ações de gestão, projetos, obras e investimentos prioritários e estabelecendo metas para a preservação dos mananciais em todo o país. No que tange especificamente a esses Planos, a Lei Federal nº 9.433/1997 define-os como Planos Diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Os Planos são de longo prazo e devem possuir o seguinte conteúdo mínimo: diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos

potenciais; metas de racionalização de uso, de aumento da quantidade e de melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento das metas previstas; prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; por fim, propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

No contexto federal, o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) teve seu documento final aprovado pelo CNRH em 30 de janeiro de 2006, constituindo-se em um instrumento de gestão que fundamenta e orienta a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos no país. O PNRH, que tem o MMA como responsável pela sua coordenação,¹⁶ internaliza os pressupostos do pacto federativo (descentralização, flexibilização e fortalecimento da sociedade civil) e tem como objetivo o estabelecimento de um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, o gerenciamento de demandas e a consideração da água como elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social (MMA, 2008).

O PNRH é composto por quatro volumes, sendo eles: I – Panorama e Estado dos Recursos Hídricos no Brasil; II – Águas para o Futuro: Cenários para 2020; III – Diretrizes; IV – Programas Nacionais e Metas. Considerando-se que o CNRH estabelece a obrigatoriedade de revisão do PNRH a cada quatro anos, a Resolução nº 181, de 7 de dezembro de 2016, aprova as prioridades, ações e metas do PNRH para o período 2016-2020 como resultado da segunda revisão do Plano, complementando e atualizando o volume IV (MMA, 2017).

A gestão dos recursos hídricos aparece entre as prioridades apresentadas na Resolução, as quais também buscam a integração entre a política de recursos hídricos e a política ambiental e demais políticas setoriais (saneamento, irrigação, energia, turismo etc.). O apoio ao desenvolvimento sustentável e à difusão de tecnologias sociais para a melhoria da gestão das águas e o desenvolvimento de ações educativas para a sociedade, ampliando e fortalecendo sua participação na gestão das águas, também são aspectos apontados entre as prioridades para o período 2016-2020 (MMA, 2017).

O SNGRH, também criado pela Lei Federal nº 9.433/1997, objetiva coordenar a gestão integrada das águas, arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos

¹⁶ A implementação está sob a responsabilidade da ANA, autarquia federal vinculada ao MMA com a missão de regular o uso das águas dos rios e lagos de domínio da União e implementar o SNGRH (MMA, 2008).

hídricos, planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo seu uso. Integram o SNGRH o CNRH, a ANA, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs) e o do Distrito Federal, os CBHs, as Agências de Água e os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, distrital e municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

A Constituição de Goiás aponta que, na elaboração do Plano Diretor, devem ser considerados o volume e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas na área urbana e sua respectiva área de influência (GOIÁS, 1989). Cabe ao estado elaborar e manter atualizado o Plano Estadual de Recursos Hídricos e Minerais, bem como assegurar recursos financeiros e mecanismos institucionais necessários para garantir a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro, a defesa contra eventos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública, e prejuízos econômicos e sociais, e a proteção dos recursos hídricos (GOIÁS, 1989).

Os Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERHs) visam à definição de objetivos e metas a serem atingidas para a preservação da quantidade e qualidade dos recursos hídricos e para a manutenção do equilíbrio entre essas disponibilidades e os diversos usos existentes no estado de Goiás. O Plano de 2015 visa, sobretudo, atuar como instrumento básico na definição da política e da gestão dos recursos hídricos, apontando a definição de objetivos e metas a serem atingidos para a preservação da quantidade e os diversos usos existentes no estado, sendo os resultados objeto de intervenções estruturais e não estruturais, organizados em programas de investimentos que deverão ser compatibilizados com os sempre limitados recursos disponíveis (GOIÁS, 2014).

Integrantes do SNGRH, os CBHs têm uma composição diversificada e democrática: o governo (nas suas respectivas esferas federal, estadual e municipal), usuários e entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada. No âmbito da sua área de atuação, os Comitês buscam a promoção de debates das questões relacionadas aos recursos hídricos, arbitrando em primeira instância administrativa os conflitos existentes e aprovando o Plano de Recursos Hídricos da Bacia (BRASIL, 1997).

O processo institucional brasileiro apresentou uma evolução muito importante nos últimos anos, o que tem sido promissor para o gerenciamento dos recursos hídricos. Esse processo depende, em parte, do encaminhamento de uma questão econômico-institucional, já algumas empresas estaduais operam em cidades que não possuem o direito de concessão dos

serviços. Esse direito é prerrogativa dos municípios, o que pulveriza as atribuições e reduz o valor econômico das empresas estaduais (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETTO, 2000).

A consideração sobre as perspectivas de longo prazo no aproveitamento dos recursos e o equilíbrio entre alternativas de expansão da capacidade e gestão da demanda são atributos que vêm sendo associados a uma visão mais recente da gestão dos recursos hídricos, a GIRH. Iniciativas voltadas ao controle de poluição na fonte, contrapostas à atitude convencional de ampliar as capacidades estruturais de tratamento dos efluentes, constituem elementos de gestão integrada que cada vez mais se aplicam ao caso das bacias urbanizadas. No entanto, esse desenvolvimento da cultura de gestão não se faz de maneira uniforme nem abrangente em todos os setores e usos. No caso da RMSP, a legislação de proteção aos mananciais de 1975-1976 constituiu avanço substantivo na linha da gestão integrada, embora não se possa dizer que o conjunto dos recursos hídricos da metrópole paulista tenha sido objeto desse modo de gestão (SILVA; PORTO, 2003).

Com o advento do Estatuto da Cidade, a preservação das águas passou a ser elemento fundamental para uma gestão urbana eficaz. Para tanto, os municípios devem editar Planos Diretores com políticas que integrem o desenvolvimento das cidades com os recursos naturais, em busca de sustentabilidade. A partir disso, o direito a cidades sustentáveis somente será garantido se o desenvolvimento urbano for integrado à gestão das águas, em função de seu caráter essencial para a vida. Logo, intenta-se analisar aqui como é abordada a gestão dos recursos hídricos nos Planos Diretores de desenvolvimento urbano.

O SGRH requer interação entre os diferentes entes federativos: União, estados e municípios. Estes, com papéis que incluem planejamento, execução e fiscalização, apoiam-se em uma proposta de gestão compartilhada e com mecanismos de participação social. Nesse sentido, a recente aprovação do Estatuto da Metrópole (BRASIL, 2015) indica, simultaneamente, desafios e possibilidades para a gestão dos recursos hídricos. As RMs consistem em territórios cujas características de crescimento, uso dos recursos naturais e infraestruturas requerem, além de estudos específicos, diretrizes que sejam capazes de indicar um tipo de desenvolvimento que permita melhor crescimento para todos os municípios, sem distinção. Verifica-se que, na prática, isso dificilmente acontece em função da pressão do polo metropolitano e da sua maior disponibilidade de recursos financeiros. Nesse caso, a aprovação do Estatuto da Metrópole representou um marco importante para uma gestão mais equitativa na região. O Estatuto define a gestão e a execução das FPICs, dentre as quais a promoção da

sustentabilidade. Embora esse termo se apresente de forma genérica, ele implica a necessidade de preservação das fontes de captação de água para o abastecimento e consumo humano.

PARTE II
A REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

CAPÍTULO 3 – INSTITUCIONALIZAÇÃO E ASPECTOS GERAIS

Goiânia, o município-polo da RMG, foi fundada em 1932 como parte da política de interiorização nacional de Getúlio Vargas (SILVA, 2007). A partir de então, a cidade passou por um rápido processo de crescimento populacional, que ocorreu de forma mais acelerada entre as décadas de 1950 e 1980. Nesse período, em função de fatores como o preço da terra do município-polo, municípios limítrofes como Aparecida de Goiânia, Goianira e Senador Canedo passaram a receber um maior contingente populacional que Goiânia. Esse crescimento foi inicialmente impactado por uma leva de imigrantes do campo para a cidade e de migrantes nordestinos que contribuíram diretamente com a construção civil da nova capital, a qual atingiu a marca de um milhão de habitantes no Censo de 2000 (Tabela 2). A edificação de Goiânia e sua localização estratégica no centro do país intensificaram a ocupação do Centro-Sul Goiano (LIMA FILHO, 2006; SILVA, 2007).

Tabela 2 - Evolução histórica da população goianiense

População goianiense de 1940 a 2018	
1940	48.166 habitantes
1950	53.389 habitantes
1960	151.013 habitantes
1970	380.773 habitantes
1980	717.526 habitantes
1991	922.222 habitantes
2000	1.093.007 habitantes
2010	1.320.001 habitantes
2018 (estimativa)	1.495.705 habitantes

Fonte: IBGE, 2018.

Nota: Elaborado pela autora.

Nas primeiras décadas de existência de Goiânia, a organização territorial bastante centralizada pelo governo estadual resultou em uma morfologia urbana mais favorável ao deslocamento e à instalação da infraestrutura, agregada ao pequeno contingente populacional (CUNHA, 2017). Contudo, embora tenha sido planejada para cinquenta mil habitantes, a cidade já havia superado esse contingente populacional em 1950. O porcentual do incremento populacional de Goiânia na década de 1950 é justificado pela propaganda em torno da cidade

e, por sua vez, justifica a intensa mobilização sociopolítica dos proprietários de terra e a consequente “farra” dos loteamentos por eles criada. Com o maior fortalecimento da estrutura fundiária, Goiânia continuou a receber um grande número de migrantes, assim aumentando sua população em 153,9% na década de 1960 e em 109,7% na segunda metade da década de 1970 (OLIVEIRA, 2013).

Com isso, a malha urbana de Goiânia começa a extrapolar seus limites municipais, conurbando-se com municípios limítrofes como Aparecida de Goiânia. Tal expansão levou à criação, na década de 1980, do Aglomerado Urbano de Goiânia (Aglurg), institucionalizado pela Lei Estadual nº 8.956/1980, visando ao disciplinamento do Sistema Integrado de Transporte Coletivo Urbano (Transurb). Inicialmente composto por dez municípios, o Aglurg passou por diversas alterações posteriores: a Lei Estadual nº 9.369/1983, o Decreto Estadual nº 2.836/1987 e a Lei Estadual nº 10.845/1989, quando passou a computar treze municípios (BORGES, 2017; CUNHA, 2017).

Embora a manifestação metropolitana já acontecesse desde 1980, como ora explicitado, a constituição da RMG só ocorreu no final da década de 1990. A Constituição Federal de 1988 fez dos estados os titulares da criação, por lei complementar, das RMs, desencadeando um processo de expansão acelerada da metropolização institucional no Brasil.

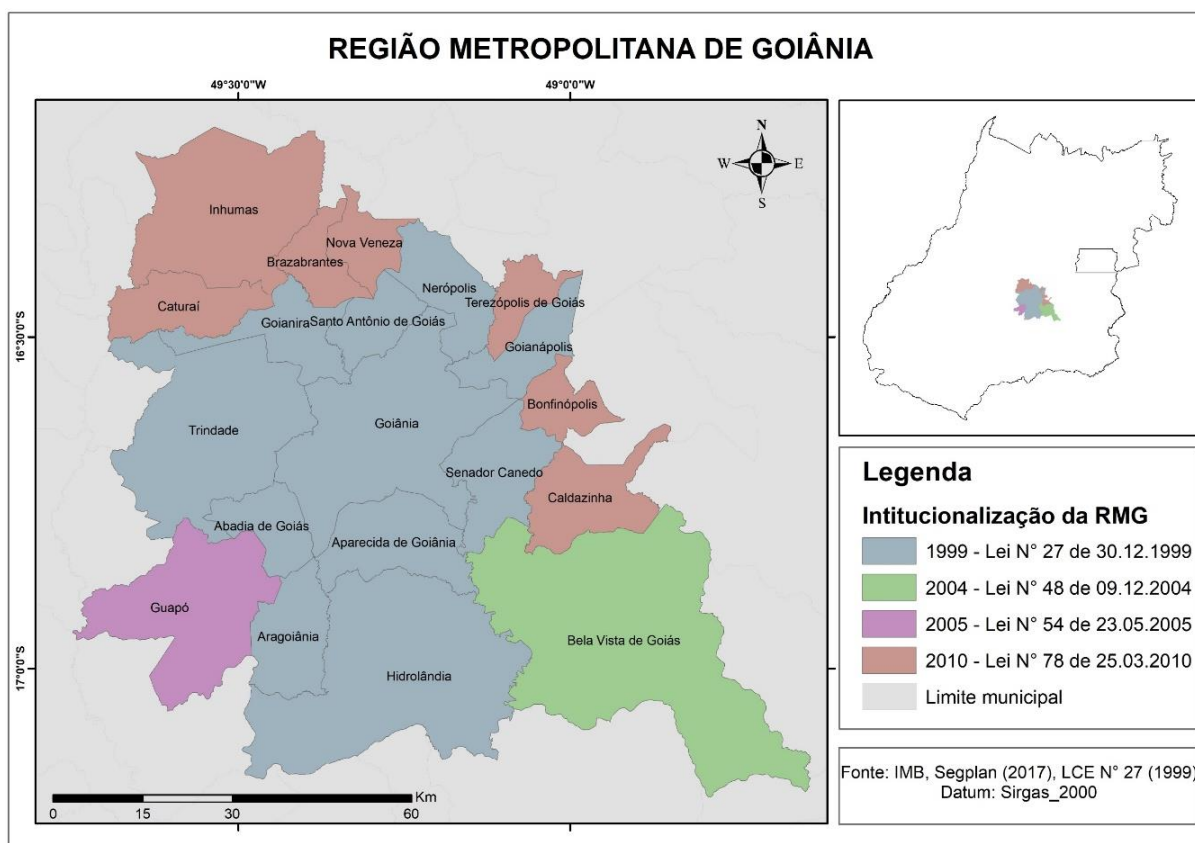
Segundo Borges (2017), ensejada pela Constituição Federal de 1988, a Constituição Estadual de Goiás deliberou a questão das aglomerações urbanas, autorizando o estado a criar a RMG (GOIÁS, 1989). A região, constituída por um agrupamento de municípios limítrofes, visa integrar a organização, o planejamento e a execução de FPICs,¹⁷ ou seja, atividades que atendam a mais de um município, assim como aquelas que, mesmo restritas ao território de cada um, sejam, de algum modo, dependentes ou concorrentes de funções públicas e serviços supranacionais.

Dez anos após a Constituição Estadual, a RMG foi instituída pela LCE nº 27/1999 e designada Grande Goiânia (GOIÁS, 2000). Institucionalizada pelo Poder Público com vistas à gestão de problemas comuns a mais de um município, a RMG foi inicialmente composta por onze municípios e outros sete no colar metropolitano, o que a Lei denominou Região de Desenvolvimento Integrado de Goiânia (RDIG). Em 2004 e 2005, foram acrescentados dois

¹⁷ De acordo com a referida Lei, são consideradas FPICs: transporte e sistema viário; segurança pública; saneamento básico; ocupação e uso do solo; abertura e conservação de estradas vicinais; aproveitamento dos recursos hídricos; distribuição de gás canalizado; cartografia e informações básicas; aperfeiçoamento administrativo e solução de problemas jurídicos comuns; outras definidas em lei complementar.

municípios e, em 2010, a RMG passou a ter vinte municípios.¹⁸ A Figura 6 apresenta a RMG, com o ano de inclusão de cada município e sua respectiva Lei Complementar.

Figura 6 - A RMG, com o ano de inclusão de cada município



Fonte: PDI-RMG (2017). Elaborado pela autora.

Segundo Borges (2017), embora não haja na lei de criação da RMG critérios que justificaram a delimitação inicial nem os de previsão para a inclusão de municípios, as decisões pautaram-se nas articulações e motivações políticas entre os municípios e o estado, com forte apelo para as necessidades e deficiências dos serviços de transporte coletivo da região. A progressiva ampliação da RMG, se, por um lado, causou o acréscimo de área urbana, por outro, gera também uma reflexão quanto à legitimidade de tais ações, ao serem incorporados municípios pouco populosos, com baixa densidade demográfica e de economia

¹⁸ Os vinte municípios que compõem a RMG são: Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldasinha, Caturai, Goianópolis, Goiânia, Goianira, Guapó, Hidrolândia, Inhumas (até 2018), Nerópolis, Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Terezópolis de Goiás e Trindade.

predominantemente rural. Assim, pode-se questionar em que medida a dimensão institucional distancia-se ou aproxima-se de um processo efetivo de metropolização.

O grande dilema das RMs no Brasil é o de se constituírem como regiões de possibilidades positivas, em função da concentração econômico-financeira, de especialidades profissionais, signos, significados, símbolos, conceitos, sem, contudo, gozarem do estatuto político de sua gestão. Essas possibilidades têm sido neutralizadas pela eclosão de problemas de falta de gestão que afetam toda a dinâmica social da região e, em maior grau, do núcleo metropolitano, espaço irradiador e articulador do processo. Ou seja, a ausência de um governo metropolitano coloca aos municípios o desafio de ter de resolver problemas regionais com as prerrogativas incipientes de um governo local (OLIVEIRA, 2013).

Tendo sua última configuração dada pela Lei Complementar nº 139, de 22 de janeiro de 2018 (GOIÁS, 2018), o Codemetro, de caráter normativo e deliberativo, integra a estrutura da governança interfederativa da RMG. O arranjo institucional da gestão da RMG também é composto por uma secretaria executiva e pelo Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia (Fundemetro). As instâncias consultivas do Codemetro são: o Conselho Estadual de Saneamento (Cesam), o Conselho Estadual das Cidades (Concidades), o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMAm), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI) e o Conselho Estadual de Mobilidade.

Atualmente, a gestão metropolitana foi incorporada à Secima, resultado das reformas administrativas implementadas pelo governo estadual. Ao Codemetro compete promover a elaboração e a permanente atualização do PDI-RMG, bem como: a) aprovar objetivos, metas e prioridades de interesse metropolitano, compatibilizando-os com os objetivos e prerrogativas do estado e dos municípios que o integram; b) autorizar serviços públicos relacionados ao cumprimento das FPICs; c) apresentar diretrizes nos processos de concessão, permissão, delegação ou autorização de serviços públicos relacionados ao cumprimento das FPICs; d) aprovar o PDUI da RMG e demais planos setoriais metropolitanos; e) indicar competências às entidades reguladoras, fiscalizadoras e executoras responsáveis pelas atividades dos serviços públicos de interesse comum, respeitadas as designações instituídas por meio de leis, bem como estabelecer as formas de prestação desses serviços, devendo, para tanto, serem respeitados os regimes dos contratos em vigor, sob pena de violação ao princípio da segurança jurídica; f) criar e manter atualizada uma central de informações permanente da RMG, disponível na internet para todos os cidadãos e entes federados que a compõem, como forma de auxílio no processo de planejamento local e metropolitano; g) monitorar e avaliar a execução do PDUI da RMG e

demaís planos setoriais metropolitanos; h) fixar diretrizes e prioridades e aprovar o cronograma de desembolso dos recursos do Fundemetro; i) aprovar os balancetes anuais de desembolso e os relatórios semestrais de desempenho do Fundemetro; j) propor a criação ou a extinção de câmaras técnicas setoriais e conselhos consultivos setoriais; k) supervisionar os procedimentos da política regulatória, bem como seus objetivos; l) elaborar o seu regimento interno.

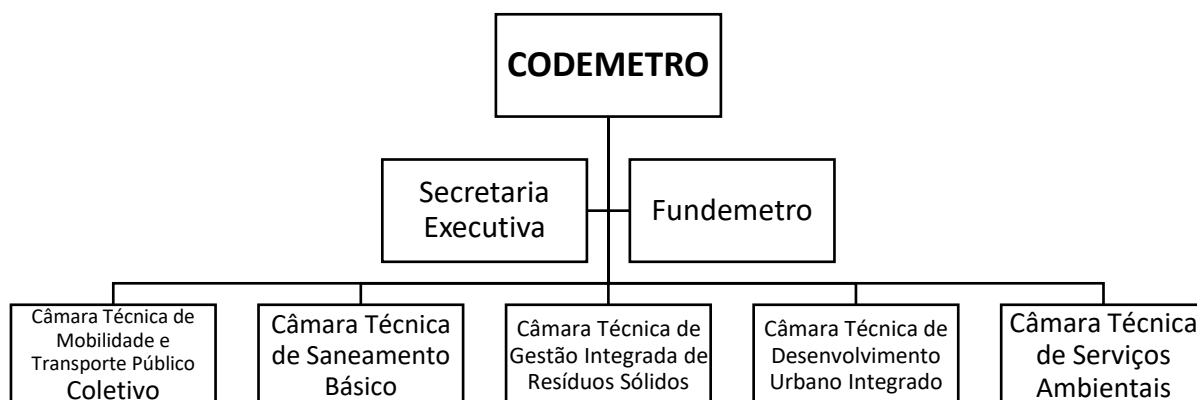
O arranjo institucional da gestão da RMG é apresentado na Figura 7. Suas câmaras técnicas setoriais têm como atribuições auxiliar o Codemetro na avaliação da execução do PDUI da RMG e opinar acerca das medidas de organização, planejamento, execução, fiscalização, regulação, monitoramento e avaliação dos serviços públicos de interesse comum que integrem ou venham a integrar redes ou sistemas metropolitanos de serviços.

Segundo Cunha (2016), no âmbito da RMG nota-se um “arrojado sistema” de gestão metropolitana, esboçado pela Lei Complementar nº 27/1999, compondo um arranjo institucional que estabelece instrumentos e instâncias de planejamento e gestão (Codemetro, Fundemetro, Câmara Deliberativa de Transporte Coletivo – CDTC, Câmaras Temáticas de Uso e Ocupação do Solo e PDUI¹⁹). A governança metropolitana da RMG, apesar de ter evidente a existência de um “bom arranjo institucional”, pode ser considerada fraca ou inexistente,²⁰ pois, na prática, ainda não cumpre seu papel de gestão metropolitana, seja por questões políticas, falta de funcionamento das câmaras temáticas ou uma cultura regional-metropolitana, ou ainda por falta de participação social, de prioridades, de programas, de ações e de recursos destinados às questões metropolitanas.

¹⁹ Em fase de elaboração.

²⁰ À exceção da CDTC, que tem sob sua subordinação a Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo (CMTC) e está sob funcionamento ativo. Entretanto, cabe registrar que o governo de Goiás abriu mão da presidência da CDTC em 2014, repassando-a às prefeituras municipais integrantes da região, em sistema de rodízio (Lei Complementar nº 111, de 14 de maio de 2014).

Figura 7 - Arranjo institucional da gestão metropolitana da RMG



Fonte: GOIÁS (2018).

Outro importante fato a ser considerado para a reestruturação do arranjo institucional de gestão da RMG é a Lei Complementar nº 139, de 22 de janeiro de 2018 (GOIÁS, 2018), que dispõe sobre a RMG e o Codemetro e cria o Instituto de Planejamento Metropolitano. Mantendo a autonomia política, financeira e administrativa dos municípios que integram a região, a Lei aponta que, em face da unidade sistêmica metropolitana, o estado de Goiás e todos os municípios integrantes da RMG exercerão, no âmbito da estrutura de governança interfederativa, seus poderes, direitos, prerrogativas e obrigações inerentes às FPICs.

Nos termos da Lei Complementar nº 139/2018, consideram-se FPICs: mobilidade e transporte público coletivo; saneamento básico (composto pelos serviços de água e esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana); desenvolvimento urbano integrado; serviços ambientais. Quanto ao PDUI,²¹ caberá a ele territorializar as áreas de influência de cada FPIC. A RMG estrutura-se mediante governança interfederativa, fundada no compartilhamento de responsabilidade e ações entre seus entes componentes, em termos de organização, planejamento e execução das FPICs. Ademais, busca sempre a cogestão entre os poderes públicos estadual e municipal e a sociedade civil na formulação de planos, programas e execução de projetos, obras e serviços para os quais sejam necessárias relações de compartilhamento intergovernamental dos agentes públicos.

²¹ O PDUI-RMG foi oficialmente lançado em 1º de dezembro de 2014 e, embora sua execução tenha sido interrompida em 2015 sob a alegação de adequação ao Estatuto da Metrópole, foi retomado no primeiro semestre de 2016 e atualmente encontra-se em estágio avançado.

Outros importantes princípios apresentados são: prevalência do interesse comum sobre o local; compartilhamento de responsabilidades; observância das peculiaridades regionais e locais, em especial quanto à população, renda, território e características ambientais; gestão democrática e busca do desenvolvimento sustentável. O texto ainda aponta que integram a estrutura interfederativa o Codemetro (com a representação da sociedade civil, do governador do estado, dos prefeitos e de representantes dos Poderes Legislativos), as câmaras técnicas setoriais, os conselhos consultivos setoriais, os órgãos públicos e as entidades públicas estaduais, municipais ou metropolitanas às quais o Codemetro delegar atribuições que lhe são próprias, e o Fundemetro.

A representatividade do Codemetro leva em consideração pesos diferenciados de votos, sendo os do governador do Estado e do prefeito de Goiânia de 15% e 35%, respectivamente. O município de Aparecida de Goiânia tem 8% de representação, Senador Canedo, 7%, Poder Legislativo, 10%, sociedade civil, 5% e os demais prefeitos, 20%.²² Ao Codemetro também compete aprovar o PDUI da RMG e demais planos setoriais metropolitanos.

Segundo Borges (2017), nesse ambiente de enorme desafio para a gestão da RMG, a elaboração bem-sucedida do PDUI representa uma oportunidade para implementar ações respaldadas no Estatuto da Metrópole, que garantam a execução de ações de cunho urbano-regional, visem ao desenvolvimento metropolitano e contribuam para o alcance da estrutura urbana desejada para o futuro. A criação do Fundemetro apresenta um avanço (GOIÁS, 2018), uma vez que possui a finalidade de dar suporte financeiro ao planejamento integrado e às ações conjuntas referentes às FPICs.

3.1 DEMOGRAFIA, ECONOMIA E SOCIEDADE

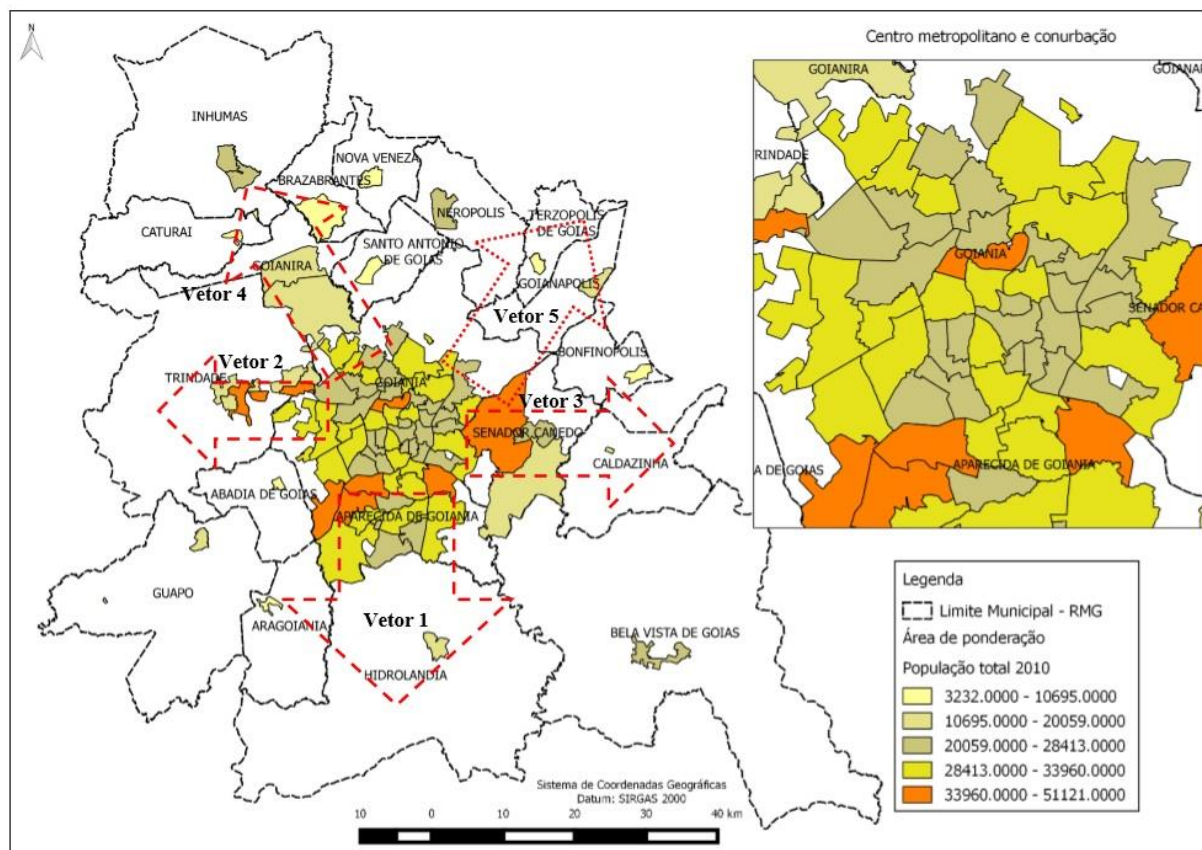
A publicação do IBGE (2015) intitulada *Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil* mostra que mais da metade da população brasileira (55,9%) vive em arranjos populacionais, ou seja, mesmo vivendo em uma cidade, guarda relações estreitas com outras. Estas são medidas pelo movimento pendular, que diz respeito aos deslocamentos diários entre o município de residência e outros com a finalidade de trabalho e estudo (IBGE, 2015).

²² Em seu Artigo 9º, a Lei aponta que, nos casos em que a matéria de votação envolver diretamente determinados municípios, a depender do seu impacto, estes poderão ter o peso do seu voto aumentado ou diminuído por decisão do pleno, independentemente do seu contingente populacional.

Com o crescimento das últimas décadas, Goiânia propagou-se em direção às cidades vizinhas, formando uma RM. Quatro delas (Aparecida de Goiânia, Senador Canedo, Goianira e Trindade) encontram-se em avançado processo de conurbação com a capital goiana. Dezoito municípios da RMG estão integrados à Rede Metropolitana de Transportes Coletivos (RMTC), favorecendo o acesso aos equipamentos e serviços e ao mercado de trabalho da metrópole. Assim, a combinação dos processos de urbanização, conurbação e metropolização deram origem à RMG como fenômeno físico e socioeconômico, reconhecido pelos teóricos e vivenciado pela população dos municípios (CUNHA, 2017).

Segundo Cunha (2017), a direção da expansão urbana metropolitana de Goiânia pode ser representada por cinco vetores, que correspondem às regiões centro/sul, oeste, leste, noroeste e norte do município e acompanham os principais eixos viários/rodoviários e o centro metropolitano; estes representam os quatro municípios em conurbação e a maior área urbana da região (Figura 8). Cada vetor possui características próprias e distintas, as quais conferem ao território metropolitano configurações específicas e determinam tipos de ocupação e crescimento diferenciados.

Figura 8 - Vetores de expansão metropolitana da RMG e população total por área de ponderação (2010)



Fonte: CUNHA (2017).

A região centro/sul, incluindo a zona central de Goiânia e seus bairros periféricos, estendendo-se em direção ao município vizinho de Aparecida de Goiânia, consolida um padrão de urbanização caracterizado pela ação do mercado imobiliário. Tal padrão forma o vetor 1 de expansão urbana da RMG, que possui uma ocupação urbana mais intensa e de maior densidade demográfica. Nesse eixo, o processo de ocupação apresenta dinâmica diferenciada dos outros, em razão, dentre outros fatores, da presença de grandes áreas residenciais, de comércio e serviços, institucionais e de lazer, ou seja, com maior oferta de bens públicos e infraestrutura. Essa expansão urbana foi induzida em Aparecida de Goiânia pelo excessivo parcelamento (sobretudo para fins urbanos), pelas exigências da legislação urbanística e pelo alto preço da terra em Goiânia, mas também pela localização de conjunto habitacionais e pela implantação de indústrias e equipamentos de grande porte ao longo da Avenida Rio Verde. Esta divide os dois municípios, ampliando a abrangência do vetor 1 para incluir os municípios de Abadia de Goiás, Guapó, Aragoiânia e Hidrolândia.

Pela Avenida Anhangüera e rodovia estadual GO-060, a oeste de Goiânia, é feita a ligação com o município de Trindade (vetor 2), que se destaca pela localização do Santuário

Basílica do Divino Pai Eterno e do polo da indústria de confecção, que impactaram a expansão urbana do município, com média densidade demográfica e de característica predominantemente popular. Atualmente, observa-se a instalação de indústrias (alimentos, bebidas) e a expansão de loteamentos nas proximidades da divisa com Goiânia e Trindade, ao longo da GO-060, onde existe um forte segmento de industrialização. Esses empreendimentos imobiliários, de médio e baixo padrão, parecem atender uma demanda reprimida em Goiânia, tanto dos loteadores, pela legislação urbanística, quanto dos potenciais moradores, pelo preço da moradia.

A ligação com Senador Canedo (vetor 3) faz-se também pela Avenida Anhanguera e pela rodovia GO-403, a leste de Goiânia. Inclui-se nesse vetor Caldazinha, Bela Vista de Goiás (via GO-020) e Bonfinópolis (via GO-010). A rede viária favorece o acesso aos principais centros de distribuição de pessoas, cargas e comercialização, além de ligações com vias urbanas e rodoviárias. Há ainda uma estação da Ferrovia Centro Atlântica, uma vez que a estrada de ferro passa por Senador Canedo e Bonfinópolis, bem como o maior polo petroquímico do Centro-Oeste brasileiro no terminal da Braspetro, uma subsidiária da Petrobrás.

Na região noroeste articulam-se, pela rodovia GO-070, os municípios de Goianira e Inhumas (vetor 4), incluindo os municípios de Caturai e Brazabrantes. A região é tradicionalmente local de atividades agropecuárias e produção hortigranjeira em pequenos sítios e chácaras. Mais recentemente, tem passado por um forte processo de urbanização, com rápida densificação populacional, tornando-se, na atualidade, uma região de acelerado crescimento. Em 2010, Inhumas foi incorporado à dinâmica metropolitana. O município tem importante participação na produção agropecuária da RMG e conta com um Distrito Agroindustrial que inclui destilarias, frigoríficos e laticínios.

Goianira, por sua vez, está bastante enredada com a macrozona construída de Goiânia e região, juntamente com bairros urbanos da capital e zonas limítrofes dos municípios de Trindade e Goianira. Possui elevada densidade demográfica, relativa ao intenso parcelamento do território em glebas para loteamentos urbanos e rurais. Vale registrar que o município apresenta, desde os anos 1990, um crescimento concorrente com Goiânia ao longo da rodovia GO-070, onde vêm se formando inúmeros bairros populares e continuam despontando novos lançamentos de loteamentos, caracterizados pelo abrigo de migrantes, que incluem pessoas socialmente excluídas das condições de moradia na metrópole e trabalhadores do polo industrial de Goianira. Para muitos analistas, isso configura uma tendência de conurbação a noroeste de Goiânia (com Goianira e Trindade, constituindo o núcleo urbano chamado “Trindade 2”), sendo Goianira um grande vetor da expansão da periferia de Goiânia. A região norte de Goiânia, por

fim, compõe o vetor 5, onde se localizam os principais mananciais da RMG. É a área menos adensada, apesar do significativo processo de degradação ambiental nas proximidades das bacias hidrográficas nos últimos anos, portanto, um vetor de importante valor em termos de conservação e preservação ambiental.

A RMG é a 12^a maior RM do país, cuja população era de 2.173.141 habitantes em 2010, população essa que, segundo estimativa do IBGE para 2018, chegaria a 2.564.755 habitantes, em uma área de 7.397,203 km² (IBGE, 2018). Com um grau de urbanização superior a 98%, a RMG tem uma participação de 37,06% na população total do estado. Apenas quatro municípios (Goiânia, Aparecida de Goiânia, Trindade e Senador Canedo) concentram cerca de 90% da população do aglomerado metropolitano (IBGE, 2010, 2018).

A Tabela 3 apresenta dados sobre a RMG. Observa-se que as maiores densidades demográficas estão nos municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia, respectivamente, ao passo que as menores estão nos municípios de Caldazinha e Hidrolândia. Os municípios com maiores taxas de crescimento no período 2010-2018 foram Senador Canedo, Santo Antônio de Goiás e Goianira. A taxa média de crescimento da RMG para o período citado foi de 2,13%, maior que a do município-polo Goiânia, que foi de 1,75%. Com relação ao grau de urbanização, os municípios mais urbanizados são Aparecida de Goiânia, Goiânia e Senador Canedo, respectivamente, todos com valores acima de 99%.

Em Goiânia, o crescimento acelerado e muitas vezes sem o cumprimento das normas estabelecidas no Plano Diretor favoreceu, principalmente nas últimas décadas, o agravamento de problemas ambientais, como o adensamento e a ocupação urbana nas proximidades das nascentes das principais bacias hidrográficas que abastecem a RM e outros municípios do estado, comprometendo a qualidade e quantidade de água para a população. O PDIG, elaborado em 1967, já continha importante orientação para o crescimento da cidade rumo ao sudoeste, alocando aí a direção de conjuntos habitacionais em face da necessidade de preservação da bacia de captação de água da cidade: o Ribeirão João Leite (CUNHA, 2016).

Segundo o *Atlas do desenvolvimento humano nas regiões metropolitanas brasileiras* (2014), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) da RMG em 2010 foi de 0,769, ou seja, na faixa de Alto Desenvolvimento Humano. Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais evoluiu, em termos absolutos, foi a educação, que registrou um aumento de 0,174 (passando de 0,517 em 2000 para 0,667 em 2010), seguida da longevidade, que passou de 0,781 para 0,836, e da renda, que passou de 0,735 para 0,786 (ATLAS..., 2014).

Tabela 3 - População, densidade demográfica, grau de urbanização e taxa de crescimento dos municípios da RMG

Município	Pop. (2010)¹ (Hab.)	Pop. (2018)² (Hab.)	Densidade demográfica³ (Hab./km²)	Grau de urbanização⁴ (%)	Taxa de crescimento⁵ (%)
Abadia de Goiás	6.876	8.583	55,55	73,9	2,81
Aparecida de Goiânia	455.657	565.957	1.946,19	99,9	2,75
Aragoiânia	8.365	10.116	44,76	66,1	2,40
Bela Vista de Goiás	24.554	29.448	22,35	73,1	2,30
Bonfinópolis	8.876	9.488	73,34	93,2	2,92
Brazabrantes	3.232	3.659	29,28	67,1	1,56
Caldazinha	3.325	3.759	14,83	57,7	1,55
Caturai	4.686	5.038	24,58	78,2	0,91
Goianápolis	10.695	11.239	67,87	90,6	0,62
Goiânia	1.302.001	1.495.705	2.011,56	99,6	1,75
Goianira	34.060	43.260	193,69	98,2	3,03
Guapó	13.976	14.211	28	81,1	0,21
Hidrolândia	17.398	21.278	21,47	60,2	2,55
Inhumas	48.246	52.465	85,02	93,5	1,05
Nerópolis	24.210	29.293	138,44	95,9	2,41
Nova Veneza	8.129	9.684	76,1	86,4	2,21
Santo Antônio de Goiás	4.703	6.123	43,58	90,8	3,35
Senador Canedo	84.443	112.224	424,74	99,6	3,62
Terezópolis de Goiás	6.561	7.897	71,4	86,5	2,34
Trindade	104.488	125.328	170,72	95,8	2,30

Fonte: ¹IBGE (2010); ²IBGE (2018); ³IBGE (2017); ⁴IBGE (2010); ⁵IBGE (2018).

Em relação à estrutura econômica produtiva, a RMG é muito heterogênea. Com o setor de serviços maior que os setores industrial e agropecuário, esse território caracteriza-se predominantemente por ser uma região prestadora de serviço. Isso se dá, entre outros fatores, por conta da desproporção da economia da capital goiana em relação aos outros municípios da RMG. Com expressão menor, a agropecuária e a indústria são menos desenvolvidas, sendo o setor industrial pouco expressivo na maior parte dos municípios. O setor de serviços, somado à administração pública, é predominante na grande parte dos municípios (PDI-RMG, 2017).

Em termos econômicos, o conjunto dos municípios integrantes da RMG gerou 40,2% do PIB estadual. Os municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia representavam, juntos, 86,9% do PIB da RMG. Os dezoito municípios restantes somam apenas 13,1% do PIB regional, dos quais quatorze contribuem com menos de 1%. Destaca-se Caldazinha como o menor PIB da região, correspondendo a 0,06% do total (PDI-RMG, 2017).

3.2 ASPECTOS FÍSICOS E MEIO AMBIENTE

A RMG localiza-se no Planalto Central, entre as latitudes 16°11'39" e 17°12'30" Sul e as longitudes 49°44'35" e 48°44'30", e pertence à Mesorregião do Centro Goiano e à Microrregião de Goiânia.²³ O relevo da RMG é predominantemente plano a suavemente ondulado, cujas maiores declividades se encontram nos extremos noroeste e sudoeste, com destaque para declividades montanhosas em porções de Guapó e Inhumas. Do ponto de vista hipsométrico, predomina na região uma variação altimétrica baixa. No entanto, é possível identificar a menor altitude de 527 metros e a maior altitude de 1.161 metros (PDI-RMG, 2017).

A geomorfologia caracteriza-se por rochas do tipo metamórficas, com predominância de uma geologia formada por rochas de xisto na porção sul. Os solos predominantes são do tipo latossolo, seguido por argissolo, este último concentrado em áreas mais onduladas e fundos de vale. O clima na região é do tipo tropical, com estação seca de inverno, na classificação de Köppen-Geiger, Aw. A temperatura apresenta elevadas amplitudes térmicas, sendo as mais baixas registradas no inverno e as mais altas na primavera. A precipitação acumulada mensal varia de 0 a 300 mm, sendo sua concentração mais frequente nos meses de outubro a março. A temperatura média anual é de 23,15°C, sendo a média das máximas 29,8°C e a média das mínimas 17,7°C (PDI-RMG, 2017).

As áreas de recarga de lençol freático coincidem com as fraturas geológicas e os cursos d'água, com predominância de potencial médio de infiltração na região, em função do tipo de uso do solo. As áreas impermeabilizadas, pela lógica de ocupação, estão concentradas nos núcleos urbanos, com baixo potencial de infiltração. A RMG está inserida na bacia do Rio Paranaíba, e os municípios ocupam as sub-bacias dos rios Turvo, dos Bois, Meia Ponte e, em menor parte, do Corumbá. A rede hidrográfica é ampla, destacando-se a presença de importantes cursos d'água como o Rio Meia Ponte e o Ribeirão João Leite (PDI-RMG, 2017).

²³ Unidades de planejamento adotadas pelo estado de Goiás.

A RMG está inserida em uma área de Cerrado, composta por um complexo vegetacional com fitofisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Importante destaque pode ser dado às formações ao longo dos cursos d'água, tais como as matas de galeria, matas ciliares e veredas. Todas essas formações florestais desempenham papel importante na proteção dos mananciais, tanto em regiões rurais quanto urbanas, mas se encontram bastante degradadas na RMG por conta da supressão da vegetação original para outros usos do solo (PDI-RMG, 2017).

Silva, Oliveira e Barreira (2017) buscaram hierarquizar as redes de drenagem urbana existentes em Goiânia e traçar um diagnóstico destas com a finalidade de observar o cumprimento da legislação vigente pelo Plano Diretor e mapear as redes de drenagem que apresentam assoreamento em seu leito. Tal estudo identificou que, dos 618,518 km de cursos d'água analisados, apenas 22 canais (22,35 km) têm APPs, matas ciliares e de galerias protegidas com vegetação nativa ou reflorestadas ao longo de sua extensão. A grande maioria dos canais assoreados foram encontrados na porção sul do município, em área urbana e de uso já consolidado (SILVA; OLIVEIRA; BARREIRA, 2017).

Nesse contexto, as Unidades de Conservação (UCs) passam a ter importância ainda maior para os recursos hídricos, pois, em muitos casos, são os únicos remanescentes florestais existentes em determinada região. Em muitos cursos d'água, observa-se a ausência de matas ciliares e de galeria, o que facilita os processos de assoreamento e lixiviação de contaminantes, comprometendo a qualidade da água e a vazão do recurso hídrico. Nas áreas de mananciais de abastecimento de água nas regiões urbanas e rurais, muitas vezes constata-se o uso e a ocupação do solo sem planejamento prévio, bem como elevados níveis de densidade populacional ou, ainda, práticas agrícolas comprometedoras da qualidade do solo e, por consequência, da água (PDI-RMG, 2017).

A cobertura vegetal nativa desempenha um papel fundamental no ciclo hidrológico, afetando as taxas de transpiração e evaporação e influenciando o modo como a água é encaminhada e armazenada em uma bacia hidrográfica. Dessa forma, é vital para a preservação de áreas úmidas, que atuam com reservatórios naturais e são extremamente ricas em termos de biodiversidade e de serviços ambientais. Diante de tais aspectos, verifica-se uma relação importante e direta entre a preservação de áreas nativas remanescentes e a conservação dos recursos hídricos. Sendo assim, a preservação da cobertura vegetal nativa remanescente e a restauração de áreas degradadas próximas aos cursos d'água são de vital importância para a manutenção da qualidade e disponibilidade de água potável. As áreas protegidas ou UCs, que

concentram os maiores remanescentes de áreas florestais (e de outros tipos fitofisionômicos), são uma ferramenta eficaz para assegurar o abastecimento de água (PDI-RMG, 2017).

O Quadro 7 apresenta as UCs encontradas na RMG.²⁴ É importante destacar que apenas duas são áreas de proteção integral e sete são áreas de uso sustentável (Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN).

Quadro 7 - Unidades de conservação (UCs) da RMG

Nome da UC	Administração	Órgão gestor	Categoria de manejo	Grupo
PE Altamiro de Moura Pacheco e PE João Leite	Estadual	Secima/GO	Parque Estadual	Proteção integral
PE Telma Ortegal	Estadual	Secima/GO	Parque Estadual	Proteção integral
APA do João Leite	Estadual	Secima/GO	Área de Proteção Ambiental	Uso sustentável
APA Serra das Areias	Municipal	Secima/GO	Área de Proteção Ambiental	Uso sustentável
RPPN Chácara Mangueiras	Federal	ICMBio	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Uso sustentável
RPPN Reserva Ambiental de Educação e Pesquisa Banana Menina	Federal	ICMBio	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Uso sustentável
RPPN Parque Botânico dos Caiapós	Federal	ICMBio	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Uso sustentável
RPPN Fazenda Bom Sucesso	Federal	ICMBio	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Uso sustentável
RPPN Fazenda Santa Branca	Federal	ICMBio	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Uso sustentável

Fonte: PDI-RMG (2017).

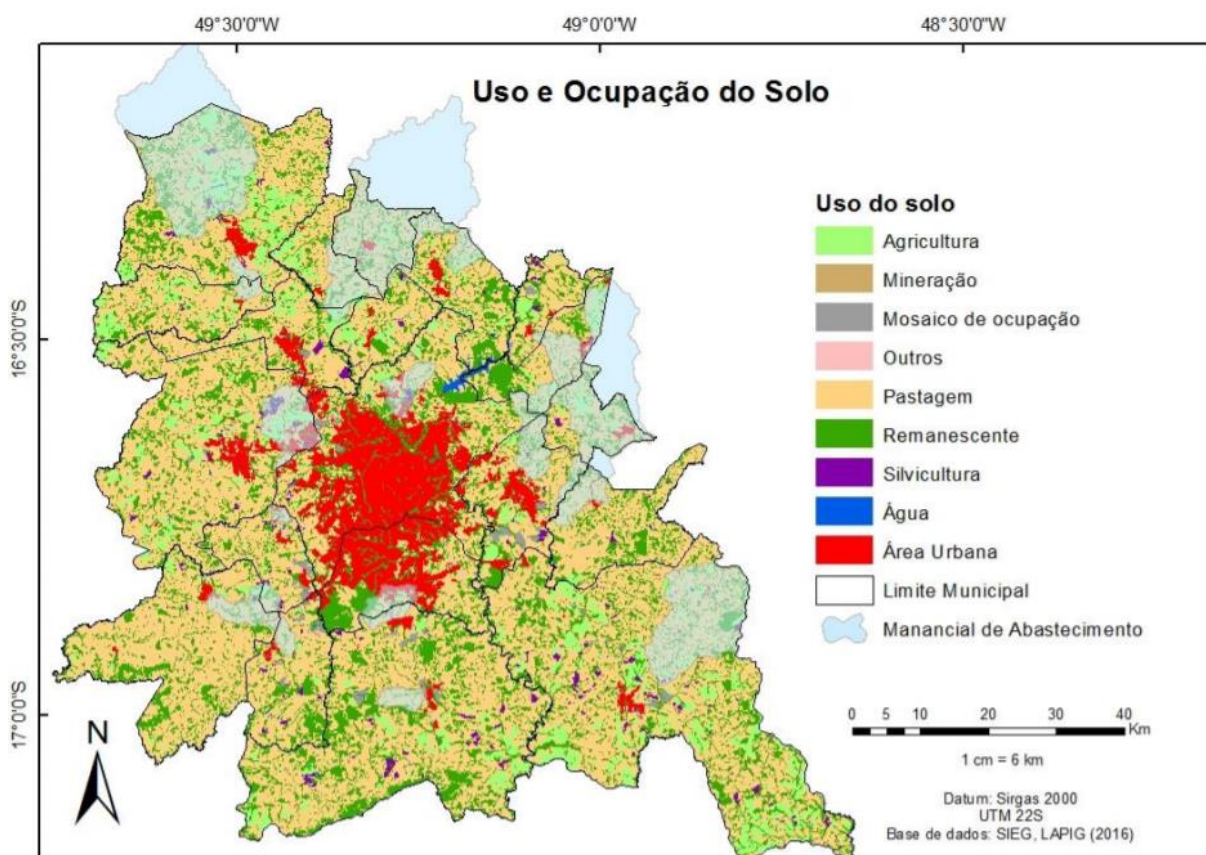
Nota: Elaborado pela autora.

²⁴ O quadro abrange UCs que constam do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), mantido pelo MMA. O relatório apresentado pela Secima/UFG (2017) aponta que existem em Goiânia, conforme dados da Gerência de Unidades de Conservação (Geunc) da Agência Municipal de Meio Ambiente de Goiânia (Amma), 195 outras áreas protegidas, denominadas parques, em várias regiões da cidade.

Na RMG encontram-se três parques estaduais: o Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco (Peamp), o Parque Estadual João Leite (PEJoL) e o Parque Estadual Telma Ortegual (Peto). O Peamp e o PEJoL formam uma área contínua composta principalmente por floresta estacional semidecidual e matas de galeria, e demonstram, mais uma vez, a importância das áreas florestais nativas para a proteção dos recursos hídricos, já que protegem o reservatório do João Leite, importante manancial de abastecimento de Goiânia e de cidades da RMG.

Embora o uso do solo na RMG seja diversificado, verifica-se a predominância de pastagem (49%), seguida de agricultura (17,23%), remanescentes de vegetação (24,09%), mancha urbana (8,24%), corpos hídricos (0,63%) e outros (0,67%). Essa dinâmica de uso e pressão sobre a terra, principalmente para fins urbanos (parcelamentos), tem resultado na supressão do Cerrado nativo, com especial impacto sobre APPs, cursos d'água e áreas limítrofes aos eixos rodoviários (PDI-RMG, 2017). A Figura 9 representa o uso do solo na RMG, com base em classificação de imagens de satélite (sensor RapidEye) referentes a 2014.

Figura 9 - Uso do solo na RMG



Fonte: LAPIG (2016).

A tipologia de uso de solo de agricultura destaca-se em Goianira (mais de 30% da área do município). Em contrapartida, os remanescentes de vegetação estão abaixo de 30% em todos os municípios, mas são mais encontrados em Nerópolis, Hidrolândia, Caldazinha e Goianápolis. Tal dado gera uma preocupação referente, sobretudo, às áreas de mananciais de captação. Na Área de Proteção Ambiental (APA) do Ribeirão João Leite, por exemplo, que abrange municípios como Terezópolis de Goiás e Goianápolis, verifica-se a presença de pouca vegetação (PDI-RMG, 2017).

De acordo com o diagnóstico do PDI-RMG, alguns conflitos de uso são identificados nas APPs ao longo dos cursos d'água, uma vez que outras atividades estão instaladas além daquelas destinadas à preservação ambiental, sobretudo nos cursos d'água com até 30 m de largura. Os usos mais característicos são pastagem (22.777 ha), agricultura (2.026 ha) e áreas urbanizadas (1.464 ha). A Tabela 4 apresenta os conflitos de usos em APPs, de acordo com o Código Florestal Federal.

Tabela 4 - Conflito de usos em APPs de cursos d'água na RMG, segundo o Código Florestal Federal

Uso da Terra	APPs (ha)	
	30 m	50 m
Agricultura	2.026	30
Área urbana	1.464	74
Pastagem	22.777	862
Remanescentes	61.835	2.299

Fonte: PDI-RMG (2017).

O fortalecimento da estrutura fundiária e o grande aumento populacional fizeram com que a malha urbana de Goiânia crescesse e extrapolasse seus limites municipais, fato esse que levou à criação do Aglurg e, consequentemente, da RMG em 1999. O arranjo institucional dessa região, que possui o Codemetro como órgão consultivo e deliberativo, tem o saneamento básico como uma de suas câmaras temáticas e mantém a autonomia política, financeira e administrativa dos municípios que integram a região. Estes exercerão, no âmbito da estrutura interfederativa, seus poderes, direitos, prerrogativas e obrigações inerentes às FPICs. A caracterização da área de estudo possibilitou a análise da expansão urbana rumo aos mananciais de abastecimento público e da importância das UCs na proteção dos recursos hídricos. A predominância de pastagem, agricultura e atividades urbanas indicam os principais conflitos de uso dos recursos hídricos na região.

CAPÍTULO 4 – A ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Na cidade, a água, como recurso vital e econômico múltiplo, é utilizada como fator fundamental de saúde pública e de desenvolvimento econômico. Os problemas oriundos da relação cidade-água constituem apenas um dos tipos de conflitos da relação sociedade-natureza, mas que têm adquirido emergência com a situação alarmante das grandes cidades dos países pobres, cuja oferta de serviços de saneamento básico às suas populações é contingente. Ainda por conta das aglomerações, o objetivo principal do saneamento básico nas cidades é o atendimento da demanda essencial que se substantiva como saúde pública (reprodução social urbana): abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, drenagem de águas pluviais e coleta de resíduos sólidos. Outro objetivo, indireto, relaciona-se ao atendimento da chamada demanda periférica: água para conforto, como insumo industrial, como fator de distribuição de renda e de direcionamento do crescimento urbano (CUSTÓDIO, 2006).

A água é fonte de riqueza e conflitos. As RMs consistem em territórios cujas características de crescimento, usos dos recursos naturais e infraestrutura requerem, além de estudos específicos, diretrizes capazes de indicar um tipo de desenvolvimento que permita melhor crescimento para todos os municípios, sem distinção (NUNES *et al.*, 2016).

Neste capítulo será abordada a disponibilidade desse recurso na RMG, destacando-se os serviços de abastecimento de água e os principais sistemas de captação direta e indireta de água na região. Quanto à captação indireta, serão apresentados os estudos de concepção e os sistemas propostos para o abastecimento público de água. Embora a RMG seja formada atualmente por vinte municípios, foram disponibilizados para este estudo dados referentes a onze deles, a saber, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Goianápolis, Goiânia, Goianira, Guapó, Hidrolândia, Inhumas, Nerópolis e Trindade. Os dados foram fornecidos pela Saneago.

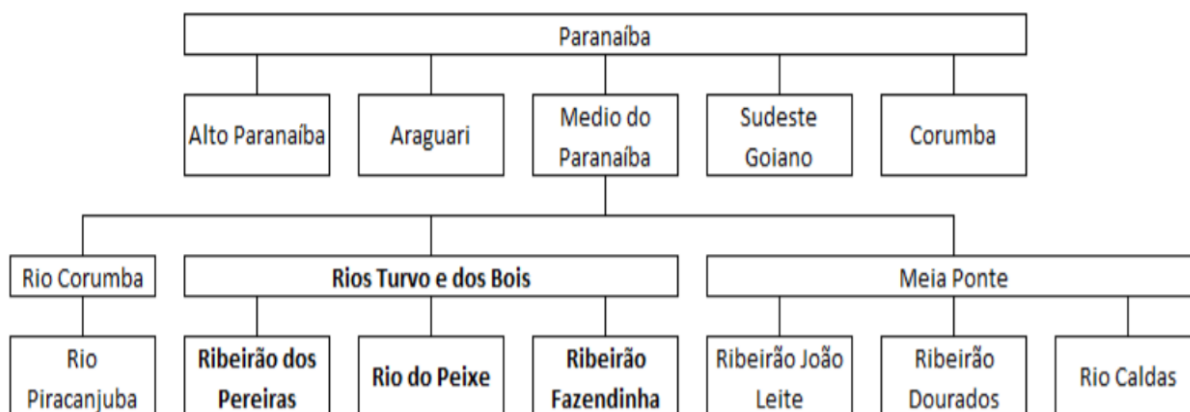
4.1 DISPONIBILIDADE DO RECURSO

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), aponta que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos e a atuação do SNGRH. Bacia hidrográfica, por sua vez, é definida como uma área de captação natural da água precipitada que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório (BRASIL, 1997). Considerando-se que os limites administrativos municipais muitas vezes não estão concatenados com essa divisão física territorial, ou seja, não

coincidem com a bacia hidrográfica e têm o exutório como divisa territorial, a gestão compartilhada dos bens comuns em RMs pode contribuir para reforçar ações de proteção dos mananciais de captação de água destinados ao abastecimento público (PDI-RMG, 2017).

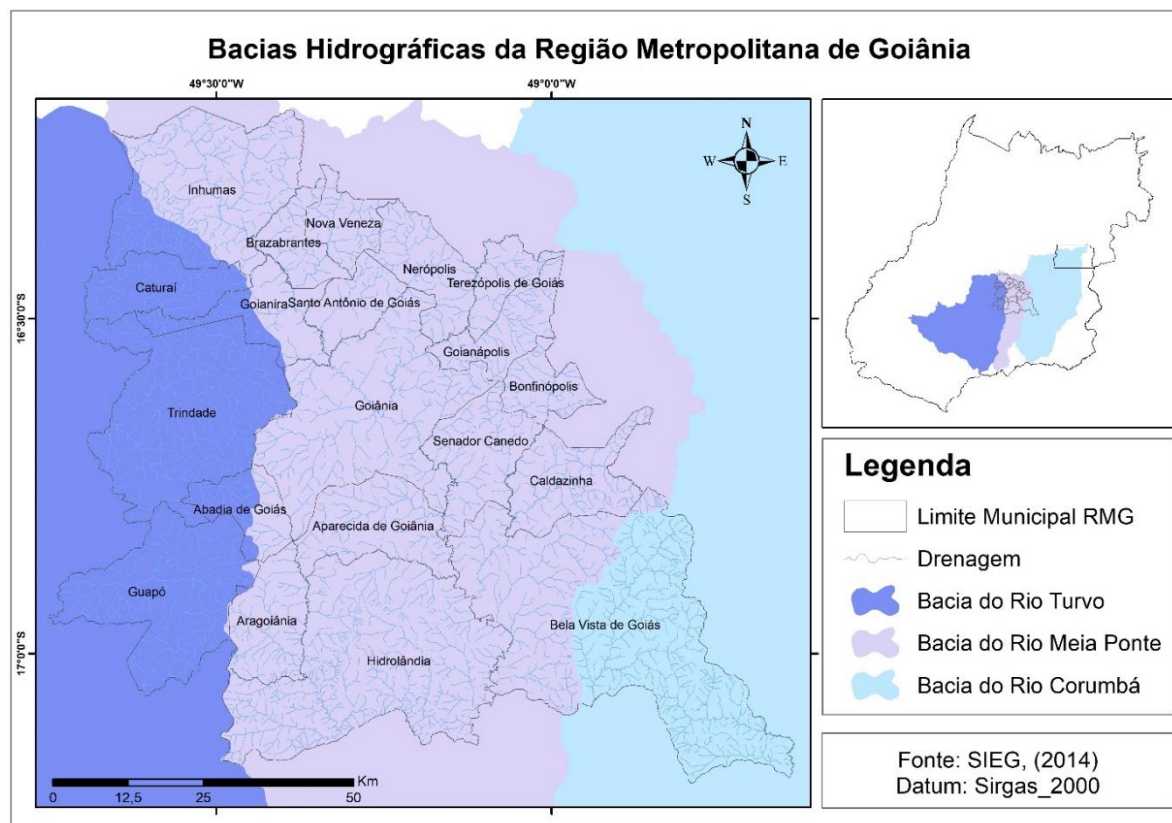
A RMG está inserida em três bacias hidrográficas localizadas na parte centro-leste do estado de Goiás que compõem a bacia do Rio Paranaíba (rios Corumbá, Turvo e dos Bois e Meia Ponte), como mostram as Figuras 10 e 11. É na bacia do Rio Meia Ponte que se localiza o maior número de municípios da RMG, e a maior porção da bacia situa-se na RMG (59,70%). Nas bacias dos rios Turvo e dos Bois e Corumbá, a RMG tem percentuais de abrangência de 28,44% e 11,86%, respectivamente (PDI-RMG, 2017).

Figura 10 - Fluxograma da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba



Fonte: NUNES *et al.* (2016).

Figura 11 - Bacias dos rios Turvo, Meia Ponte e Corumbá na RMG



Fonte: SIEG (2014). Elaborado pela autora.

A bacia dos rios Turvo e dos Bois localiza-se no sul de Goiás, com divisa com Minas Gerais. Sua área aproximada é de 1.713,326 km², correspondendo a 28,44% do total da RMG. Os municípios de Caturai, Trindade, Guapó, Goianira, Abadia de Goiás e Inhumas estão inseridos nessa bacia, cujos percentuais de área são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Municípios da RMG situados na bacia dos rios Turvo e dos Bois

Município	Área (km ²)	Área do município na bacia (km ²)	Área do município na bacia (%)
Caturai	206,520	206,52	100
Goianira	201,986	78,994	39,1
Trindade	711,730	711,730	100
Abadia de Goiás	147,274	79,411	54
Inhumas	612,94	125	20,4
Guapó	515,602	515,602	100

Fonte: PDI-RMG (2017).

A bacia do Rio Corumbá está parcialmente inserida no município de Bela Vista. Na bacia do Rio Meia Ponte, por sua vez, situam-se dezessete municípios da RMG, treze dos quais estão completamente inseridos nela: Inhumas, Brazabranes, Nova Veneza, Goianira, Santo Antônio de Goiás, Nerópolis, Terezópolis de Goiás, Goianápolis, Goiânia, Bonfinópolis, Senador Canedo, Caldazinha, Aparecida de Goiânia, Abadia de Goiás, Aragoiânia, Hidrolândia e Bela Vista de Goiás.

4.1.1 Os Serviços de Abastecimento de Água (SAAs): sustentabilidade e garantia da qualidade de vida na RMG

Os serviços de água e esgoto são de utilidade pública, e as questões da universalidade, qualidade e equidade da prestação desses serviços são fundamentais para a qualidade de vida da população. Esse setor tem impactos diretos sobre a saúde pública, o meio ambiente e o desenvolvimento econômico de um país. As tarifas cobradas no fornecimento desses serviços devem ser suficientes para cobrir os custos da empresa, garantir novos investimentos e manutenção adequada, além de assegurar que toda a população seja atendida, inclusive as famílias de baixa renda que porventura não tenham condição de pagar pelo serviço (MADEIRA, 2010).

O setor de saneamento básico, em um contexto internacional, sofreu diversas mudanças no decorrer do tempo. No fim da década de 1980, houve uma tendência ao ingresso de capitais estrangeiros privados, fato esse que, a partir de 2002, inverteu-se com o retorno da gestão pública. No contexto da América Latina, após uma onda de privatização na década de 1990, também surgiu uma tendência ao retorno do poder público na gestão dos serviços. Os problemas que as empresas líderes mundiais enfrentaram na América Latina relacionavam-se ao tipo de contrato, que exigia que estas fizessem a manutenção das redes existentes e expandissem os serviços para todo o público envolvido no contrato. Na Europa, pelo contrário, o Poder Municipal fazia os investimentos necessários para que toda a população fosse atendida, ficando apenas a operacionalidade dos sistemas sob responsabilidade da concessionária (MADEIRA, 2010).

Em um contexto de maior cautela das empresas privadas, elas passaram a adotar estratégias mais conservadoras tanto nos países da Europa quanto nos da América Latina. Por meio da adoção de contratos de gestão e investimentos no sistema de contratos Build-Operate-Transfer (BOT), as empresas privadas passaram a privilegiar contratos que não exigissem elevados investimentos ou compromissos de longo prazo. Nos contratos de gestão, comumente

utilizados em países em desenvolvimento, o setor público faz todos os investimentos necessários, ficando a gerência a cargo da concessionária privada. Nos contratos BOT, o setor público contrata uma empresa, que constrói, financia e opera o sistema. Ao fim do contrato, a empresa devolve a estrutura para o Poder Público, já tendo recuperado seu investimento com a tarifação dos serviços (MADEIRA, 2010).

No Brasil, antes de 1968, as tentativas de equacionar o problema do saneamento básico ocorreram de forma isolada e com base no esforço de cada comunidade, sem um sistema racional de tarifas e com atuação não coordenada de um grande número de organismos. Esse modelo provocou, entre outros efeitos, um aumento do custo operacional, mal aproveitamento dos escassos recursos humanos qualificados e inviabilidade dos projetos relativos às comunidades menos ricas (ALMEIDA, 1977; BATISTA, 2014). Segundo matéria publicada pela revista *Conjuntura Econômica* em 1974, a partir de 1968, o Banco Nacional de Habitação (BNH) foi incumbido pelo Ministério do Interior de proceder ao diagnóstico do problema do saneamento básico do país no sentido de garantir suporte técnico, administrativo e financeiro adequado à solução permanente, de forma a que viesse a ser consolidada em um plano nacional (REVISTA..., 1974).

O diagnóstico acima citado revelou que a exploração dos serviços de água e esgoto no país tradicionalmente ficava a cargo de entidades municipais. Os municípios mais ricos conseguiram resolver, em parte, os problemas de abastecimento de água. Os municípios restantes, ou seja, a quase totalidade deles, tornaram-se impotentes para soluções nesse campo, pois, além de terem escassos recursos financeiros, defrontaram-se com a falta ou insuficiência de recursos humanos para administrar a contento seus serviços públicos. A situação apresentou-se ainda mais negativa no que tange aos serviços de esgoto, pois nem mesmo os municípios mais ricos conseguiram resolver seus problemas, agravados pela poluição dos corpos receptores.

Nesse contexto, surge o Plano Nacional de Saneamento (Planasa), formulado e posto em execução a partir de 1971²⁵ e correspondente a uma centralização política e institucional da Política Nacional de Saneamento. O Planasa tinha como objetivo atender 80% da população urbana com o abastecimento de água tratada e coleta de esgoto, e incentivou os municípios a concederem os serviços de saneamento básico às Companhias Estaduais de Saneamento Básico (Cesbs). Além do acesso facilitado aos financiamentos do BNH, outro argumento utilizado pelo

²⁵ Instituído em 1967, o Planasa só começou a funcionar três anos depois, em 1971, quando passou a destinar recursos para os estados criarem suas próprias companhias de saneamento.

Planasa para que os municípios concedessem os serviços de saneamento básico às Cesbs era o de que, uma vez que tais serviços fossem operados por uma única companhia, seria possível reduzir os custos operacionais em função da economia de escala e escopo. Com isso, seria atribuído ao mesmo prestador a operação dos serviços de água e esgoto em diversos territórios de um mesmo estado (BATISTA, 2014).

Segundo Salles (2009), as Cesbs foram criadas a partir de 1962, por indução do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Em 1967, cerca de 37% da população brasileira era abastecida por elas. O modelo de organização dos serviços de saneamento, em escala estadual, era justificado por uma lógica de conexão econômica e operacional dos serviços, fortemente baseada na prática de subsídios cruzados. As áreas de cobertura financeiramente viáveis gerariam excedentes destinados a outras onde a receita tarifária não fosse suficiente para cobrir o custo pleno do serviço. A partir do Planasa, a criação das Cesbs foi estimulada e estendida a todos os estados da Federação. Embora propriedade dos governos estaduais, tais companhias eram subordinadas às diretrizes federais e deveriam obter a concessão dos serviços de saneamento dos municípios do seu respectivo estado e operar em forma de monopólio.

Nesse contexto, foi criada a Saneago durante o Governo Otávio Lage, conforme a Lei Estadual nº 6.680, de 13 de setembro de 1967 (GOIÁS, 1967), tendo como atribuições a implantação de sistemas de saneamento básico, notadamente água e esgoto, a operação e manutenção dos sistemas instalados (BATISTA, 2014). A Lei indica que a Saneago constitui uma sociedade de economia mista atuando como prestadora de serviços de saneamento básico em Goiás. Tal atuação é viabilizada por concessão e gestão associada, cumprindo-lhe efetuar estudos, elaborar projetos, realizar obras, operar e praticar a exploração de serviços de saneamento básico. Os serviços citados abrangem infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotos sanitários, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A entidade responsável pela regulação da Saneago é a Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (AGR). Nos municípios da RMG, a Saneago atende dezenove municípios ofertando água tratada; a exceção é Senador Canedo, que está sob a responsabilidade da Agência de Saneamento de Senador Canedo (Sanesc), constituindo um Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). Em Aparecida de Goiânia e Trindade, os serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgoto são executados por empresa privada, a

BRK Ambiental.²⁶ A maioria dos municípios têm as águas do Rio Meia Ponte e de seus afluentes como fonte principal de captação (PDI-RMG, 2017).

No Brasil, as características do esgoto sanitário estão muito relacionadas aos aspectos sociais e demográficos dos municípios, que, por sua vez, irão interferir no consumo médio de água e produção de esgoto. A coleta e o afastamento de esgoto ainda carecem de investimentos, uma vez que serviços precários podem prejudicar o meio ambiente e comprometer os mananciais, ocasionando problemas para municípios inseridos em uma mesma bacia hidrográfica. Na RMG, onze municípios não possuem serviços de esgoto atendidos pela Saneago: Aragoiânia, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldazinha, Caturai, Goianópolis, Hidrolândia, Nerópolis, Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás e Senador Canedo. Esses municípios têm seus serviços de esgoto atendidos pela administração pública direta (prefeituras municipais)²⁷ por meio de fossas sépticas/sumidouro, e Bonfinópolis, Nerópolis e Nova Veneza também fazem uso de fossas rudimentares. Como dito anteriormente, Trindade e Aparecida de Goiânia têm seus serviços de esgoto atendidos pela BRK Ambiental. É importante ressaltar que até mesmo os municípios que possuem rede de esgoto e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), tais serviços não atendem à totalidade da população urbana (Tabela 6).

A garantia do abastecimento urbano de água é pautada no conhecimento das características de ocupação, das relações socioambientais e das influências no processo de planejamento e gestão do uso e ocupação do solo, bem como das consequências sobre a qualidade de vida da população e sobre o equilíbrio ambiental da área. Segundo Pellizzaro *et al.* (2008), os conflitos existentes entre o crescimento urbano e a conservação hídrica necessitam de interpretação sistêmica do processo de gestão, determinados por amplas relações em termos espaciais e cronológicas, envolvendo aspectos culturais, socioeconômicos, políticos e ambientais, pois a cidade e o fenômeno urbano constituem uma rede de componentes entrelaçados a um só tempo, humanos e naturais, reais e ficcionais, mecânicos e orgânicos, em um contexto de ética para o desenvolvimento sustentável. A Tabela 6 apresenta dados relativos aos serviços de água e esgoto na RMG.

²⁶ Segundo dados disponibilizados pela empresa, a BRK Ambiental é uma subdelegatária da Saneago para operação e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário das cidades de Aparecida de Goiânia, Jataí, Rio Verde e Trindade. A empresa iniciou suas operações em 2013 com contrato válido por 28 anos. Disponível em: <<https://www.brkambiental.com.br/goias/quem-somos>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

²⁷ Senador Canedo tem seu serviço mantido por autarquia (Saneamento Municipal de Senador Canedo – SMS), que passou a operar com serviços de esgoto a partir de 2017, não constando, assim, do SNIS de 2016. As obras ainda estão em fase de execução e a prefeitura não informou a porcentagem da população atendida pelo serviço.

Tabela 6 - Serviços de água e esgoto na RMG

Município	Tarifa média de água (R\$/m³)	Índice de atendimento urbano de água (%)	Consumo médio per capita de água (l/hab. dia)	Índice de perdas na distribuição (%)	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)
Abadia de Goiás	5,59	100,00	141,43	35,63	34,01
Aparecida de Goiânia	5,38	76,05	110,08	24,99	27,44
Aragoiânia	5,47	100,00	135,89	37,64	*
Bela Vista de Goiás	5,62	99,35	131,40	29,62	53,11
Bonfinópolis	5,53	100,00	121,86	32,05	*
Brazabrantes	6,02	93,27	234,91	22,39	*
Caldazinha	5,54	100,00	139,79	26,62	*
Caturai	5,38	100,00	142,09	21,36	*
Goianápolis	5,41	100,00	129,46	26,97	*
Goiânia	7,20	100,00	155,14	22,53	67,88
Goianira	5,58	100,00	105,76	34,01	42,24
Guapó	5,48	100,00	141,45	36,88	52,30
Hidrolândia	5,49	84,71	172,38	21,70	*
Inhumas	5,31	100,00	128,10	28,82	77,60
Nerópolis	5,38	97,08	118,70	30,68	*
Nova Veneza	5,21	100,00	116,69	29,30	*
Santo Antônio de Goiás	5,31	100,00	141,20	19,19	*
Senador Canedo	3,54	100,00	150,20	35,49	*
Terezópolis de Goiás	5,47	100,00	117,81	24,09	81,76
Trindade	5,26	99,96	119,98	35,68	44,05
RMG	5,4585	97,521	137,716	28,782	28,782
Goiás	5,74	96,72	136,82	30,23	49,37
Brasil	3,7	92,96	154,14	38,05	44,92

* Soluções individuais como fossas sépticas, sumidouros e fossas rudimentares.

Fonte: SNIS (2016).

Os menores índices de atendimento urbano de água são os dos municípios de Aparecida de Goiânia (76,05%) e Hidrolândia (84,71%), abaixo da média nacional. É importante destacar também que a tarifa média de água praticada na RMG (5,46 R\$/m³) está muito acima da média nacional, que é de 3,7 R\$/m³.

O consumo médio *per capita* encontra-se acima do recomendado pela ONU (110 litros por habitante/dia) em todos os municípios da RMG, com exceção de Goianira (105 l/hab. dia). O município de Brazabrantes possui o maior consumo *per capita* da região, com 234,91 l/hab. dia. A média do índice de perdas na distribuição é de 28,8%, mas em alguns municípios, como Abadia de Goiás, Aragoiânia, Guapó, Senador Canedo e Trindade, esses valores superam 35%.

Com relação ao abastecimento de água e redes de coleta e tratamento de esgoto, os dados indicam que a RMG tem feito a maior parte dos investimentos para a adequação do abastecimento de água, com grande parte dos municípios sendo atendidos. Embora o índice de atendimento de água seja considerado satisfatório para todos os municípios que compõem a RMG, o número de municípios que necessitam de investimento no setor de abastecimento urbano de água, quatorze, requer uma atenção especial do Poder Público para que não haja problemas no abastecimento em curto prazo.

A proteção dos principais mananciais que abastecem Goiânia é vital para a garantia hídrica futura. No Rio Meia Ponte, por exemplo, é necessário evitar o comprometimento da qualidade das águas por poluição urbana. O Ribeirão João Leite, em função da construção da barragem, também requer cuidados especiais relacionados ao controle das fontes poluidoras e a ações de gestão para a compatibilização dos usos múltiplos no reservatório.

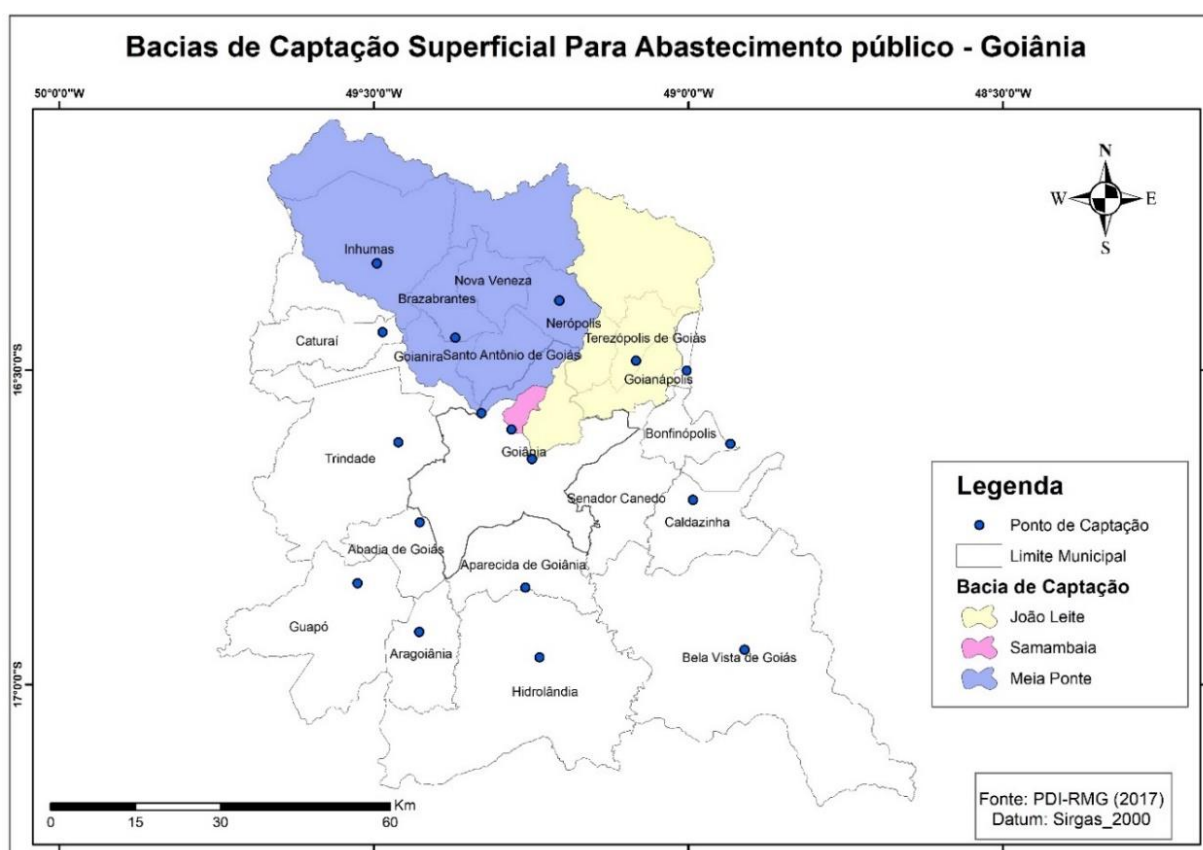
4.1.2 Os sistemas de captação de água na RMG

O abastecimento de água na RMG é realizado por meio de sistemas de captação superficial (captação direta) e subterrânea (captação indireta). Dados do diagnóstico dos aspectos ambientais apresentados pela parceria Secima/UFG apontam que, dos vinte municípios da RMG, quatro são abastecidos exclusivamente por captação subterrânea (Bonfinópolis, Goianira, Nova Veneza e Santo Antônio de Goiás).

Os municípios de Caturai e Terezópolis de Goiás possuem apenas captação superficial e os demais municípios, captação mista, ou seja, superficial e subterrânea (Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Bela Vista de Goiás, Brazabrantes, Caldazinha, Goianápolis, Goiânia, Guapó, Hidrolândia, Inhumas, Nerópolis, Senador Canedo e Trindade). Os sistemas de Goiânia, Aparecida de Goiânia e Trindade são abastecidos pelo reservatório do Ribeirão João Leite, formando, assim, um sistema integrado. Os poços profundos destinados ao abastecimento público sob gestão da Saneago totalizaram 324 no período de 1980 a 2016 (PDI-RMG, 2017).

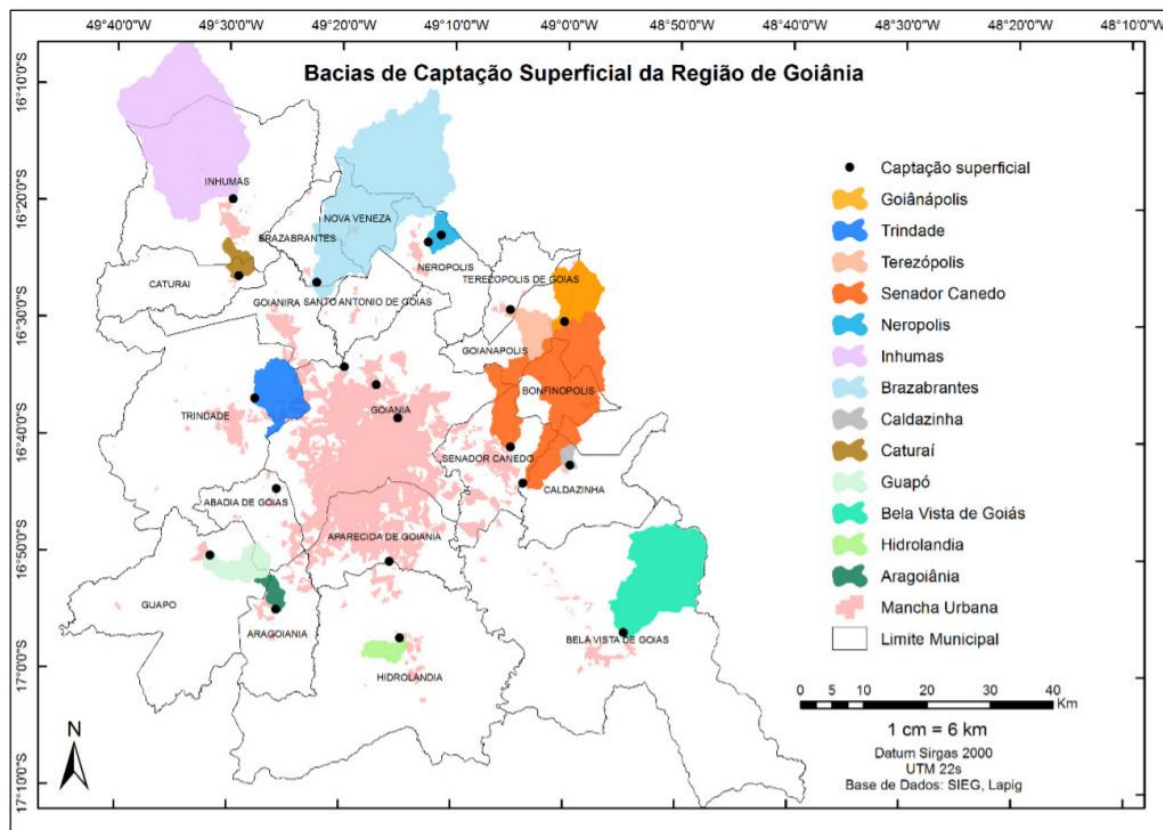
Segundo Nunes (2017), o crescimento urbano estimado para 2030 na RMG, em caso de intensificação dos processos de conturbação com os municípios lindeiros à capital Goiânia, tenderá a sobrepor-se aos mananciais de captação de água caso não sejam tomadas medidas de proteção a estes. A Figura 12 apresenta as bacias de captação de água superficial para abastecimento público do município de Goiânia, e a Figura 13 mostra as bacias dos demais municípios da RMG.

Figura 12 - Bacias de captação superficial de água para abastecimento público de Goiânia



Fonte: PDI-RMG (2017).Elaborado pela autora.

Figura 13 - Bacias de captação de água superficial para abastecimento público da RMG



Fonte: PDI-RMG (2017).

Elaboração: Isis Terra.

A interface do saneamento com recursos hídricos é verificada sob dois aspectos: na oferta de água e no tratamento de esgotos. Dessa forma, a ANA elaborou o *Atlas Brasil* (2010), resultado do trabalho de diagnóstico e planejamento nas áreas de recursos hídricos e saneamento no Brasil, com foco na garantia da oferta de água para o abastecimento das sedes urbanas em todo o país. No âmbito desse trabalho foram realizados o diagnóstico das condições atuais de oferta de água das sedes municipais, a identificação das principais alternativas técnicas (mananciais e sistemas de produção de água) e as ações de gestão que garantam o atendimento das demandas para abastecimento humano no horizonte 2015 a 2025. A situação dos municípios foi classificada segundo a oferta de água para abastecimento urbano (ANA, 2010): satisfatório: os mananciais e sistemas produtores atendem aos critérios de quantidade e qualidade; requer ampliação do sistema: sistema produtor não consegue atender a demanda projetada; requer novo manancial: sistema produtor não atende os critérios de avaliação (problema de quantidade e/ou qualidade).

Em 2015, a RMG possuía uma demanda hídrica de 7,1 m³/s (valor este que, segundo a ANA, chegará a 11,93m³/s em 2025). Dos vinte municípios da RMG, seis contam com sistema de abastecimento de água satisfatório e quatorze necessitam de adequações aos sistemas vigentes, como mostra a Figura 14. O índice de atendimento urbano de água na RMG é de 100% em treze municípios. Apenas Aparecida de Goiânia e Hidrolândia possuem índices inferiores a 90%, com 76,05% e 84,71%, respectivamente, o que mostra que a cobertura de abastecimento de água na RMG (97,4%) apresenta-se acima da média nacional, que é de 93%. A média do índice de perdas na distribuição é de 28,4% para a RMG.

Figura 14 - Abastecimento urbano de água na RMG



Fonte: ANA (2017). Elaborado pela autora.

O Quadro 8 apresenta os mananciais de captação e seus respectivos sistemas produtores.

Quadro 8 - Mananciais de captação e sistemas produtores na RMG

Município	População (Hab.)	Mananciais de captação	Sistemas produtores
Abadia de Goiás	8.583	Ribeirão Dourados Poços Abadia de Goiás	ETA Abadia de Goiás Poços Abadia de Goiás
Aparecida de Goiânia	565.957	Córrego Lajes Poços Aparecida Ribeirão João Leite Rio Meia Ponte	ETA Lajes Poços Aparecida Sistema João Leite Sistema Meia Ponte
Aragoiânia	10.116	Córrego Vereda Poços Aragoiânia	ETA Aragoiânia
Bela Vista de Goiás	29.448	Rio Piracanjuba Poços Piracanjuba	Isolado Bela Vista de Goiás
Bonfinópolis	9.488	Poços Bonfinópolis	Isolado Bonfinópolis Poços Bonfinópolis
Brazabrantes	3.659	Ribeirão Cachoeirinha Poços Brazabrantes	Isolado Brazabrantes
Caldazinha	3.759	Córrego Milho Inteiro Poços Caldazinha	Isolado Caldazinha
Caturai	5.038	Rio do Peixe	Isolado Caturai
Goianápolis	11.239	Córrego Sozinha	ETA Goianápolis
Goiânia	1.495.705	Ribeirão Samambaia Poços Goiânia Ribeirão João Leite Rio Meia Ponte	ETA Samambaia Poços Goiânia Sistema João Leite Sistema Meia Ponte
Goianira	43.260	Poços Goianira Rio Meia Ponte	Poços Goianira Sistema Meia Ponte
Guapó	14.211	Córrego dos Pereiras Poços Guapó	Isolado Guapó
Hidrolândia	21.278	Córrego Grimpas Poços Hidrolândia	ETA Hidrolândia Poços Hidrolândia
Inhumas	52.465	Rio Meia Ponte Poços Inhumas	Isolado Inhumas
Nerópolis	29.293	Córrego Pedra Branca Poços Nerópolis	ETA Nerópolis Poços Nerópolis
Nova Veneza	9.684	Poços Nova Veneza	Poços Nova Veneza
Santo Antônio de Goiás	6.123	Poços Santo Antônio	Poços Santo Antônio de Goiás
Senador Canedo	112.224	Córrego Matinha Poços Senador Canedo Ribeirão Bom Sucesso	ETA Senador Canedo-Matinha Poços Senador Canedo Sistema Bom Sucesso
Terezópolis de Goiás	7.897	Córrego dos Macacos	Isolado Terezópolis
Trindade	125.328	Ribeirão Arrozal Poços Trindade Ribeirão João Leite Rio Meia Ponte	ETA Trindade Poços Trindade Sistema João Leite Sistema Meia Ponte

Fonte: ANA (2010); IBGE (2018); PDI-RMG (2017).

Nota: Elaborado pela autora.

O município de Bonfinópolis, que, segundo a ANA (2010), possuía sistema misto, composto por captação superficial (Córrego Barro Preto) e subterrânea, aparece em 2017 como

sendo abastecido apenas por captação subterrânea. Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Brazabrantes, Caldazinha, Guapó e Inhumas apresentavam apenas captação superficial, de acordo com dados do *Atlas Brasil*, e passaram a utilizar captação mista segundo o diagnóstico apresentado para a elaboração do PDI-RMG. Isso mostra que, em um intervalo de sete anos, cinco municípios passaram a depender também de captação subterrânea para o abastecimento público.

Os dados apresentados pelo *Atlas Brasil* em 2010 apontaram algumas soluções para a questão do abastecimento público para os quatorze municípios da RMG com necessidade de adequações aos sistemas vigentes (Quadro 9). Bonfinópolis, com mananciais exclusivamente subterrâneos, teve como proposta a perfuração de novos poços, ao passo que os demais tiveram como proposta a ampliação do sistema com um custo estimado de R\$ 797.222.688,88. Goiânia, Aparecida de Goiânia e Trindade apresentam obras em fase final de execução e são os únicos com sistemas integrados.

Quadro 9 - Sistemas e mananciais propostos para o abastecimento público na RMG

Município	Sistema (proposto)	Mananciais a ser utilizados (propostos)
Aparecida de Goiânia	Ampliação João Leite	Barragem no Rio João Leite
Bela Vista de Goiás	Ampliação Isolado Bela Vista	Rio Piracanjuba
Bonfinópolis	Ampliação Poços Bonfinópolis	Poços Bonfinópolis
Brazabrantes	Ampliação Isolado Brazabrantes	Ribeirão Cachoeirinha
Caldazinha	Ampliação Isolado Caldazinha	Córrego Milho Inteiro
Goianápolis	Ampliação Goianápolis	Córrego Sozinha
Goiânia	Ampliação João Leite	Barragem no Rio João Leite
Goianira	Estudo Goianira – afluente do Santa Maria	Afluente do Santa Maria – Goianira
Guapó	Ampliação Isolado Guapó	Córrego dos Pereiras
Hidrolândia	Ampliação Hidrolândia	Córrego Grimpas/Canoas
Inhumas	Ampliação Isolado Inhumas	Rio Meia Ponte
Nerópolis	Ampliação Nerópolis	Córrego Pedra Branca/Café
Senador Canedo	Ampliação Senador Canedo – Sistema Bom Sucesso	Ribeirão Bom Sucesso
	Ampliação Senador Canedo – Sistema Matinha	Córrego Matinha
Trindade	Ampliação João Leite	Barragem no Rio João Leite
	Ampliação Trindade	Ribeirão Arrozal

Fonte: ANA (2010).

Em 2017, foram solicitadas à Saneago informações relativas à capacidade atual e futura dos sistemas com captação superficial e subterrânea para a elaboração do PDI-RMG.²⁸ O referido documento aponta que os grandes sistemas de produção de água que atualmente abastecem Goiânia e conurbações são: o Sistema Meia Ponte,²⁹ que tem capacidade de projeto de 2,0 m³/s, e o Sistema Mauro Borges (abastecido pelo Ribeirão João Leite), cuja primeira etapa está sendo implantada para a capacidade de 4,0 m³/s e que deverá atingir 6,0 m³/s em uma segunda etapa, podendo chegar a 8,0 m³/s no futuro.

De acordo com o gabinete de imprensa do governador de Goiás (ESTAÇÃO..., 2017), o Sistema Produtor Mauro Borges (SPMB) é formado pela Estação de Tratamento de Água (ETA), pela Barragem Doutor Henrique Santillo (Barragem do Ribeirão João Leite) e pela estação elevatória de água bruta. O projeto foi dividido em três etapas, das quais a primeira, com a entrada em operação da Barragem João Leite, foi inaugurada em 2010. A barragem tem as funções de regularizar a vazão do Ribeirão João Leite e garantir o abastecimento. A finalização da segunda etapa ocorreu em 2016, quando entrou em operação a estação elevatória de Água Bruta, responsável por bombear a água do reservatório para a ETA, quase dois quilômetros rio acima.

Por fim, a finalização da terceira etapa ocorreu em 19 de setembro de 2017, quando foi inaugurada a ETA Mauro Borges, com capacidade para produzir 4,0 m³/s de água tratada e possibilidade de expansão para 8,0 m³/s. A matéria veiculada pelo governo estadual aponta ainda que, de 1999 até a data de inauguração da ETA, foram investidos aproximadamente R\$ 560 milhões, o que, somado ao investimento para a construção do linhão³⁰ até Aparecida de Goiânia, chegará a R\$ 1 bilhão, garantindo, assim, o abastecimento para os moradores da RMG até 2040.

Outra importante obra é a adutora de ligação entre as ETAs Meia Ponte e Mauro Borges, em Goiânia. Inaugurada em 1º de outubro de 2019 para complementar o abastecimento da RMG, a adutora que faz a integração entre as estações tem 12,5 km de extensão e capacidade de vazão de 800 l/s. O objetivo desse projeto que envolveu três travessias sobre mananciais e duas sob rodovias é possibilitar o envio de água tratada do Sistema Mauro Borges para o

²⁸ Solicitação feita pela Secima por meio do processo administrativo nº 13.020/2017.

²⁹ No caso do Sistema Meia Ponte, há insegurança quanto à disponibilidade hídrica do manancial, visto que, em algumas ocasiões, no ponto onde é realizada a captação de água, houve significativas diminuições do volume do rio, prejudicando até mesmo a regularidade do sistema operacional. A empresa de saneamento indica como possível causa dessa diminuição do volume de água a intensificação do processo de uso do solo e das águas daquela bacia.

³⁰ Adutora que interliga o sistema a Aparecida de Goiânia.

Sistema Meia Ponte, caso a vazão desse rio sofra grande redução, como ocorreu em 2017 (FASES..., 2018). Embora não sejam citados os sistemas e municípios afetados, o documento aponta que, dada a irrelevância da capacidade de alguns pequenos sistemas de produção diante do porte dos sistemas Meia Ponte e Mauro Borges, e considerando-se a avaliação de viabilidade econômica e operacional de escala dos pequenos sistemas, a tendência é de desativação paulatina dos sistemas considerados de baixa viabilidade econômica, à medida que o Sistema Mauro Borges for ampliado.

As áreas localizadas a oeste de Aparecida de Goiânia (especialmente as conurbações com Trindade, Abadia de Goiás e Aragoiânia) são muito distantes dos sistemas Mauro Borges e Meia Ponte. Encontram-se em franco processo de ocupação, incipiente e intercalada por amplas glebas rurais que podem ser fracionadas em curto e médio prazo. Dessa forma, o abastecimento dessas áreas pelos dois grandes sistemas deverá ser viável apenas em um momento relativamente curto, sendo necessária a busca de mananciais e respectivos sistemas de produção situados naquela direção e que ofereçam capacidades minimamente suficientes à economia de escala requerida para sua integração ao complexo metropolitano de produção e adução. Tal medida contribuirá para que os sistemas Mauro Borges e Meia Ponte possam ser destinados a cobrir o crescimento em longo prazo da demanda de água nas regiões mais próximas.

Com relação à capacidade futura, a Saneago³¹ entende ser necessária a implantação de um novo sistema para complementar o abastecimento da região, uma vez que, a partir de 2035, os atuais sistemas de abastecimento de água da RMG (Meia Ponte e João Leite) não conseguirão mais atender à demanda por água tratada. Para isso, a empresa está contratando um estudo hidrológico para a definição dos mananciais localizados próximos a Goiânia que serão utilizados para captação de água bruta, visando à implantação e/ou ampliação de sistemas de abastecimento de água. Farão parte do estudo os mananciais localizados em uma área delimitada por círculos concêntricos (cora circular ou anel), cujos raios menor e maior sejam de 20 km e 60 km, respectivamente.

As soluções apresentadas preliminarmente a partir dos estudos que estão sendo feitos têm como prioridade a implantação futura do Sistema de Captação e Transporte de Água Bruta do Rio Caldas (não sendo apontado no documento a localização do ponto de captação). Outras bacias da região também são foco de estudo, tais como alguns afluentes do Rio Meia Ponte, os

³¹ O posicionamento da empresa consta de estudos disponibilizados após solicitação, feita em 2017, no âmbito dos estudos para a elaboração do PDI-RMG.

rios dos Bois e Anicuns e o Ribeirão Fazendinha, com vistas à exploração de suas drenagens como futuros mananciais de abastecimento de água. Algumas propostas relativas especificamente aos municípios, analisadas a partir dos documentos disponibilizados, serão descritas a seguir.

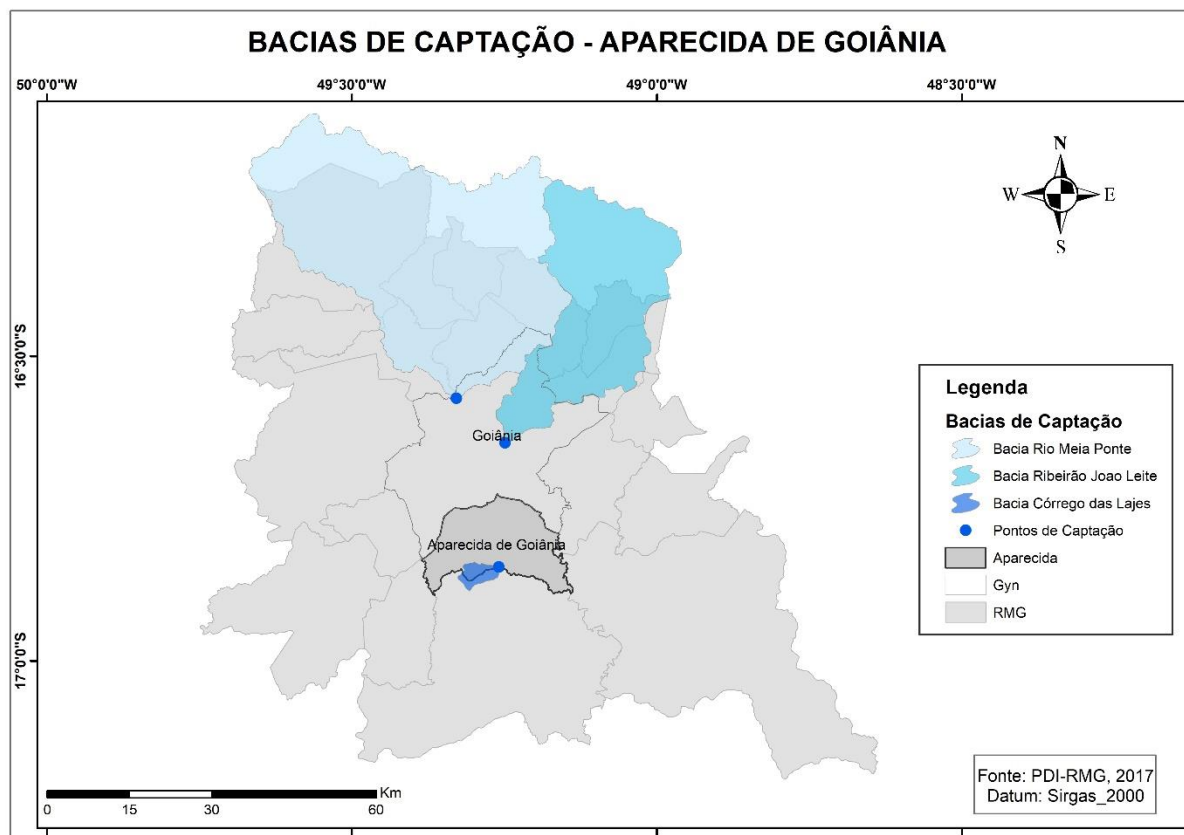
Aparecida de Goiânia

A cidade de Aparecida de Goiânia, já totalmente conurbada com a região sul de Goiânia, é a que representa atualmente a maior fonte de preocupação quanto ao abastecimento de água no entorno da capital goiana (Figura 15). O fato de os dois grandes sistemas de produção (João Leite e Meia Ponte) se localizarem na região norte de Goiânia impõe ao abastecimento de Aparecida de Goiânia a dependência de uma longa série de recalques e aduções, envolvendo unidades críticas do sistema.

O crescimento demográfico do município é intenso, mas atinge bairros esparsos em uma área grande. A exceção é o eixo que acompanha o limite Goiânia/Aparecida de Goiânia, onde se concentra população superior a duzentos mil habitantes, que só recentemente vem sendo parcialmente atendida por ampliações do Sistema Integrado João Leite/Meia Ponte e implantação de sistemas independentes. Essa área apresenta a maior deficiência no abastecimento de água na região de Goiânia.

Os mananciais atualmente aproveitados para o abastecimento de água de Aparecida de Goiânia são o Rio Meia Ponte, o Ribeirão João Leite, estes com as captações situadas no município de Goiânia, o Córrego Lajes e aquíferos subterrâneos (poços profundos que abastecem os sistemas independentes), estes localizados em Aparecida de Goiânia. O Ribeirão Lajes, que é insignificante diante das demandas a serem supridas, também já vem sendo utilizado acima do limite de sua disponibilidade hídrica.

Figura 15 - Bacias atuais de captação de água para abastecimento urbano em Aparecida de Goiânia



Fonte: PDI-RMG (2017).

Nota: Elaborado pela autora.

Em termos qualitativos, cabe salientar que o Rio Meia Ponte recebe efluentes e poluentes de origem urbana e rural de alguns municípios situados a montante da captação do Sistema Meia Ponte, porém em nível ainda aceitável diante da tecnologia de tratamento e do controle de qualidade empregados na ETA daquele sistema. De fato, o principal foco de degradação ambiental e poluição das águas do Meia Ponte é a cidade de Goiânia, bastando dizer que, para esse corpo d'água, são canalizados 94% do esgoto coletado na capital, além de efluentes industriais e outros resíduos.

Como iniciativa para minimizar os efeitos dos esgotos lançados no Rio Meia Ponte, a Saneago implantou, em 2004, a ETE Goiânia (Dr. Hélio Seixo de Brito), com o objetivo de tratar 75% dos esgotos coletados na cidade e lançados *in natura* no rio. Como está implantada apenas parcialmente (tratamento preliminar quimicamente assistido), a ETE atualmente proporciona eficiência de remoção de matéria orgânica da ordem de 60%, muito baixa diante dos efeitos da poluição em relação ao porte do rio, principalmente considerando-se a retirada de água deste e de seu afluente principal, o Ribeirão João Leite, para abastecer a capital e seu entorno.

Em relação à qualidade das águas do Ribeirão João Leite, é procedente a consideração de três trechos marcantes desse curso d'água, dadas as distintas ocupações de sua bacia: o primeiro, compreendido desde suas nascentes, na periferia de Anápolis, até a rodovia GO-022; o segundo, daí até o local da barragem; o terceiro, da barragem até sua foz no Rio Meia Ponte. O primeiro trecho inicia-se já submetido a relevante ação de degradação ambiental em Anápolis, decorrente da ocupação urbana em áreas de cabeceiras do manancial. Há falhas no sistema de esgotos e a coleta de lixo na região é precária, fatores que determinam a indesejável poluição das águas do manancial. Outro fator preocupante é a presença de agroindústrias, que lançam seus efluentes (tratados, mas de forma não satisfatória) no curso d'água. O segundo trecho, por sua vez, atravessa uma região de grandes fazendas, geralmente destinadas à criação de gado em pastagens formadas, e o Parque Ecológico de Goiânia, área que ainda guarda características próximas às naturais, com grande presença de matas. O terceiro trecho, abaixo da barragem, caracteriza-se por estar inserido em região marcadamente antropizada, restando da vegetação apenas remanescentes de matas (especialmente ciliares), em condições típicas de periferia urbana. Estas incluem chácaras, bairros e outras aglomerações, que se intensificam à medida que o Ribeirão João Leite avança para o sul, em direção ao Rio Meia Ponte.

Com relação ao Sistema Lajes, o manancial supridor desse sistema é o Ribeirão das Lajes, afluente da margem direita do Rio Meia Ponte. Sua bacia de drenagem na seção de captação tem área de 20 km². A vazão mínima estimada para aquele ponto, em sete dias consecutivos e com período de recorrência de dez anos, é pouco mais que 50 l/s, sendo a vazão captada atual de 80 l/s. Portanto, já se utiliza até mais que a disponibilidade hídrica estimada, não havendo, assim, possibilidade de aumentar a vazão retirada a fio d'água sem que se incorra em riscos inaceitáveis de falha para um sistema de abastecimento de água. Tendo em vista essas considerações, a Saneago sugere a desativação do Sistema Lajes tão logo sejam consolidadas as necessárias expansões dos sistemas Meia Ponte e João Leite e dos poços profundos.

Os aquíferos alimentam os chamados sistemas independentes, que abastecem alguns bairros de Aparecida de Goiânia, através de poços profundos. Esses poços, de forma geral, operam sobrecarregados, funcionando durante o dia acima da regra convencionada pela Saneago, que é de 16 h/dia, e às vezes até ininterruptamente. Além disso, as instalações foram implantadas para atender a locais isolados, sem um planejamento de integração entre os vários sistemas existentes.

Os mananciais subterrâneos localizados na região de Aparecida de Goiânia vêm sendo estudados a partir de sondagens geofísicas realizadas para a Saneago pela empresa Hidroserv

Serviços Hídricos e Saneamento Ltda., com o objetivo de direcionar as ações exploratórias do Aquífero Serra das Areias, o que vem sendo consolidado pela perfuração de poços. Esses estudos visam observar as características preliminares das condições geológicas e hidrogeológicas com vistas à construção de poços tubulares para captação dos recursos hídricos subterrâneos destinados ao reforço do sistema de abastecimento de água de Aparecida de Goiânia.

A perfuração dos poços tubulares tem como objetivo atender a demanda reprimida no abastecimento de água de vários setores localizados nas imediações da Serra das Areias, situada no município. Com relação aos aspectos qualitativos, verifica-se, a partir da análise de estrutura e formação geológica da área do aquífero subterrâneo, duas falhas que coincidem com o Ribeirão Santo Antônio e o Córrego Tamanduá. Parte da água que escoia superficialmente pela Serra das Areias alimenta esses mananciais de superfície. Portanto, estes, assim como as áreas de suas matas ciliares, deverão ser conservados, ou seja, sugere-se a não intervenção humana nessas áreas. Deverá ser observada a conservação da área de influência dos poços existentes e que serão ali perfurados.

O Ribeirão Caldas já é considerado, há mais de três décadas, um provável manancial para abastecer Goiânia e, mais recentemente, Aparecida de Goiânia e Senador Canedo, diante da menor distância em relação a essas cidades e da gradativa exaustão dos maiores mananciais já utilizados para abastecer a RM, o João Leite e o Meia Ponte. A bacia de drenagem do Ribeirão Caldas apresenta área de cerca de 1.202 km², sendo ocupada principalmente por propriedades agropecuárias. A bacia encontra-se em estado bastante antropizado, tendo sido sua vegetação nativa substituída, em sua maioria, por culturas e pastagens. As APPs estão em processo de intensa degradação, principalmente nas regiões dos divisores de águas da bacia.

Segundo o diagnóstico ambiental da bacia, a agricultura está comprometendo a qualidade dos cursos hídricos e contribuindo para seu assoreamento. Além disso, há vários focos de lixo lançado aleatoriamente a céu aberto, principalmente próximo aos cursos hídricos. Essa bacia é uma das primeiras opções para a futura ampliação do sistema de abastecimento público de Goiânia e áreas conurbadas, sendo de alta prioridade sua conservação.

Aragoiânia

O município de Aragoiânia dispõe de quatro mananciais superficiais passíveis de utilização como manancial de captação: Córrego Veredas, Ribeirão Cachoeira, Ribeirão Salobro de Cima e Córrego Mato Grosso. O Córrego Veredas é o manancial atualmente

utilizado para o abastecimento da população de Aragoiânia. O local onde é realizada a captação está com grau satisfatório de preservação, apresentando integridade e relativo grau de conservação das APPs. Os principais usos do córrego são para consumo humano, dessedentação animal na zona rural e captação para o sistema de abastecimento de água, iniciado em 1987.

O Ribeirão Cachoeira tem uma estreita faixa de mata ciliar ao longo do seu curso, com algumas porções de mata relativamente preservadas. O Ribeirão Salobro de Cima situa-se na zona rural e dista cerca de 11 km da área urbana. A vegetação encontra-se bastante descaracterizada e, em alguns pontos, nota-se o assoreamento do ribeirão. Por último, o Córrego Mato Grosso nasce no próprio município e é um afluente do Ribeirão Cachoeira. Sua vegetação mostra-se bastante suprimida, principalmente em decorrência dos empreendimentos e imóveis rurais situados às suas margens, restando estreitas faixas de vegetação com dimensões inferiores à delimitação da APP.

Com relação à definição dos pontos de captação, os córregos Veredas e Mato Grosso foram descartados em função do fato de que os mananciais não apresentaram disponibilidade hídrica³² suficiente para a demanda de projeto. Outro fator importante para o descarte do Córrego Veredas como possível manancial de abastecimento de água é a instalação de um aterro sanitário denominado Unidade de Valorização Sustentável (UVS),³³ localizada na zona rural do município de Guapó, limítrofe a Aragoiânia. A UVS tem áreas destinadas ao tratamento dos resíduos Classe I e Classe II, localizadas a 200 m da nascente do Ribeirão Veredas (RESÍDUO..., 2017). Embora a empresa Resíduo Zero Ambiental, responsável pelo aterro, afirme que está de acordo todas as normas e legislações ambientais, a população de Aragoiânia e a Saneago posicionaram-se contra a instalação desse empreendimento por meio de pareceres técnicos e mobilização social (MORADORES..., 2016). As obras de instalação da UVS foram iniciadas em 15 de agosto de 2016 e, em junho de 2017, o aterro sanitário e todas as estruturas de drenagem (de gases, de percolado e das águas pluviais) foram concluídas.

Embora não possuam boa produtividade segundo o manual de outorga da Secima, em 2015 foram integrados ao sistema de abastecimento de água de Aragoiânia três poços tubulares profundos. Por fim, o estudo de concepção realizado em 2014 para um horizonte de projeto de

³² Segundo a Instrução Normativa nº 004/2015-GAB, considerando-se a necessidade de maior eficiência, padronização e melhorias qualitativas das análises técnicas relativas à emissão da outorga do direito de uso das águas de domínio do estado de Goiás, foram definidas as vazões específicas de referência Q95% para o estado com base em Planos de Recursos Hídricos de bacias específicas e dados hidrológicos coletados de séries históricas para uso no cálculo de disponibilidade hídrica, em casos em que a captação é ou será realizada diretamente no curso d'água (SECIMA, 2015).

³³ Consórcio intermunicipal celebrado entre Guapó, Abadia de Goiás, Aragoiânia, Campestre, Cezarina e Varjão com o objetivo de cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

vinete anos apontou como alternativas de captação o Ribeirão Salobro de Cima e o Ribeirão Cachoeira.

Bela Vista de Goiás

Em Bela Vista de Goiás é recomendada a ampliação do atual sistema de produção com captação no Rio Piracanjuba, para o atendimento da projeção da demanda de água. As obras estruturais referem-se à construção e ampliação de adutoras e estações de tratamento de água e à ampliação da rede de distribuição.

Segundo o estudo, o Rio Piracanjuba será mantido como manancial abastecedor da cidade. Este tem disponibilidade hídrica para o abastecimento da cidade para além do horizonte de projeto (2038), e a outorga para a vazão é suficiente para cobrir a capacidade do sistema de água prevista até o final de plano.

Goianápolis

Em Goianápolis é recomendada a manutenção do Ribeirão Sozinha como manancial de abastecimento do município, uma vez que este possui vazão suficiente para atendimento da população até o final de plano, bem como qualidade satisfatória. A partir dos estudos foram analisadas três alternativas para a melhoria do sistema de abastecimento de água de Goianápolis. A alternativa mais vantajosa técnica e economicamente prevê a manutenção do atual manancial (com alteração no ponto de captação), a construção de uma nova ETA (a existente já opera acima da sua capacidade nominal) e a setorização do sistema de distribuição em oito zonas.

O atual ponto de captação está sujeito à poluição difusa proveniente da área urbana, fato que justifica a alteração do local da captação. Com isso, um novo ponto de captação está sendo sugerido, a montante do atual e após o perímetro urbano, eliminando, assim, o potencial de poluição de suas águas.

Embora o índice de abastecimento atual seja de 100% da população, a cidade lida com falta de água decorrente de falhas no controle do sistema. O sistema de tratamento de água está operando no limite de sua capacidade, o que gera frequente falta de água em regiões específicas da cidade. Segundo a equipe operacional, há água bruta suficiente, mas faltam ampliações, equipamentos, adutoras e melhorias em geral.

O aproveitamento dos aquíferos subterrâneos em Goianápolis constitui uma possibilidade pouco significativa, em virtude da baixa permeabilidade do solo e das condições

desfavoráveis de armazenamento da água infiltrada, sendo alta a incidência de poços secos ou com vazões muito baixas. Dessa forma, seu potencial de produção de água para abastecimento público é desconsiderado. O único poço profundo, localizado na área da ETA, operou até 2013, quando foi desativado.

Goiânia

Os grandes sistemas de tratamento para abastecimento de água que atualmente atendem Goiânia e conurbações são o Sistema Meia Ponte, que tem capacidade limitada a 2,5 m³/s, e o Sistema Mauro Borges, cuja primeira etapa está sendo implantada para a capacidade de 4,0 m³/s e que deverá atingir 6,0 m³/s em segunda etapa, podendo chegar a 8,0 m³/s futuramente. Há ainda alguns pequenos sistemas de produção em operação, sendo o principal o Sistema Samambaia, que abastece a região do *Campus II* da UFG.

Os pequenos sistemas de tratamento de água de Goiânia (dois com captação superficial e a grande maioria a partir de poços) abastecem bairros isolados da capital e possuem capacidades insignificantes. Com isso, dada a irrelevância de suas capacidades de produção em relação ao porte dos sistemas Meia Ponte e Mauro Borges, assim como a baixa viabilidade econômica operacional de escala, a tendência é de desativação paulatina desses sistemas à medida que o Sistema Mauro Borges for ampliado. A partir desse pressuposto e em favor da maior segurança no suprimento hídrico de Goiânia e de suas conurbações, os estudos apresentados pela Saneago para o município levam em conta somente as capacidades dos sistemas Mauro Borges e Meia Ponte, em um horizonte de plano até 2035.

Um aspecto importante a ser notado é o de que as áreas periféricas de Goiânia, assim como boa parte da área urbana de Aparecida de Goiânia e as áreas conurbadas e conurbáveis de Trindade, Abadia de Goiás e Aragoiânia, abarcam diversos loteamentos recentes, com ocupação incipiente e intercalados por amplas glebas rurais que são plenamente passíveis de serem fracionadas em curto ou médio prazo. Dessa forma, as projeções demográficas efetuadas no horizonte do referido plano para essas regiões não são adequadas ao dimensionamento dos centros de reservação e das respectivas elevatórias e linhas de alimentação que abastecerão esses locais, visto que os projetos de tais unidades deverão ser predominantemente elaborados por conta e iniciativa dos empreendedores de loteamentos naquelas regiões e voltados para esse fim.

O planejamento proposto pela Saneago tem como objetivo o aproveitamento máximo das instalações existentes, projetadas e planejadas. A ampliação do sistema de adução, de forma

a direcionar a área de abastecimento do Sistema Meia Ponte para cobrir a porção oeste de Goiânia e as cidades vizinhas de Abadia de Goiás, Trindade e Goianira, cujos sistemas de produção de água já não conseguem suprir adequadamente suas respectivas demandas, constitui uma estratégia para o abastecimento de água em Goiânia e conurbações.

As demandas de água a serem supridas pelos sistemas Mauro Borges e Meia Ponte, segundo os cenários básicos de plano e as cidades a serem atendidas, são resumidas nas Tabelas 7 e 8. Os dados englobam a inserção do município de Senador Canedo no Sistema Mauro Borges, com demandas de 291 l/s, 458 l/s e 710 l/s para cenários de 2015, 2025 e 2036, respectivamente.

Vê-se que a demanda a ser suprida pelo Sistema Mauro Borges é compatível com a capacidade final prevista para este (8,0 m³/s), mas ressalta-se que essa capacidade não é garantida plenamente, podendo ser reduzida em meses críticos de anos seguidos de escassez hídrica. Os estudos hidrológicos que embasam o projeto desse sistema asseguram capacidade firme de 6,0 m³/s.

Tabela 7 - Demandas de água a serem supridas pelo Sistema Mauro Borges

Cidade	Demanda Máxima Diária (l/s)		
	Cenário 2015	Cenário 2025	Cenário 2035
Goiânia	4.624	5.057	5.539
Aparecida de Goiânia	1.535	1.724	1.765
Abadia de Goiás	24	29	43
Total (sem Senador Canedo)	6.183	6.810	7.347
Senador Canedo	291	458	710
Total	6.474	7.268	8.057

Fonte: SANEAGO (2017).

Tabela 8 - Demandas de água a serem supridas pelo Sistema Meia Ponte

Cidade	Demanda Máxima Diária (l/s)		
	Cenário 2015	Cenário 2025	Cenário 2035
Goiânia	930	1.181	1.358
Trindade	360	382	434
Goianira	119	189	266
Abadia de Goiás	4	5	7
Total	1.413	1.757	2.065

Fonte: SANEAGO (2017).

O Sistema Meia Ponte tem capacidade de projeto de 2,0 m³/s e tem operado com sobrecarga de até 0,5 m³/s. Nesse caso, também há insegurança quanto à disponibilidade hídrica do manancial, visto que, em algumas ocasiões, praticamente não verteu para jusante na barragem onde é realizada a captação de água, e estudos recentes têm mostrado persistente redução fluviométrica gradativa naquele local, decorrente da intensificação do processo de uso do solo e das águas daquela bacia. Portanto, não é seguro afirmar que os sistemas de produção Mauro Borges e Meia Ponte são suficientes para abastecer Goiânia e conurbações no horizonte de plano do presente estudo.

Com isso, ressalta-se a importância da inserção futura do já citado Sistema Caldas, com captação no Ribeirão Caldas, para que este venha a assumir, em especial, o abastecimento da já extensa área urbana situada a leste de Goiânia e Aparecida de Goiânia, e de forma que se integre ao sistema metropolitano de produção e adução. Além disso, é interessante que sejam estudadas alternativas para a eventual regularização de afluentes da margem esquerda do Rio Meia Ponte com o intuito de assegurar ou até mesmo elevar a disponibilidade hídrica na captação do Sistema Meia Ponte – possibilitando a ampliação de capacidade deste – e de garantir melhor qualidade da água ali captada.

Goianira

Goianira é abastecida por poços profundos, com exceção do Setor Residencial Triunfo, cujo abastecimento é feito por extensão do Sistema Meia Ponte, pois localiza-se na divisa com Goiânia.

Os estudos de concepção realizados em 2011 para um horizonte de projeto de vinte anos apontam que o fornecimento de água tratada para abastecer toda a área urbana de Goianira

deverá provir do Sistema Meia Ponte. Este está localizado na região noroeste de Goiânia, nas proximidades da divisa com Goianira, e somente entrará em funcionamento quando a ETA Governador Mauro Borges, que faz parte do Sistema João Leite, entrar em operação. Isso porque o Sistema Meia Ponte deixará de ser tão exigido, permitindo o aproveitamento de seus recursos para atender outras localidades (HONÓRIO, 2014).

A derivação para abastecimento de Goianira deverá ser feita por meio de adutora, sendo prevista a implantação de uma linha por gravidade às margens da GO-070. Os poços que atualmente abastecem a cidade poderão continuar em funcionamento ou não, a critério da equipe da área de operação da Saneago.

Guapó

O município de Guapó é limitado por dois mananciais superficiais, o Ribeirão dos Pereiras, ao norte, e o Ribeirão da Posse, ao sul. Em 2013 foram perfurados três poços, os quais são utilizados para o abastecimento do Conjunto Residencial Bandeira. O município está inserido em áreas com poços que produzem pequenas vazões de água, na maior parte das vezes salinizada, fato que justifica a inexistência de mais poços na região.

Os principais usos do Ribeirão dos Pereiras são o consumo das populações da zona rural margeadas pelo curso d'água, atividades diárias como as domésticas e a dessedentação animal e a captação do sistema de abastecimento de água existente no município, que iniciou sua operação em 1983 e, hoje, com mais de trinta anos de operação, apresenta deficiências. O ponto de captação sofre com interferências antrópicas, pois se encontra dentro do perímetro urbano, o que compromete a qualidade da água. O entorno do ponto de captação apresenta supressão da vegetação nativa, estando as margens do manancial desprotegidas em quase toda a sua extensão. Em diversos pontos, é possível notar margens assoreadas e erodidas.

O Ribeirão da Posse é um afluente do Ribeirão dos Pereiras e possui em suas margens estreita faixa de mata ciliar, descaracterizada em relação ao seu estado natural. As áreas já se encontram desmatadas e com assoreamento e erosão. Os usos do solo nas áreas do seu entorno incluem agricultura, pecuária, extração de areia e argila e recreação.

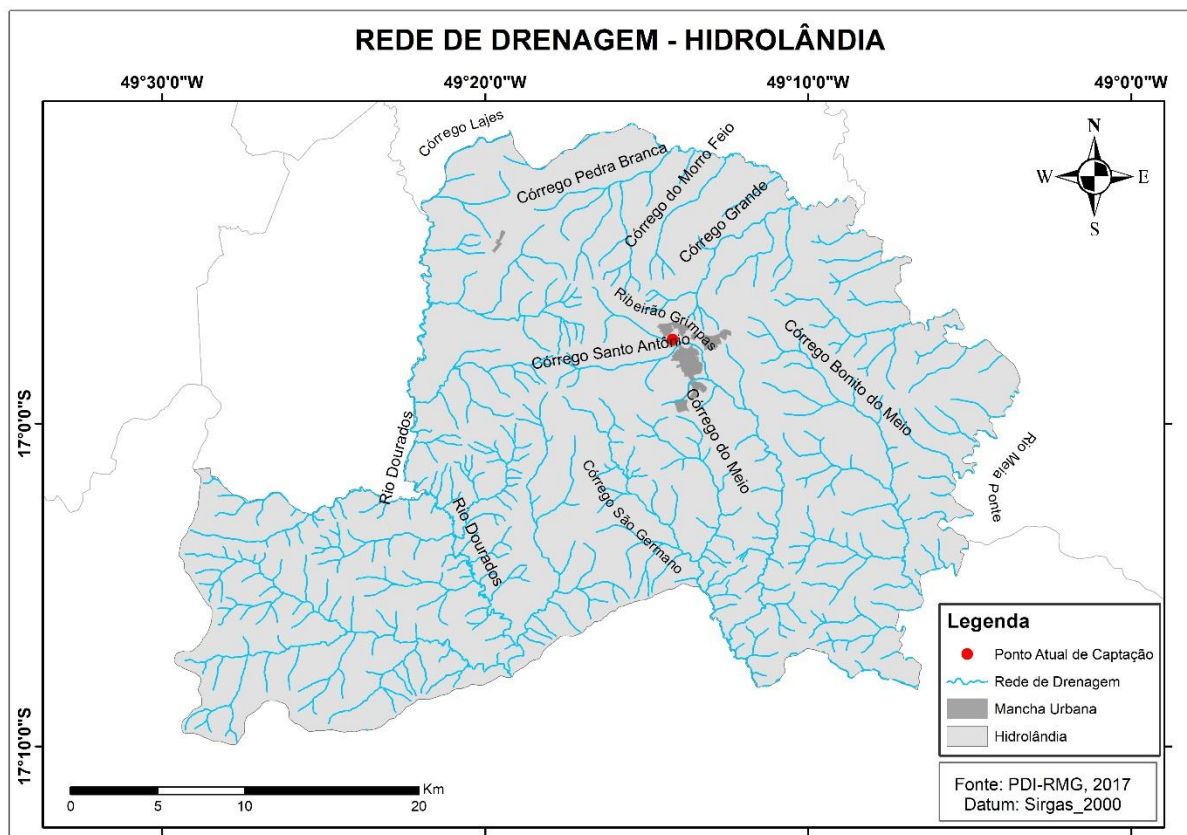
A partir do estudo de concepção, o Ribeirão da Posse foi identificado como o mais viável e como alternativa para a ampliação do sistema de abastecimento de água de Guapó. Tal alternativa, além de apresentar uma viabilidade econômica maior, deve-se ao fato de o manancial Ribeirão dos Pereiras ter apresentado cianobactérias, que requerem um tratamento mais específico e podem comprometer a saúde humana. O estudo de concepção indica que será

necessário o desenvolvimento de instrumentos gerenciais de proteção, planejamento e utilização, com ações que incluem: elaboração de plano de proteção da nascente e margens do Ribeirão da Posse e de seus afluentes; não aprovação de projetos que prevejam a construção de imóveis e loteamentos às margens do Ribeirão e a montante da área de captação, direcionando o crescimento da cidade em sentido oposto ao da captação; exigência de atestado emitido pela Saneago a ser fornecido pelos incorporadores de loteamentos, referente à disponibilidade de atendimento; impedimento da poluição dos mananciais por parte dos usuários de terrenos, tais como agricultores e mineradoras, especialmente a montante da captação; proibição da extração de areia na bacia.

Hidrolândia

O município de Hidrolândia é drenado por vários cursos d'água (Figura 16) e abrange uma região onde há várias nascentes, ou seja, sua sede situa-se nas proximidades de grandes divisores de água. A maior parte dos córregos que nascem no município são afluentes do Rio Meia Ponte ou do Rio Dourados. Alguns deles nascem nas proximidades da área urbana, como é o caso do Ribeirão Grimpas, que atravessa a cidade, sendo formado pela confluência dos córregos Grimpas e Santo Antônio.

Figura 16 - Rede de drenagem do município de Hidrolândia



Fonte: PDI-RMG (2017).

Nota: Elaborado pela autora.

Existem outros córregos que margeiam o perímetro urbano. Nas proximidades da cidade tem-se as nascentes dos córregos Pedra Branca, Morro Feio e Grande, tributários do Córrego Lajes, que deságua no Rio Meia Ponte. Já na porção a leste da cidade, tem-se o Córrego Bonito do Meio, que desce para o Meia Ponte. Na região ao sul há os córregos São Germano e do Meio, sendo este último tributário do Córrego São Germano, cuja foz é no Ribeirão das Grimpas, o qual deságua no Rio Dourados. Por fim, na porção a oeste da sede do município nascem os córregos Invernada, das Galinhas e Santa Maria, que contribuem diretamente para o Rio Dourados.

Embora rica de nascentes em suas proximidades, a cidade não conta com cursos d'água expressivos e muito próximos que possam servir de mananciais. O Córrego Grimpas, atual manancial de abastecimento, não possui disponibilidade hídrica para assegurar o suprimento da demanda de água da cidade prevista ao longo do período do projeto, que deve se elevar por volta de 90 l/s para 120 l/s. Pelo fato de a área urbana ser margeada apenas por nascentes e pequenos córregos, sendo o Córrego Grimpas o maior, a obtenção das vazões necessárias ao

suprimento de água da cidade a partir de mananciais superficiais somente é possível à medida que os pontos de captação se afastam significativamente do núcleo urbano.

Cabe observar que, além de insuficiente em termos de disponibilidade hídrica, o atual manancial superficial, o Córrego Grimpas, tem sua bacia em condições muito propícias à expansão urbana (o que gera grande pressão imobiliária pela sua ocupação), além de abrigar a indústria Mariza, localizada a montante da tomada da captação de água bruta. Há também a indústria Nativa, embora ressalve-se que esta produz água potável de mesa, localizada na bacia do Córrego Santo Antônio, na região a oeste da área urbana. O atual ponto de captação está localizado a montante da BR-153 e apresenta matas de galeria relativamente bem preservadas (Figura 17). A pecuária é a principal atividade ao redor do ponto de captação, uma vez que a vegetação é predominantemente composta por pastagem.

Figura 17 - Vegetação ao redor do atual ponto de captação de água para abastecimento do município de Hidrolândia



Fonte: SALES *et al.* (2017).

Diante desses aspectos, é necessário buscar outro manancial superficial para o abastecimento da cidade, na medida em que a utilização de poços profundos tem sido inviável, diante da baixa capacidade de produção dos poços até hoje perfurados. O histórico de poços já perfurados em Hidrolândia registra que a vazão de produção da maioria deles é baixa ante a demanda de água. Portanto, a utilização exclusiva de manancial subterrâneo exigiria uma vasta pesquisa hidrogeológica e, muito provavelmente, grande quantidade de poços, sendo estimados ao menos 34 poços profundos. Conforme apontado por técnicos da Saneago, a principal dificuldade encontrada na hipótese de abastecimento exclusivo por poços profundos é a obtenção de áreas propícias. Soma-se a isso o incremento de unidades operacionais para as

atividades de manutenção e operação. Portanto, é descartada qualquer alternativa de abastecimento somente por poços profundos.

Quanto aos mananciais superficiais, os maiores afluentes dos rios Meia Ponte e Dourados que drenam Hidrolândia são os córregos Lages, São Germano e Bonito do Meio. O Córrego Lages coincide com o limite entre Hidrolândia e Aparecida de Goiânia, e sua bacia abrange parte da área urbana de Aparecida de Goiânia. Outro relevante ponto é que o córrego serve como corpo receptor dos esgotos tratados na ETE Lages. Portanto, não é adequado considerá-lo um possível manancial para o abastecimento público de água. Já os córregos São Germano e Bonito do Meio possuem bacias relativamente protegidas do ponto de vista ambiental e são os dois únicos cursos d'água mais expressivos em termos de vazão que se encontram próximos à cidade.

O Córrego São Germano é afluente do Ribeirão das Grimpas, nasce em Hidrolândia (nas proximidades da Serra do Grimpas) e tem como principais afluentes os córregos Olhos d'Água, do Meio e Três Paus. O local mais favorável para a implantação de nova captação de água bruta fica logo abaixo da confluência com o Córrego do Meio, pois este é o ponto mais próximo à cidade e onde o possível manancial apresenta vazão suficiente para abastecê-la.

Cabe destacar que, a montante desse local, as bacias de drenagem dos dois córregos (São Germano e do Meio) estão relativamente bem protegidas, com o predomínio de atividades agrícolas, e que as faixas de vegetação nas margens desses córregos também se encontram razoavelmente preservadas. Contudo, há uma indústria de couros (Fuga Couros) às margens da BR-153, na bacia do Córrego São Germano, a montante da confluência com o Córrego do Meio. Os efluentes de curtume caracterizam-se por altas concentrações de produtos tóxicos, o que deve ser devidamente levado em consideração na escolha do manancial para abastecimento da cidade, pois sempre há o risco de o sistema de tratamento daquela indústria falhar ou de haver acidentes, consequentemente comprometendo a captação de água bruta, por toxidez ou insegurança quanto a sua qualidade. Há ainda de se considerar que o Córrego São Germano e seu principal confluente, o Córrego do Meio, são atravessados pela BR-153, o que gera riscos permanentes de acidentes com cargas perigosas. Isso requer dispositivos de proteção do manancial que, mesmo assim, não eliminam de todo os riscos de eventual contaminação ou poluição.

Com relação à bacia do Córrego do Meio, existe um loteamento de chácaras a cerca de 3 km da sua cabeceira, mas, ao longo da bacia, há basicamente apenas atividades agropecuárias. Contudo, é importante ressaltar que está prevista a instalação de um polo

industrial em área na margem direita da BR-153 (sentido Professor Jamil) logo após a transposição da rodovia sobre esse córrego, a cerca de 5 km da cidade.

O Córrego São Germano possui disponibilidade hídrica para suprir a capacidade final (120 l/s) do novo sistema de produção proposto para abastecer adequadamente Hidrolândia. Considerando-se que já são captados cerca de 15 l/s para a indústria de couro, o comprometimento da disponibilidade hídrica do manancial para o abastecimento público da cidade deverá ser por volta de 90% em final de plano, na medida em que a vazão outorgável naquela seção do córrego é de 127 l/s.

O Córrego Bonito do Meio é tributário direto do Rio Meia Ponte, que faz parte da bacia do Rio Paranaíba. Nasce em Hidrolândia na porção leste do município, nas proximidades da GO-219 (sentido Bela Vista de Goiás). Tem como principais afluentes os córregos Bonito de Cima, das Contendas, da Matinha, Capão Redondo e São Braz. Na seção fluvial de interesse para implantação da nova captação de água bruta, logo após a foz do Córrego Capão Redondo, a qualidade da água do manancial é satisfatória e sua bacia encontra-se relativamente protegida, havendo o predomínio de atividades agropecuárias. A cobertura vegetal nativa basicamente restringe-se às faixas estreitas adjuntas aos cursos d'água.

Nota-se que o Córrego Bonito do Meio possui disponibilidade hídrica para suprir a capacidade final (120 l/s) do novo sistema de produção proposto para abastecer adequadamente Hidrolândia. O comprometimento da disponibilidade hídrica do manancial para o abastecimento público da cidade deverá ser por volta de 95% em final de plano, considerando-se que a vazão outorgável naquela seção seja de 126 l/s, conforme os critérios legais em vigor no estado de Goiás. Sendo assim, o estudo de alternativas para a ampliação do sistema de abastecimento de água de Hidrolândia propõe a implantação de um novo sistema de tratamento de água, tendo como manancial abastecedor o Córrego Bonito do Meio. O referido sistema será composto por captação, adutoras, estação de tratamento de água, centro de reservação e distribuição, bem como de aproveitamento de poços existentes (o estudo apresenta dez poços).

Inhumas

Tendo em vista a projeção da demanda de água em Inhumas ao longo do período do projeto (2038), deverá ser mantida a captação no Rio Meia Ponte, que é constituída por barragem de nível, tomada d'água e caixa de areia, seguida do poço de sucção da Elevatória de Água Bruta (EAB). Essas unidades suportam a vazão de ampliação do sistema de produção

(300 l/s). Com relação ao sistema de adução, é proposta a ampliação de algumas linhas existentes e a implantação de novas adutoras.

Quanto à ETA existente, sua capacidade instalada é de 100 l/s, mas a planta opera atualmente com vazão de 140 l/s. Suas instalações (unidades de processo, casa de química, depósitos etc.) são antigas e mal conservadas. Os equipamentos, registros e válvulas estão com vida útil esgotada e os acionamentos são realizados manualmente. A ETA não dispõe de tratamento do lodo e sua área não pode ser ampliada. Com isso, diante de todos esses aspectos negativos, torna-se inviável a ampliação da atual ETA, sendo obrigatória a implantação de uma nova em médio prazo.

O estudo indica a implantação de uma nova ETA em área vizinha à da atual e a desativação da ETA existente. Na nova estação são previstos espaços e facilidades para que, no futuro, além do horizonte de plano, possam ser implantados mais dois módulos de tratamento (totalizando quatro), de forma a elevar a capacidade da ETA para 450 l/s e, posteriormente, para 600 l/s.

A vazão outorgável do ponto de captação para o abastecimento de Inhumas é de 459 l/s, de acordo com os critérios de outorga e uso dos recursos hídricos vigentes no estado de Goiás. Com isso, segundo a concepção definida no estudo apresentado pela Saneago, o Rio Meia Ponte será mantido como manancial de abastecimento da cidade e as unidades de captação serão aproveitadas.³⁴ As obras de ampliação do sistema de abastecimento de água de Inhumas afetarão apenas áreas já bastante antropizadas, devendo haver poucas intervenções na vegetação existente, nenhuma com relevância ambiental.

Nerópolis

O atual sistema de abastecimento de água de Nerópolis é composto por captação superficial e subterrânea, somando uma vazão de 26 l/s. O sistema principal é composto por captação em dois pontos no Ribeirão da Água Branca, que totalizam uma vazão de 19,5 l/s. Outros bairros são atendidos por sistemas independentes, abastecidos por oito poços tubulares profundos: Sistema São Jerônimo (também chamado de São Pedro): abastecido pelos poços P-2, P-3, P-4 e P-8; Sistema São Paulo I: abastecido pelo poço P-1; Sistema São Paulo II: abastecido pelos poços P-4, P-6 e P-7; Sistema Dona Alda: abastecido pelos poços P-1 e P-3.

³⁴ A vazão mínima de referência do Meia Ponte na atual seção de captação de água bruta do sistema de abastecimento de água de Inhumas é de 1.139 l/s. Portanto, a vazão máxima outorgável nessa seção é de 569 l/s. Sabe-se que hoje já estão comprometidos cerca de 110 l/s a montante da seção, incluindo a vazão que a Saneago capta para o abastecimento da cidade de Itauçu (53 l/s).

As principais necessidades do atual sistema compreendem a ampliação do sistema de captação, da reservação e do zoneamento e a modulação das redes de distribuição de água. O horizonte de projeto é de vinte anos, estabelecidos a partir de 2012. Atualmente as perdas no sistema são da ordem de 42%, podendo ser reduzidas para 30% se realizadas as devidas intervenções na rede de distribuição. A ampliação da captação se faz necessária para atender a demanda no período de estiagem e, segundo os estudos apresentados, poderá ser mista (superficial e subterrânea). Para isso, há a necessidade de um novo manancial acrescido de perfuração de poços.

As deficiências no sistema de abastecimento de água em Nerópolis decorrem do rápido crescimento da cidade e da consequente criação de novos loteamentos. O atual manancial de captação no Ribeirão Água Branca encontra-se saturado, sem condições de atender a demanda atual da cidade em termos de volume e obtenção de outorga, sendo descartada a ampliação de volume de captação. Dessa forma, o manancial mais próximo e com características favoráveis à exploração para o abastecimento público é o Ribeirão Cachoeirinha. Este representa uma das poucas alternativas disponíveis, pois o Ribeirão Capivara a montante da cidade apresenta uma bacia de porte muito pequeno e o Ribeirão João Leite encontra-se comprometido com o abastecimento de Goiânia e de seu entorno.

A escolha da região apropriada para a instalação da captação no Ribeirão Cachoeirinha foi definida para que sua bacia hidrográfica tenha porte suficiente para contemplar a demanda de água bruta da cidade. A outorga concedida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh), considerando a existência de outras retiradas já outorgadas, é de 95 l/s. Essa vazão atende a demanda do sistema no horizonte considerado, ressalvando-se que as vazões dos poços mais representativos serão uma reserva estratégica do sistema.³⁵

A definição do ponto da captação deu-se por um conjunto de características usualmente observáveis na formulação de projetos: facilidade de acesso; menor distância possível de adução, caixa do curso hídrico bem definida em ambas as margens, e distância para energização e segurança em relação à possibilidade de acidentes (região rural que não conta com estradas de elevado tráfego, fábricas etc. a montante). O ponto de captação escolhido está situado a cerca de 70 m a montante da ponte da GO-080.

³⁵ A necessidade de abastecimento de Nerópolis é de 120 l/s para o horizonte de projeto considerado.

Trindade

O sistema de abastecimento de água de Trindade conta com três sistemas produtores: Meia Ponte (captação superficial no Rio Meia Ponte, em Goiânia), que, como já citado, tem parte de sua produção direcionada ao abastecimento da parcela de Trindade conurbada com Goiânia; Arrozal (captação superficial no Ribeirão Arrozal); abastecimento por sistemas independentes, através de poços profundos.³⁶

O Sistema Meia Ponte destina-se à RMG mas, com a implantação do Sistema João Leite, também em fase final de implantação, a setorização do sistema de abastecimento de água da RMG está sendo revista para melhor aproveitamento das vazões produzidas. O estudo de concepção para ampliação, melhoria e reestruturação do Sistema Meia Ponte e de parte do Sistema João Leite determina o abastecimento de Trindade a partir desses dois reservatórios. Segundo o estudo, os reservatórios serão de 5.000 m³. O primeiro servirá como reservatório pulmão para abastecimento do Centro de Reservação (CR) Maysa (com vazão de 152,31 l/s), e o segundo servirá como reservatório de passagem para alimentar os CRs de Trindade e de Goianira (com vazão de 281,64 l/s).

O Sistema Arrozal, também conhecido como distrito-sede ou Trindade I, possui potencial de degradação elevado em função da crescente ocupação urbana de sua bacia de drenagem. Além disso, sua vazão possível de outorga é de 138 l/s, inferior à capacidade atual da ETA que é de 190 l/s, o que o torna insuficiente para as necessidades atuais.

Em Trindade, há vários sistemas independentes que utilizam poços profundos como mananciais. Os estudos apresentados pela Saneago apontam que, via de regra, são empreendimentos implantados que previram sistemas de abastecimento próprios em face da indisponibilidade de abastecimento a partir do sistema público então existente. Depois de implantados e operados, tais sistemas foram transferidos à Saneago que, em razão da insuficiência destes até os dias atuais, os mantiveram como sistemas isolados. Outro aspecto a ser considerado é o de que o aproveitamento dos aquíferos subterrâneos constitui uma possibilidade pouco significativa em virtude da baixa permeabilidade do solo e das condições desfavoráveis de armazenamento da água infiltrada. Com isso, o estudo afirma que o abastecimento de água de Trindade deve ser feito a partir de mananciais superficiais.

Há intermitência de abastecimento em diversos bairros, o que, segundo a equipe responsável pela operação, deve-se à falta de produção e de reservação e a redes primárias, o que se confirma pela previsão da realização de obras de melhoria do sistema. Outro problema

³⁶ Sistemas produtores: Califórnia; Ponta Kayana; Cristina; Marista; Jardim Palmares; Centro Reservatório Scala.

grave existente no sistema de abastecimento de água são as perdas de água, atualmente de 35,67%.

O estudo de concepção de Trindade é o único, dentre os aqui analisados, que cita o PMSB e o Plano Diretor, além de outros estudos e projetos já existentes, como a revisão do Sistema Integrado de Abastecimento da Região Metropolitana de Goiânia (Siarg). O *Plano Municipal de Saneamento (PMS) – Abastecimento de Água de Trindade-GO*, elaborado em 2010 pela Senha Engenharia e pela Prefeitura Municipal de Trindade, objetiva caracterizar as condições dos serviços e sistemas de água da cidade-sede do município e apontar as diretrizes técnico-econômicas para a sua ampliação e melhoria, buscando a universalização e a prestação adequada dos serviços. A solução indicada pelo PMS inclui a ampliação do SAA Trindade, a desativação do Sistema Arrozal e a realização do abastecimento da cidade a partir do Sistema Meia Ponte. O trabalho abrangeu: caracterização dos serviços e sistemas atuais; projeção demográfica do crescimento da população urbana e residente; projeção da demanda de água ao longo do período de plano; planejamento para ampliação e melhoria dos serviços e sistemas de água; projeção da necessidade de investimentos em curto, médio e longo prazo.

O estudo de concepção impõe um horizonte de vinte anos para os estudos e projetos a serem desenvolvidos. Tendo em vista um natural hiato entre a conclusão dos projetos e a sua implantação, por solicitação da Saneago foram adotados 2015 e 2035 como início e fim do período de projeto – embora as projeções tenham sido feitas até 2043. Considerando-se apenas mananciais superficiais, uma vez que Trindade não está assentada sob aquíferos de boa armazenagem de água, os mananciais passíveis de aproveitamento para abastecimento público de água são o Ribeirão Arrozal, o Córrego Bugre, o Rio Santa Maria e o Ribeirão Fazendinha.³⁷ Para a seleção de alternativas foram considerados os seguintes aspectos: isenção de contaminação da água por despejos poluidores, compatibilidade com a configuração do sistema existente, distância entre o local de nova captação e o local da ETA e desnível entre a nova captação e a ETA.

O Ribeirão Arrozal, utilizado anteriormente como manancial de abastecimento, deverá ser desativado em virtude dos aspectos relacionados à ocupação e consequente poluição de sua bacia. A solução proposta pelo estudo prevê uma nova captação de 190 l/s no Córrego Bugre (com tratamento na ETA Arrozal existente), complementada por uma vazão de 270,95 l/s, em

³⁷ O Ribeirão Fazendinha foi incluído por solicitação da Saneago, uma vez que não é considerado um curso d'água passível de aproveitamento por ter entre seus formadores o Ribeirão Arrozal, que vem sendo abandonado como manancial pela poluição de suas águas, e o Córrego Bruacas, que corta a cidade de sul a norte e ainda é o receptor da extravazão de estação elevatória de esgotos implantada em sua margem esquerda.

final de plano, advinda da ETA Meia Ponte. Essas duas vazões serão suficientes para o atendimento da demanda estimada até 2035 (demanda de projeto de 455,25 l/s).

Os dados apresentados ao longo deste capítulo mostram que o serviço de esgotamento sanitário não se faz presente na totalidade da RMG. Até mesmo nos municípios que possuem redes e ETEs, esses serviços não atendem a totalidade da população urbana. Embora quatorze municípios tenham atingido um índice de atendimento urbano de água de 100%, outros seis não atingiram a universalização do serviço. A relação entre consumo de água, renda e urbanização não se aplica, portanto, a todos os municípios.

A captação de água para abastecimento na RMG ocorre por meio de captação superficial (captação direta) e subterrânea (captação indireta). A tendência do uso de captação subterrânea na região acontece por dois motivos. O primeiro é o custo, pois o método é mais barato; uma vez que as fontes subterrâneas estão mais protegidas dos agentes de contaminação externa, isso demanda menos investimentos com tratamentos. O segundo motivo é o fato de que esses mananciais estão menos vulneráveis a períodos de estiagem. Observou-se que a captação subterrânea é amplamente utilizada na RMG, salvo em situações de vazão insuficiente ou com padrões de potabilidade que inviabilizem o tratamento.

Os estudos de concepção analisados nesta tese indicam a paulatina desativação de pequenos sistemas de abastecimento considerados de baixa viabilidade econômica, ao passo que o Sistema Mauro Borges (que atende Goiânia, Aparecida de Goiânia e Trindade) vai sendo ampliado. Os mananciais apresentados nesses estudos, em geral, sofrem com pressões antrópicas. A crise da água na RMG vem sendo causada por sistemas de abastecimento (captação, tratamento e reservação) que não mais atendem o contingente populacional dos municípios. Os estudos de concepção analisados indicam que há um lapso de tempo entre eles próprios e a efetiva tomada de ações por parte da gestão pública, ou seja, o planejamento e a gestão em si não vêm caminhando juntos na RMG. Ante todos os aspectos apresentados, o Capítulo 5 expõe um panorama a respeito da gestão dos recursos hídricos na RMG, destacando alguns instrumentos que visam à garantia de água para abastecimento público e à proteção dos mananciais.

CAPÍTULO 5 – A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

No âmbito da RMG, a água tem ocupado papel central nas mesas de discussões em função de sua disponibilidade qualitativa e quantitativa, notadamente na esteira da crise gerada pelo período de baixa disponibilidade hídrica. Tal crise causa desabastecimento e expõe problemas como as condições ambientais das bacias e a falta de planejamento e de gestão dos usos da água. As notícias veiculadas ao longo de 2017 e 2018 (BARBOSA, 2017; ESTUDO..., 2018; SANTOS, 2018; TEÓFILO, 2017; VELASCO, 2018), que tiveram como base estudos desenvolvidos no PDI-RMG (2017), indicam que os municípios de Goiânia, Aparecida de Goiânia, Abadia de Goiás, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Guapó, Nerópolis e Trindade estão na lista dos municípios do estado que podem ter o abastecimento afetado durante a estiagem (PDI-RMG, 2017).

Nas discussões apresentadas pelas autoridades, a redução da vegetação nativa e os desvios indevidos da água estão entre as causas do problema. Segundo Barbosa (2017), o Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (Caoma) do Ministério Público do Estado de Goiás (MPGO) destaca ser necessária uma fiscalização mais rigorosa na bacia do Rio Meia Ponte, chegando à conclusão de que é preciso reconhecer a existência de uma crise de abastecimento de água. A Saneago também se pronunciou, destacando a necessidade de fiscalização e alegando que a principal causa da crise iminente são os desvios indevidos do curso d'água. A Secima, por sua vez, embora corrobore a opinião dos órgãos citados no que tange aos desvios de água e ao uso indiscriminado para fins que não sejam o abastecimento humano, prioritário por lei, garante que a fiscalização está sendo feita durante todo o ano e intensificada nos períodos de estiagem.

No que compete à gestão, algumas ações na bacia hidrográfica do Rio Meira Ponte visam garantir o abastecimento público de água, tais como o estabelecimento de decretos e portarias para a preservação do manancial, a fiscalização e a instalação de hidrômetros para medir a captação da água. A instalação dos hidrômetros é importante na medida em que, antes, a outorga era concedida mas não se sabia o quanto a pessoa estava usando, que era sempre mais que o estabelecido.

Outro aspecto levantado pela imprensa refere-se à expansão da mancha urbana e à má gestão dos recursos hídricos. Estudo divulgado pela UFG no âmbito do PDI-RMG revela a necessidade de mudanças nas políticas de preservação ambiental e no uso dos recursos hídricos

por parte dos municípios que compõem a RMG. Tal estudo indica que os cursos d'água superficiais e o lençol freático vêm sendo desgastados. As cidades de Goiânia, Aparecida de Goiânia, Trindade, Senador Canedo e Bela Vista crescem e fazem planos de expansão sem considerar as condições locais de abastecimento.

A mancha urbana avança de forma desordenada sobre áreas que não necessariamente possuem pontos públicos de captação de água, e se faz cada vez mais necessária a perfuração profunda do solo. A pouca representatividade de UCs, a degradação das APPs e o desmatamento (75% do território da região é constituído por pastagens, lavouras e áreas construídas) também são apontados como responsáveis pela crise hídrica da RMG.

A água, como recurso limitado, precisa ser gerida de forma racional, com planejamento, e articulada, pensando nos usos múltiplos, para que todos tenham acesso a ela em quantidade e qualidade necessárias às suas atividades e, em caso de escassez, nos usos prioritários. Fazer a gestão de recursos hídricos, ou seja, trabalhar um conjunto de ações governamentais destinadas a regular o uso, controle e preservação da água é planejar o desenvolvimento, pois traz impactos em todos os setores. Dentre as estruturas e sistemas de gestão com responsabilidades sobre as questões ligadas à água destacam-se o Sistema de Gestão Ambiental e o SGRH, sistemas distintos mas que, de forma integrada, são responsáveis por organizar, planejar, regular, controlar e fiscalizar esses usos e interferências (SECIMA, 2016).

No âmbito federal, como dito anteriormente, a gestão das águas tem como marco regulatório a Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). Em Goiás, a gestão de recursos hídricos tem seu embasamento legal na Lei Estadual nº 13.123/1997 (GOIÁS, 1997), que estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos. Tem como princípios o gerenciamento participativo integrado, a adoção e o reconhecimento da bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento e a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional, observando-se os aspectos econômicos, sociais, culturais e políticos, e com a proteção do meio ambiente.

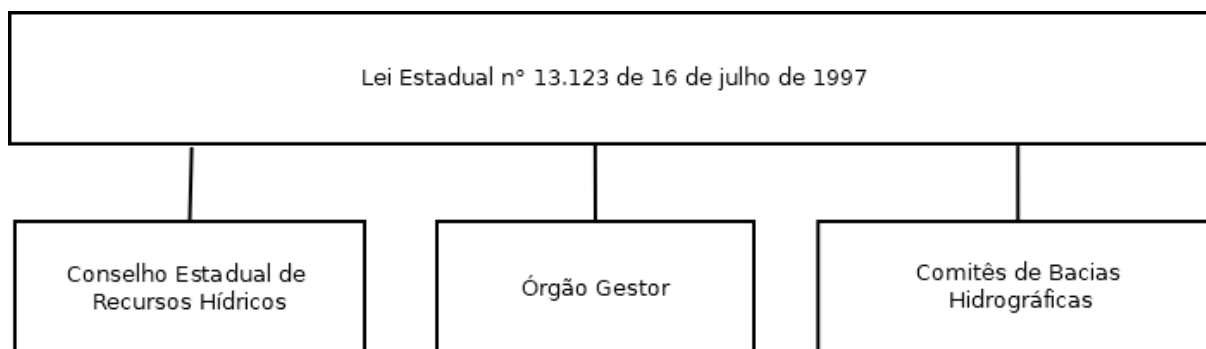
A Lei nº 13.123/1997 aponta que, por intermédio do sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos, o estado fornecerá meios financeiros e institucionais para a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurando o uso prioritário para o abastecimento das populações e o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção dos mananciais de abastecimento público, com especial

atenção para a bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte e daqueles com potencial para utilização futura. A Lei aponta ainda que o estado incentivará o associativismo intermunicipal, tendo em vista a realização de programas de desenvolvimento e de proteção ambiental de âmbito regional, bem como realizará programas conjuntos com os municípios mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, objetivando a instituição de áreas de proteção e conservação das águas utilizadas para o abastecimento de populações.

Como instrumentos apresentados na Lei tem-se a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, e o Plano Estadual dos Recursos Hídricos (PERH). O Plano constitui-se em Plano Diretor, estratégico e operacional, que fundamenta e orienta a implementação da gestão das águas, compatibilizando quantidade e qualidade, possibilitando a gestão de recursos hídricos superficiais e subterrâneos de forma efetiva, e garantindo os usos múltiplos de forma racional e sustentável. O PERH toma por base os planos de bacias hidrográficas, o SGRH em âmbito nacional, as normas relativas à proteção do meio ambiente e as diretrizes do planejamento e gerenciamento ambientais, e assegura recursos financeiros e mecanismos institucionais para garantir a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras, a proteção das águas contra ações que possam comprometer seus usos, a defesa contra as secas, inundações e eventos críticos.

O sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos, por sua vez, é responsável pela execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e a formulação, atualização e aplicação do PERH, congregando órgãos estaduais e municipais e a sociedade civil. A gestão da água é, por definição, um processo compartilhado e descentralizado de decisão, sendo feita por componentes do SGRH (órgão gestor, conselho de recursos hídricos e CBHs), como mostra a Figura 18. O órgão gestor, no caso de Goiás, é a Secima, responsável por executar as ações necessárias à gestão e aplicação dos instrumentos de gestão.

Figura 18 - Sistema de Gestão de Recursos Hídricos



Fonte: GOIÁS (1997).

O CERHI tem a competência de aprovar propostas de projetos de lei referentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, assim como as que devam ser incluídas nos projetos de lei sobre os programas anual e plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual do estado. O CERHI também exerce funções normativas e deliberativas relacionadas com a formulação, implantação e acompanhamento da Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como arbitra sobre os conflitos entre os CBHs. Estes, por fim, são órgãos colegiados com atribuições consultivas, normativas e deliberativas, responsáveis pelas diretrizes da gestão na bacia hidrográfica. Segundo a Lei Estadual nº 13.123/1997, tais comitês são responsáveis por aprovar a proposta da bacia hidrográfica para integrar o Plano Estadual dos Recursos Hídricos, aprovar a proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, em especial o enquadramento dos corpos d'água em classe de usos preponderantes, arbitrar conflitos pelo uso da água e estabelecer a cobrança, os mecanismos e valores correspondentes.

Os CBHs são um dos principais componentes da gestão dos recursos hídricos, sendo por meio deles promovida a gestão compartilhada e apresentadas as diretrizes que orientam os usos da água nas bacias. A gestão democrática desse recurso é garantida pela participação do Poder Público, dos usuários e da sociedade civil, participação essa importante para a elaboração e definição das diretrizes para os usos da água, bem como para a promoção de planejamento e organização, visando garantir água em quantidade e qualidade para todos os usuários. O estado de Goiás possui cinco CBHs, sendo três na RMG: o Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Corumbá, Veríssimo e São Marcos, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte (CBMP) e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois (SECIMA, 2016).

Em relação à GIRH, algumas ações merecem destaque. Em 2015, o governo estadual divulgou o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Há também importantes esforços no sentido

de articular ações de proteção aos recursos hídricos, dentre os quais o CBMP, que conta com a participação de municípios da RMG entre os 38 componentes. Cita-se também a constituição da APA do Ribeirão João Leite, visando à preservação do reservatório de água que abastece parte da RMG. Mesmo que poucos municípios da RMG a integrem (Goiânia, Terezópolis de Goiás, Goianápolis e Nerópolis), seu objetivo é de interesse de toda a região. Nota-se, todavia, que tais esforços se encontram fragmentados, dificultando uma gestão integrada e articulada no âmbito da RMG.

O relatório do diagnóstico ambiental proposto pela parceria Secima/UFG apontou as seguintes fragilidades da gestão dos recursos hídricos: pouca integração dos municípios da RMG nos CBHs; ausência de ação de formação e comunicação entre os CBHs e os municípios; escassez hídrica associada aos conflitos de uso da água, degradação de APPs e baixa pluviosidade; ausência de estudos sobre impactos das mudanças climáticas na RMG e no estado; desmatamento crescente, afetando, sobretudo, as APPs; existência de poucas UCs na RMG. Como potencialidades apresentadas, tem-se: existência de estudos e de marco legal; existência de CBHs; início de algumas ações de recuperação das margens de importantes cursos d'água em alguns municípios; existência do Fórum Goiano de Mudanças Climáticas e outras providências (Decreto nº 8.652, de 19 de maio de 2016) (PDI-RMG, 2017).

Quanto ao saneamento (água e esgoto), as fragilidades apresentadas são: pouco conhecimento dos municípios sobre as condições de saneamento básico local; distinções nos atendimentos de água e esgoto entre os municípios; pouco diálogo entre os municípios e a concessionária sobre saneamento; inexistência de espaço metropolitano de diálogo entre os integrantes dos sistemas de saneamento; ausência de informação para a população do cenário real de atendimento e planejamento para disponibilidade de água e coleta de esgoto. As potencialidades apresentadas são: existência de marco legal; existência de prestadora de serviço estadual com visão do todo; início do Sistema Mauro Borges (maior disponibilidade de água); ampliação da vazão mínima do Rio Meia Ponte a jusante da foz do Ribeirão João Leite; gradativo aumento da conscientização da população; existência do PMSB (em alguns municípios); início da elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico; desenvolvimento de ações e parcerias por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa (PDI-RMG, 2017).

Por fim, cabe mencionar que a RMG tem como limite geográfico as unidades administrativas aprovadas pelo Legislativo. Isso tem um impacto significativo, não apenas na região, mas entre os municípios, uma vez que a delimitação de urbano e rural e as diferentes setorizações e subregionalizações internas aos municípios não levam em consideração unidades

fisiográficas de planejamento como, no caso em questão, a bacia hidrográfica. Assim, as ações das FPICs devem observar essas escalas visando eliminar as distorções na produção dos seus estudos e potencializar as ações municipais.

O grande desafio a ser enfrentado é fazer com que a gestão de recursos hídricos funcione de forma efetiva, possibilitando alcançar os objetivos que visam beneficiar a todos, não somente os setores usuários, mas o estado de Goiás, o país e toda a sociedade. Esse desafio torna-se ainda mais importante quando verificamos que a maior parte das variáveis existentes (ciclo hidrológico, clima, dentre outras) não estão sob nosso controle, restando-nos então fazer um bom planejamento, de forma consistente e integrada, para alcançar um bom uso da água, dos recursos hídricos, para que possamos garantir o exercício das atividades, minimizar problemas de desabastecimento e consequentes conflitos, e atender as demandas das gerações atuais e futuras, tanto em quantidade quanto em qualidade (SECIMA, 2016).

5.1 Os Planos Diretores dos municípios da RMG

Uma vez que a proteção dos mananciais é parte indispensável para a gestão dos recursos hídricos e que os Planos Diretores são instrumentos básicos da política de desenvolvimento e expansão urbana, é importante observar as diretrizes contidas nos Planos e se elas são compatíveis com a preservação dos recursos hídricos. Sem a pretensão de analisar os Planos Diretores detalhadamente, procurou-se observar os capítulos e/ou seções relacionados aos recursos hídricos e ao abastecimento urbano de água.

Por meio de pesquisa documental e bibliográfica, buscou-se na legislação municipal o amparo legal para a realização das análises, recorrendo-se às últimas revisões dos Planos Diretores dos municípios que integram a RMG. Ressalta-se a dificuldade, por parte de algumas prefeituras, em disponibilizar os Planos. Foram realizadas pesquisas em alguns *sites* de prefeituras e estabelecido contatos via telefone para agendamento e encontro presencial. Em tais contatos telefônicos, apenas uma prefeitura disponibilizou o seu Plano Diretor (Aragoiânia), ao passo que os demais municípios (Goianápolis, Guapó, Nerópolis e Santo Antônio de Goiás) alegaram que estes estão em fase de atualização. Três municípios ainda não possuem seus Planos Diretores (Brazabrantes, Caturai e Nova Veneza). Dessa forma, a seguir são apresentados os treze documentos disponibilizados pelas prefeituras.

Abadia de Goiás

O Plano Diretor de Abadia de Goiás foi instituído pela Lei Complementar nº 003, de 14 de julho de 2008 (ABADIA DE GOIÁS, 2008). O texto aponta que a política urbana deve pautar-se, entre outros princípios, na sustentabilidade e na gestão democrática participativa. Dentre as funções sociais da cidade está o saneamento ambiental. A temática ambiental aparece por diversas vezes no texto, que enfatiza a busca pela proteção do meio ambiente e a sustentabilidade.

A área de proteção e recuperação dos mananciais tem como função social a produção de água para o consumo público. Segundo o Artigo 8º, são objetivos gerais da política urbana promover o equilíbrio entre a proteção e ocupação das áreas de mananciais, assegurando sua função de produtora de água para o consumo público. Outro objetivo é associar o planejamento local ao regional por intermédio da cooperação e articulação com os demais municípios da RMG, assim contribuindo para a gestão integrada. Com relação aos objetivos e diretrizes setoriais da política urbana, Abadia de Goiás visa fortalecer o segmento do turismo, explorando economicamente o potencial do território para esse fim, especialmente a área de proteção e recuperação dos mananciais dos ribeirões Dourados e Santa Maria e seus afluentes.

Com relação ao uso da terra, o Plano Diretor prevê que a distância mínima do manancial é de 50 m para as chácaras existentes antes da vigência da Lei e de 100 m para empreendimentos a serem abertos após tal vigência. O empreendedor, seja ele privado ou não, deverá preservar o manancial e revitalizá-lo, com plantio de vegetação ciliar em uma extensão mínima de 30 m em um prazo de dois anos, sob pena de interdição e multa.

Outras medidas apontadas pelo Plano visam impedir ocupações irregulares na área de proteção e recuperação dos mananciais e recuperar ambientalmente as áreas legalmente protegidas e ocupadas por moradia. O texto também aponta os objetivos do saneamento ambiental integrado, tais como a manutenção do meio ambiente equilibrado por meio da gestão ambiental, do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento do esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do reuso das águas. Essas ações tem a finalidade de promover a sustentabilidade ambiental, assegurando à população do município a oferta domiciliar de água para consumo residencial e outros usos, em quantidade suficiente para atender as necessidades básicas e de qualidade compatível com os padrões de potabilidade.

No que tange ao ordenamento territorial, as diretrizes afirmam que não são permitidas novas construções às margens do leito do Ribeirão Dourados, devendo-se sempre, sob pena de interdição, obedecer ao limite mínimo de 100 m deste. Para a preservação permanente da ETA, o município deve, em parceria com os proprietários rurais, desenvolver projetos de recuperação da nascente e do manancial. A macrozona de proteção ambiental, que compreende a região das nascentes dos ribeirões Dourados e Santa Maria e de todos seus afluentes, constitui uma área onde são permitidas somente atividades conservacionistas de caráter ecológico, com foco na proteção do manancial hídrico e na fonte de captação de água para abastecimento público.

Aparecida de Goiânia

O Plano Diretor de Aparecida de Goiânia foi instituído pela Lei Complementar nº 124, de 14 de dezembro de 2016 (APARECIDA DE GOIÂNIA, 2016). Com características de gestão democrática, a Lei aponta que, além do Plano Diretor, o processo de planejamento municipal compreende todas as demais legislações atinentes ao território, incluindo o Código Ambiental. Como estratégias para a concretização da política de ordenamento do território, o Plano direciona a criação de mecanismos que possibilitem a gestão integrada entre União, estado e municípios de assuntos de interesse comum, como transporte coletivo, sistema viário, recursos hídricos, tratamento de esgoto, destinação de resíduos sólidos, conservação dos bens socioambientais, moradia, parcelamento e uso do solo, em especial aqueles relacionados à RMG.

Em seu Artigo 368, a política de conservação e recuperação dos recursos naturais tem por finalidade, dentre outras, garantir a qualidade e quantidade das águas superficiais subterrâneas, prevenindo, combatendo e controlando a poluição e a erosão em qualquer das suas formas, bem como considerando prioritariamente os mananciais de abastecimento público atuais e futuros. O ordenamento territorial obedece a diversas estratégias, como o planejamento da distribuição espacial da população e das atividades econômicas no território municipal, de modo a evitar e corrigir as distorções do processo de desenvolvimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Aragoiânia

O Plano Diretor de Aragoiânia é instituído pela Lei Complementar nº 856, de 16 de outubro de 2008 (ARAGOIÂNIA, 2008). Segundo o documento, a gestão política municipal será pautada na gestão democrática, tendo como objetivos o estabelecimento de parcerias com

as diversas esferas de governo, outros municípios, a iniciativa privada e agentes sociais. O foco é a promoção de ações de interesse comum, sobretudo aquelas relativas ao sistema viário, ao abastecimento de água, ao tratamento de esgotos, à energia elétrica, ao meio ambiente, à gestão de resíduos sólidos, à implantação de empresas e às telecomunicações.

Na medida em que a administração pública considera os recursos hídricos como patrimônio ambiental, o Plano apresenta uma seção específica com o objetivo de promover a sustentabilidade desses recursos. Para isso, é previsto o levantamento trimestral da exploração e de eventual contaminação potencial ou real da água superficial, mediante medidas de quantificação, monitoramento e legislação específica pertinente. Outras ações previstas englobam: incentivar, no decorrer do período de vigência da Lei, a manutenção das APPs de toda a rede hídrica do município; observar as normas técnicas para a aprovação de obras de movimentação de terra que provoquem erosão e/ou assoreamento dos corpos d'água; fiscalizar (por meio de técnicos) o uso e a ocupação do solo nas APPs dos mananciais, através de técnicos em um intervalo de seis meses; incentivar, no período de doze meses, a implantação de áreas verdes em cabeceiras de mananciais e às margens de corpos d'água, e estabelecer programas de recuperação; promover o tema “gestão de recursos hídricos” no planejamento pedagógico da rede pública de ensino, através de programa de educação ambiental.

Em seu Artigo 13, o Plano Diretor cita a Lei do Saneamento Básico (BRASIL, 2007), lembrando que, além da universalização do acesso, o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos devem ser feitos de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. O município deverá prover o abastecimento, por rede, de água potável para o uso residencial e outros fins, em quantidade suficiente para atender as necessidades básicas e com qualidade compatível com os padrões de potabilidade. Os serviços de abastecimento de água deverão atender diretrizes que incluem a redução das perdas físicas na rede de abastecimento, a restrição ao consumo supérfluo de água potável, a preservação da qualidade e quantidade da água subterrânea e a ampliação da rede de distribuição de água para os setores com maiores densidades demográficas.

O zoneamento do município prevê que a Zona de Proteção Ambiental (ZPA), formada por áreas de recuperação, conservação e preservação ambiental, e caracterizada pela existência de matas nativas, corpos d'água ou simplesmente reservas livres para a implantação de parques, tem como objetivos a proteção dos fundos de vale, mananciais e áreas de captação de água para o abastecimento da área urbana.

Bela Vista de Goiás

Instituído pela Lei Complementar nº 84, de 16 de dezembro de 2014 (BELA VISTA DE GOIÁS, 2014), o Plano Diretor Participativo de Bela Vista de Goiás preza por uma gestão democrática e tem como principal objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. O termo “sustentabilidade” também se faz presente e o planejamento foi dividido em seis eixos temáticos, sendo saneamento e meio ambiente um deles.

Dentre as diretrizes a serem observadas quanto ao uso e à ocupação do solo, o Plano apresenta evidente preocupação com a expansão do perímetro urbano e a capacidade da infraestrutura de saneamento e implantação de serviços públicos. O saneamento do município visa, dentre outros objetivos, à universalização do acesso à água potável, ao esgotamento sanitário e ao abastecimento de água. A ZAP 3 corresponde às margens do Rio Piracanjuba e à parte superior do Córrego Suçuapara, ao longo do curso d’água, desde seu nível mais alto, em faixa marginal com largura de 100 m contados do término da APP. Dessa forma, o Plano busca uma maior preservação dos mananciais de abastecimento público de água.

Em seu Artigo 216, o Plano indica que a prefeitura municipal, por meio da Semarh, em conjunto com o Conselho da Cidade, deve desenvolver um plano de gestão qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos (BELA VISTA DE GOIÁS, 2016), objetivando o levantamento dos recursos hídricos do município; a melhoria da qualidade da água, readequando sua classificação; a recuperação, onde possível, dos cursos d’água alterados; o saneamento e a manutenção dos recursos hídricos existentes para garantir o futuro abastecimento; a recuperação das matas ciliares dos rios; a realização de programas de controle de erosão.

Bonfinópolis

Apresentado pela Lei nº 490, de 23 de junho de 2008 (BONFINÓPOLIS, 2008), o Plano Diretor de Bonfinópolis foi fundamentado no diagnóstico participativo do município e aprovado em audiências públicas, tendo, assim, um caráter de gestão democrática. O desenvolvimento sustentável surge como uma das estratégias, sendo para isso apresentada a necessidade de alinhar a política de desenvolvimento econômico à política nacional. O Plano também cita a integração das políticas econômicas às estratégias de desenvolvimento dos municípios situados na área de abrangência de sua atuação.

Os projetos de saneamento básico, incluindo o abastecimento de água, visam garantir os benefícios da salubridade ambiental a toda a população. Tal meta implica a integração de políticas, programas e projetos de saúde pública, além da preservação dos recursos hídricos e de meio ambiente. Segundo o zoneamento do município, a macrozona de recuperação e proteção ambiental abrange todas as áreas dentro do perímetro urbano destinadas à preservação ambiental, quais sejam: parque ecológico (saída para Goiânia), área destinada à construção do lago e nascente próxima à estação ferroviária.

A recuperação e a proteção dessa macrozona têm como objetivo promover a preservação, a conservação e a recuperação, quando necessário, das APPs e das áreas verdes, além de desenvolver atividades sustentáveis que proporcionem a preservação do patrimônio cultural material e imaterial e do patrimônio ambiental. Para isso, o Plano Diretor prevê a utilização dos seguintes instrumentos: criação do Código Municipal de Meio Ambiente, parcerias público-privadas e licenciamento ambiental. A estruturação institucional e administrativa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com vistas ao controle e à gestão dos instrumentos adotados (incluindo a municipalização do sistema de fiscalização e do licenciamento ambiental), constitui uma estratégia para a proteção dos mananciais adotada pelo Plano Diretor.

Caldazinha

O Plano Diretor do município foi instituído pela Lei Complementar nº 469, de 20 de dezembro de 2016 (CALDAZINHA, 2016), resultante do esforço coletivo desenvolvido pela população e pelos poderes Executivo e Legislativo (caráter participativo e democrático). Seus objetivos incluem a busca por atender às necessidades da população quanto ao saneamento básico e ao ordenamento do crescimento do município, seja em seus aspectos físicos, econômicos, socioculturais, ambientais e administrativos, integrando, para isso, ações governamentais do município com as dos órgãos e entidades federais estaduais.

A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento socioeconômico são princípios fundamentais e devem estar alinhados com as diretrizes de sustentabilidade do município, considerando-se como direito de todo cidadão o acesso ao saneamento básico. A política de saneamento implementará a melhoria das condições sanitárias do município, com prioridade para as áreas ocupadas ou com ocupação planejada, mediante o incremento da infraestrutura e dos serviços públicos, visando solucionar de forma integrada as deficiências do abastecimento de água. De acordo com o Plano, a política de saneamento contemplará atividades de

recuperação e preservação do meio ambiente e o Poder Executivo poderá, quando necessário, atuar com os municípios vizinhos por meio de consórcios. O Plano dedica uma seção específica ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, o que mostra a preocupação com essa temática.

O potencial hídrico do município deve ser objeto de levantamento e diagnóstico específico para a elaboração de instrumentos de proteção, conservação e uso responsável desse recurso. O Plano Diretor também cita a adoção de bacias hidrográficas como unidade de planejamento e gestão ambiental. Para isso, são observadas as diretrizes para o estabelecimento de projetos e ações específicas de gestão das águas nas bacias, adotando-se conceitos e práticas de planejamento e gestão ambiental. Uma vez que a gestão dos recursos naturais se sobrepõe aos seus limites político-administrativos, as práticas citadas no Plano devem privilegiar as interfaces com a dimensão social e econômica e o estabelecimento de parcerias estratégicas com órgãos, entidades e atores externos ao município.

A integração com outros municípios é de interesse para Caldazinha, e o Plano Diretor indica a necessidade de buscar parcerias, notadamente no âmbito da RMG. O Plano deverá também viabilizar a criação de novos mecanismos que assegurem a integração com os demais municípios da RMG com vistas ao desenvolvimento sustentável tanto de Caldazinha quanto de toda a região, utilizando de forma racional a potencialidade do território e garantindo a qualidade de vida da população.

Dentre as diretrizes da política urbana, além de promover o acesso ao saneamento básico e impedir a ocupação de mananciais, o documento também orienta sobre a importância da integração entre os municípios limítrofes pertencentes à RMG, em função da similaridade dos processos de ocupação de seus territórios e de suas consequências. O macrozoneamento municipal tem por objetivos promover a integração e complementaridade entre as áreas urbanas, as APAs e a zona rural, bem como elevar a qualidade ambiental do município por meio da preservação e recuperação do meio ambiente.

Goiânia

O processo de planejamento de Goiânia, o município-polo da RMG, é instituído pela Lei Complementar nº 171, de 29 de maio de 2007 (GOIÂNIA, 2007). Em relação aos recursos hídricos, compõe-se como estratégia de sustentabilidade socioambiental o programa de gestão ambiental, que visa à elaboração de diretrizes a partir dos planos setoriais de abastecimento de

água, a fim de articular e qualificar ações e reduzir os custos operacionais no âmbito das bacias hidrográficas.

O Plano Diretor de Goiânia também prevê o desenvolvimento de programas que coíbam o uso indevido de recursos hídricos provenientes do lençol freático, contribuindo para a preservação desse recurso natural e das nascentes afloradas no município. As ações relacionadas aos recursos hídricos nos programas de sustentabilidade socioambiental são:

- Promover o fortalecimento do CBH do Rio Meia Ponte;
- Implantar e implementar, em associação ao município de Goianira, a APA da bacia do Ribeirão São Domingos (APA São Domingos), situada na região noroeste de Goiânia, visando discriminar usos compatíveis com a captação de água da ETA Meia Ponte de acordo com previsão do PDIG 2000;
- Implantar e implementar a APA da bacia do Alto Anicuns (APA do Alto Anicuns), situada na região oeste/sudoeste de Goiânia, para proteger as nascentes do Ribeirão Anicuns e a região do Morro do Mendanha, conforme previsão do PDIG 2000 e recomendação do Plano Diretor de Drenagem de Goiânia;
- Promover gestões, em parceria com o Poder Público estadual, para a implementação, implantação e zoneamento da APA Estadual do Ribeirão João Leite (APA João Leite), situada na porção norte/nordeste de Goiânia e municípios circunvizinhos, com o objetivo de discriminar usos compatíveis com a captação de água da ETA João Leite de acordo com previsão do PDIG 2000;
- Articular a gestão compartilhada da APA Municipal da bacia do Ribeirão São Domingos (APA São Domingos) e da APA Estadual do Ribeirão João Leite (APA João Leite);
- Implantar um programa para incentivar e estimular o aumento das áreas permeáveis na malha urbana de Goiânia, fomentando até mesmo a instalação de poços de recarga;
- Incentivar a formação de comitês das sub-bacias hidrográficas definidoras do macrozoneamento do município (bacias hidrográficas do São Domingos, do Capivara, do João Leite, do Lajeado, do Barreiro, do Alto Anicuns e do Alto Dourados) com vistas a propiciar uma gestão compartilhada dos usos admitidos nessas parcelas do território do município.

A estratégia de gestão urbana busca compatibilizar as diretrizes de planejamento municipal com o planejamento dos recursos hídricos por meio do fortalecimento do Consórcio Intermunicipal do Rio Meia Ponte, do CBH do Rio Meia Ponte e da implantação de outras UCs. Em um processo democrático e participativo, o Plano busca assegurar o direito à cidade sustentável, compatibilizando o crescimento econômico com a proteção ambiental e o respeito à biodiversidade e à sociodiversidade.

A atualização do Plano Diretor de Goiânia, via minuta de Lei Complementar enviada à Câmara (GOIÂNIA, 2018),³⁸ apresenta como estratégia de sustentabilidade socioambiental um programa de proteção e gestão dos recursos hídricos. Tal programa tem como objetivo a valorização da água como bem supremo de domínio público, por meio do controle da quantidade e da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Para isso, considera as bacias e sub-bacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento e gestão, bem como as alterações do ciclo hidrológico de modo a proporcionar os usos múltiplos e prioritários.

O programa será implementado por meio do fortalecimento e da participação efetiva no CBH do Rio Meia Ponte, na implementação do PERH e nas demais políticas do território municipal. Outra ação proposta diz respeito à promoção e ao incentivo do uso racional da água que contemplem o reuso em atividades que não requeiram padrões de potabilidade para o abastecimento público. As demais ações propostas englobam: propor medidas de preservação das áreas de captação de água para abastecimento público; identificar e classificar todos os cursos hídricos do município; combater as captações irregulares de água superficial e subterrânea; estabelecer projeto de proteção, despoluição, recuperação e melhoria da qualidade dos cursos d'água e de suas nascentes; instituir e implementar no município o Programa Produtor de Água em suas APAs; promover a integração do sistema municipal de dados ambientais com o sistema estadual de controle de uso de poços tubulares profundos, visando instruir a fiscalização e o monitoramento dessa atividade; monitorar as águas subterrâneas e as atividades econômicas com riscos e potencial poluidor; proteger e controlar os mananciais subterrâneos de abastecimento de água potável; desenvolver projeto de proteção e recuperação das áreas de recarga hídrica.

Em relação ao saneamento ambiental, a minuta do Plano Diretor apresenta como exemplos de ações a compatibilização e o dimensionamento das redes de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário com o zoneamento urbano e ambiental, além da ampliação e

³⁸ O processo, de cunho participativo e democrático, teve ampla divulgação por meio de audiências públicas.

integração de toda a rede de abastecimento de água potável entre os sistemas Meia Ponte e Mauro Borges.

Goianira

A Lei Complementar nº 005, de 19 de dezembro de 2007 (GOIANIRA, 2007), dispõe sobre a política urbana e o Plano Diretor de Goianira. Esse Plano Diretor democrático é parte do processo de planejamento municipal e tem como um de seus princípios o direito à cidade para todos, incluindo o saneamento ambiental. As propostas gerais referentes ao que o município considera patrimônio ambiental não mencionam diretamente a proteção, conservação e revitalização de recursos hídricos e mananciais para o abastecimento público de água.

O interesse de integração com a RMG é apresentado no Capítulo III, que trata do desenvolvimento econômico e social. A ideia central é a de que, para alcançar o objetivo de sintonizar o desenvolvimento econômico da cidade com o desenvolvimento social e a proteção ao meio ambiente, faz-se necessária a articulação com os demais municípios da RMG e instâncias do governo estadual e federal. Contudo, o documento não inclui a temática de recursos hídricos e de abastecimento de água em suas diretrizes.

A questão do abastecimento de água é citada no Capítulo IV, que aborda o saneamento ambiental. Nesse capítulo é apresentada a política municipal de saneamento ambiental qualificado, que busca promover a cobertura universal do abastecimento de água e do esgotamento sanitário. As ações apresentadas por tal política citam as bacias hidrográficas como unidades de planejamento e a delimitação de áreas de preservação de mananciais (não mencionando os mananciais nem as estratégias específicas). O macrozoneamento indica como macrozona de restrição à ocupação os pontos de captação de água da Saneago, impedindo, assim, a ocupação nessas áreas.

Hidrolândia

O Plano Diretor de Hidrolândia, via Lei Complementar nº 288, de 13 de dezembro de 2006 (HIDROLÂNDIA, 2006), constitui um instrumento de desenvolvimento urbano e rural que incorpora o enfoque ambiental ao planejamento e busca compatibilizar-se com os planos regionais e setoriais complementares. A estratégia de sustentabilidade socioambiental tem como diretrizes articular e integrar as ações de gestão e proteção ambiental das áreas verdes, de reservas hídricas, do saneamento básico e do monitoramento da poluição. O programa de gestão

ambiental, como estratégia de sustentabilidade, objetiva a elaboração de diretrizes a partir dos planos setoriais de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, com vistas à articulação e qualificação das ações e à redução dos custos operacionais no domínio das bacias hidrográficas.

As estratégias de gestão urbana do município visam ao controle social sobre as políticas, os planos, os programas e as ações, em uma perspectiva que considere a integração com diversos níveis do Poder Público, da iniciativa privada e da sociedade civil. Tal integração aparece em diversos momentos do Plano, que propõe a articulação de ações que possibilitem a elaboração de políticas públicas. Para isso, busca-se a implementação de políticas e diretrizes que abranjam Hidrolândia e os municípios da RMG, para compatibilizar o planejamento municipal com o planejamento dos recursos hídricos. Tal fato deverá, segundo o Plano, ocorrer por meio do fortalecimento do Consórcio Intermunicipal do Rio Meia Ponte, do CBH do Rio Meia Ponte e da implantação de outras UCs.

Os consórcios e CBHs devem se tornar mecanismos de participação que possibilitem o envolvimento dos vários atores representativos, dos diferentes setores da sociedade, no processo de planejamento da cidade e na gestão compartilhada dos problemas, buscando preservar os recursos hídricos e fortalecer o Comitê Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte. Os planos de manejo das sub-bacias hidrográficas visam compatibilizar o uso e ocupação do solo, a conservação e recuperação dos recursos naturais e do meio ambiente, sobretudo os recursos hídricos e as biodiversidades, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população e a sustentabilidade do município.

Inhumas

O Plano Diretor de Inhumas foi instituído pela Lei Complementar nº 2.675, de 14 de dezembro de 2007 (INHUMAS, 2007). O Plano preza pela sustentabilidade, compatibilizando o crescimento econômico com a proteção ambiental e reconhecendo, prioritariamente, o meio ambiente como determinante físico às ocupações públicas e privadas. A estratégia de sustentabilidade socioambiental busca articular e integrar as ações de gestão e proteção ambiental de áreas verdes, de reservas hídricas, do saneamento básico, da macrodrenagem, do tratamento de resíduos sólidos e do monitoramento da poluição.

A estratégia citada apresenta dois programas diretamente relacionados à preservação das águas: o Programa de Reflorestamento e Recuperação dos Cursos D'Água e Matas Ciliares, que visa à proteção, conservação e recuperação do patrimônio ambiental, e o Programa de

Proteção e Recuperação de Nascentes, que visa assegurar a proteção das nascentes e, conseqüentemente, dos cursos d'água e mananciais de abastecimento de água. Em relação ao saneamento ambiental, as estratégias seguem diretrizes que buscam proteger os cursos d'água e as reservas subterrâneas e garantir, através da gestão ambiental, a preservação, proteção, conservação e recuperação dos cursos d'água, dos lagos e lagoas e das matas ciliares; da vegetação nativa; das APPs e das UCs.

De acordo com o Plano Diretor, a estratégia para o saneamento ambiental visa garantir que todas as redes de infraestrutura propiciem a salubridade dos assentamentos humanos, com o objetivo de adequar os sistemas de abastecimento de água potável para a universalização da prestação desses serviços na cidade. Como diretrizes para tal estratégia, o Plano apresenta a proteção dos cursos d'água superficiais e dos mananciais subterrâneos e a garantia, por meio da gestão ambiental, da preservação, proteção, conservação e recuperação dos cursos d'água, dos lagos e lagoas, das matas ciliares, da vegetação nativa, das APPs e das UCs.

As estratégias para a estrutura institucional, o planejamento e a gestão têm como base as diretrizes de desenvolvimento para o município, visando ao controle social sobre as políticas, os planos, os programas e as ações. Essas estratégias buscam compatibilizar as diretrizes do planejamento municipal com o planejamento dos recursos hídricos, por meio do fortalecimento do Consórcio Intermunicipal do Rio Meia Ponte e do CBH do Rio Meia Ponte.

Em relação ao macrozoneamento, o Plano Diretor de Inhumas apresenta duas macrozonas cujos critérios e objetivos podem impactar diretamente na disponibilidade qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos: a macrozona de proteção Ambiental e a macrozona de restrição à ocupação. A primeira é caracterizada por regiões marcadas pela presença de bens naturais a serem preservados, constituída pelas áreas de faixa de proteção do Rio Meia Ponte, das nascentes e dos córregos Saleiro, Pé-de-Pato, Santa Rita, Grotão, Goiabeiras, Bambuzinho, Cemitério e Cedro. A macrozona de restrição à ocupação é caracterizada por áreas ambientalmente frágeis, próximas aos córregos e nascentes, com declividade maior que 40%, e afloramento do lençol freático. Essa macrozona é constituída pela faixa de domínio das rodovias GO-070 e GO-222, com terrenos lindeiros às faixas de proteção dos córregos Saleiro, Pé-de-Pato, Santa Rita, Grotão, Goiabeiras, Bambuzinho, Cemitério, Cedro e do Rio Meia Ponte. Os programas apresentados para as duas macrozonas envolvem a proteção e recuperação de nascentes, o reflorestamento e recuperação de cursos d'água e matas ciliares e a educação ambiental.

Senador Canedo

Instituído pela Lei Complementar nº 1.317, de 28 de dezembro de 2007 (SENADOR CANEDO, 2007), o Plano Diretor de Senador Canedo apresenta a gestão democrática como um de seus princípios, apontando a importância da participação efetiva da sociedade nos processos de planejamento e gestão da cidade mediante a integração dos diferentes segmentos sociais na formulação, execução e monitoramento de planos, programas e projetos. Entre os objetivos propostos estão a promoção do saneamento ambiental, com a universalização do acesso à água potável, a instalação do sistema de esgotamento sanitário, a coleta e disposição de resíduos sólidos e o manejo sustentável das águas pluviais, de forma integrada às políticas ambientais, de recursos hídricos e de saúde.

O capítulo referente ao saneamento ambiental inclui diversas diretrizes que tratam da proteção dos recursos hídricos e mananciais de abastecimento, a saber: elaborar política de controle e fiscalização de captação e utilização das águas subterrâneas; promover o saneamento ambiental, assegurando os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população do município; promover a completa instalação e funcionamento dos serviços de saneamento básico; reformular o sistema de abastecimento de água para ampliar a oferta de água tratada no município.

Em relação ao patrimônio ambiental, as orientações previstas no Plano Diretor expressam a necessidade de proteger os bens naturais de maneira integrada à promoção da qualidade de vida no município, incluindo as vertentes dos mananciais de abastecimento de água, como as APPs dos ribeirões Bonsucesso e Sozinha, localizadas no município. As ações previstas no Plano incluem a criação do Sistema Municipal de Saneamento Ambiental.

Terezópolis de Goiás

O Plano Diretor de Terezópolis, intitulado Plano Diretor Sustentável de Terezópolis de Goiás, é o mais atualizado da RMG. Instituído pela Lei Complementar nº 479, de 16 de abril de 2018 (TEREZÓPOLIS DE GOIÁS, 2018), o documento busca garantir à população o direito a uma cidade sustentável, por meio de uma gestão democrática e do equilíbrio entre o ambiente natural e construído. As diretrizes para as zonas rurais visam à sustentabilidade dos recursos hídricos, e incluem preservar a qualidade dos recursos hídricos, recuperar áreas degradadas e APAs, preservar nascentes e áreas para reserva legal. O plano abrange o macrozoneamento por meio de sub-bacias hidrográficas, rede hídrica, UCs e áreas verdes.

Em relação ao macrozoneamento, o Plano divide o território do município de acordo com as sub-bacias hidrográficas, criando condições para a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável do território. As macrozonas ficam assim definidas: macrozona Rosa Grama, macrozona Macaquinho-Maria Paula e macrozona Olaria Fundão. De acordo com o Plano, a aprovação de quaisquer empreendimentos nessas macrozonas fica condicionada à observação dos dispositivos contidos no Plano de Manejo da APA do Ribeirão João Leite.

A macrozona Rosa Grama está localizada na região sul do município e é caracterizada por uma área de sensibilidade ambiental onde se insere a região do reservatório Mauro Borges, próximo ao Ribeirão João Leite. Essa macrozona subdivide-se em quatro unidades: Sudoeste, Córrego Rosa, Córrego da Grama e Córrego Carapina. A macrozona Macaquinho-Maria Paula está localizada na região central do município e concentra a maioria da população de Terezópolis, possui uma grande diversidade de usos e se constitui em alvo principal para a urbanização de glebas e lotes vagos ou subutilizados. Por último, a macrozona Olaria Fundão localiza-se na região norte da cidade, onde se encontra importante zona de recarga hídrica na porção mais norte-nordeste, predominam o uso rural e o turismo rural e ecológico e admitem-se, nas vias estadual e federal, o desenvolvimento de atividades e empreendimentos econômicos e tecnológicos.

Em relação à política de qualificação ambiental, seus objetivos englobam, dentre outros, a busca pelo desenvolvimento de uma política estratégica para obter dos governos federal e estadual contrapartidas e compensações pela utilização do reservatório do Ribeirão João Leite, e auxílio técnico e financeiro para a recuperação dos ambientes degradados. As diretrizes da política visam à adoção de políticas para assegurar a sanidade dos reservatórios de água no município, garantindo a sustentabilidade para as gerações atuais e futuras e priorizando o interesse coletivo. Outra orientação é articular uma ação integrada da gestão dos recursos hídricos e dos mananciais da região com os municípios vizinhos e os integrantes do CBH do Ribeirão João Leite.

A política de qualificação ambiental também orienta para a necessidade de monitoramento da hidrossedimentologia nas bacias hidrográficas do município, observando-se o regime hídrico, a disponibilidade hídrica em vários períodos do ano e o acompanhamento da evolução da vazão, da quantidade de sedimentos e da qualidade das águas. Outra preocupação diz respeito à universalização do saneamento ambiental, por meios próprios ou de terceiros, com a oferta de serviços públicos adequados aos interesses e às necessidades da população e às características locais. De acordo com o Plano Diretor, o município deverá pleitear dos governos

federal e estadual os recursos financeiros necessários para a compensação das restrições impostas pelo Plano de Manejo da APA do Ribeirão João Leite.

A articulação com outras instâncias governamentais é apontada, ficando a cargo do Poder Executivo participar de órgãos intergovernamentais que permitam sua integração com representantes da administração direta e indireta dos governos federal, estadual e de outros municípios. Essa integração visa, dentre outras metas, ao desenvolvimento de políticas de saneamento básico, recursos hídricos e meio ambiente e ao estabelecimento de políticas de controle e fiscalização da poluição.

Trindade

O Plano Diretor Democrático de Trindade (PDDT), via Lei Complementar nº 008, de 2 de junho de 2008 (TRINDADE, 2008), aponta como uma de suas metas a incorporação do componente ambiental no ordenamento do território, sobretudo para a proteção dos mananciais e recursos hídricos. Os objetivos gerais englobam a proteção dos recursos ambientais e hídricos, adotando uma visão ambiental que incorpore a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Para a garantia da sustentabilidade das bacias hidrográficas, o documento destaca a proteção dos mananciais mediante a restrição à ocupação e ao controle dos usos nessas áreas, e a articulação com o governo do estado de Goiás e com os municípios vizinhos para a proteção das bacias hidrográficas compartilhadas.

O Plano Diretor considera como elementos do patrimônio natural do município os seguintes mananciais: manancial do Córrego Arrozal, coincidente com a APA do Córrego Arrozal, que está situado na bacia hidrográfica acima do ponto de captação de água para a cidade; manancial dos rios Fazendinha e Santa Maria; mananciais do Ribeirão Bruacas e dos córregos Barro Preto, do Miranda e do Anil, que cortam a cidade; rios e córregos que cortam o território do município e suas faixas de proteção permanente, coincidentes com as APPs e matas ciliares; matas remanescentes, matas ciliares e reservas legais nas propriedades rurais do município.

Para o Córrego Arrozal, um dos mananciais de abastecimento público de água do município, o Plano apresenta diretrizes específicas: consolidação da sua APA, preservação ambiental das áreas com maior densidade da cobertura vegetal, do entorno dos mananciais e das faixas de proteção de córregos e nascentes que fazem parte da micro-bacia, recuperação das matas ciliares e de galeria, incentivo às atividades de pesquisa científica, de ecoturismo e de

manejo sustentável e restrição à intensidade de ocupação e ao uso nas áreas situadas no interior dos limites do perímetro urbano da cidade.

Há outras diretrizes para os córregos Arrozalinho, Barro Preto, Miranda e Anil e o Ribeirão Bruacas, destacando-se a previsão de criação de um comitê de gestão desses mananciais e a instituição de UCs. A preocupação com o meio ambiente, especificamente com os recursos hídricos, faz-se presente ao longo do documento, que apresenta áreas preferenciais para recuperação ambiental (nascentes dos córregos Arrozal e Barro Preto e matas ciliares dos mananciais Arrozal, Fazendinha e Santa Maria).

A política de saneamento básico tem na universalização e na integralidade³⁹ dois de seus princípios fundamentais. A garantia da qualidade do abastecimento de água do município, assim como consta do Plano Diretor, será feita por meio da elaboração de um plano de gestão e do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais do município, especificamente do Córrego Arrozal e de seus afluentes, da consolidação da captação da água desse mesmo córrego e da fiscalização do uso e licenciamento de poços de captação subterrânea.

A seção II aborda especificamente o abastecimento de água e, para garantir sua sustentabilidade, apresenta as seguintes diretrizes: proteção dos mananciais do Córrego Arrozal e seus afluentes; proteção dos mananciais que cortam o perímetro urbano, dos córregos Bruacas, Barro Preto, Miranda, Anil, Arrozal e de seus afluentes; proteção dos rios Fazendinha e Santa Maria, do Córrego do Bugre e de seus afluentes no município; garantia do fornecimento de informações à população sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados; promoção de educação permanente voltada aos profissionais do ensino sobre a qualidade da água e riscos à saúde.

No que se refere à utilização de outros mananciais, o Plano aponta a necessidade de estudos de viabilidade e articulação com a Saneago para cogerenciar o abastecimento de água com o município. O documento indica ainda a necessidade de implantação de programas educativos visando ao uso racional de água, o apoio no controle da poluição hídrica, melhorias técnicas e operacionais nos sistemas de abastecimento e fiscalização do uso e licenciamento de poços de captação de água.

O município de Trindade, para favorecer a solução de problemas e o desenvolvimento de potencialidades, defende a necessidade de consolidação de parcerias entre os setores público

³⁹ Compreendida como o conjunto de todas as atividades componentes de cada um dos serviços de saneamento básico, proporcionando à população o atendimento de suas necessidades e maximizando a eficácia de ações e resultados.

e privado e entre os setores públicos das diversas esferas governamentais. Para a consolidação dessas articulações, as medidas adotadas concentram-se no fortalecimento dos vínculos institucionais com os municípios vizinhos, mediante o aumento da participação de Trindade em CBHs, associações de municípios e consórcios intermunicipais.

O ordenamento do solo também estabelece regras que influenciam qualitativa e quantitativamente a qualidade das águas do município. A macrozona de ocupação restrita, por exemplo, é construída por áreas urbanizadas ou não urbanizadas próximas dos mananciais de abastecimento de água de Trindade (APA Arrozal) e por área residencial sujeita a inundação próxima ao Córrego Bruacas.

Em suma, a partir da leitura dos Planos Diretores municipais, ficou clara a tendência da participação da sociedade civil na elaboração e execução desses documentos. Os termos “gestão participativa” e “gestão democrática” aparecem em todos eles. A integração, relacionada especificamente aos sistemas de abastecimento de água e à preservação dos recursos hídricos, é, por sua vez, mencionada nos Planos Diretores de Abadia de Goiás, Bonfinópolis, Caldazinha, Goiânia e Terezópolis. O Quadro 10 sintetiza o arcabouço legal dos Planos Diretores da RMG. Os municípios que compõem a região contam atualmente com Planos desatualizados ou não concluídos, e muitas prefeituras não os disponibilizam para a sociedade.

Quadro 10 - Planos Diretores da RMG

Município	Lei Complementar do PD	Mananciais citados	Gestão democrática	Integração com outros municípios
Abadia de Goiás	Lei nº 003, de 14/07/2008	Ribeirão Dourados e Santa Maria	Sim	Sim
Aparecida de Goiânia	Lei nº 124, de 14/12/2016	Não	Sim	Não
Aragoiânia	Lei nº 856, de 16/10/2008	Não	Sim	Não
Bela Vista de Goiás	Lei nº 084, de 16/12/2014	Rio Piracanjuba e Córrego Suçuapara	Sim	Não
Bonfinópolis	Lei nº 490, de 23/06/2008	Não	Sim	Sim
Brazabrantes	X			
Caldazinha	Lei nº 468, de 20/12/2016	Não	Sim	Sim
Caturai	X			
Goianápolis*	Lei nº 991, de 11/03/2003			
Goiânia	Lei nº 171, de 29/05/2007	Meia Ponte, João Leite e Ribeirão Dourados	Sim	Sim
Goianira	Lei nº 005, de 19/12/2007	Não	Sim	Sim
Guapó*	Lei nº 12, de 26/11/2008			
Hidrolândia	Lei nº 288, de 13/12/2006	Não	Não	Não
Inhumas	Lei nº 2.675, de 14/12/2007	Não	Sim	Não
Nerópolis*	Lei nº 1.472, de 29/11/2008			
Nova Veneza	X			
Santo Antônio de Goiás*	Lei nº 367, de 22/12/2006			
Senador Canedo	Lei nº 1.317, de 28/12/2007	Ribeirão Bonsucesso e Ribeirão Sozinha	Sim	Não
Terezópolis	Lei nº 479, de 16/04/2018	Ribeirão João Leite	Sim	Sim
Trindade	Lei nº 008, de 02/06/2008	Córrego Arrozal, João Leite e Meia Ponte	Sim	Sim

*Planos Diretores não disponibilizados pelo município.

Nota: Elaborado pela autora.

Nesse sentido, restam aos municípios articulados nessas regiões lançarem mão de duas possibilidades elementares para a superação local do peso de um problema de ordem regional: no âmbito regional, a realização de consórcios e outros mecanismos de gestão semelhantes,

para que possam tratar o conjunto de problemas de forma compartilhada; no âmbito local, a recorrência à institucionalização democrática, no sentido de captar a criatividade social no apontamento e na proposição de soluções para os problemas. Tais medidas, se bem utilizadas, garantem legitimidade e governabilidade ao gestor e empoderamento sociopolítico à população.

A legislação brasileira conta com importantes instrumentos de planejamento e de gestão que visam proteger os recursos naturais, sobretudo os mananciais de abastecimento de água em áreas urbanas. Os instrumentos abordados com maior aprofundamento nesta tese, tais como o Plano Diretor, o zoneamento e a gestão democrática participativa, mostraram que a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão territorial se faz presente, mas a gestão das águas transpassa fronteiras territoriais municipais e metropolitanas que não são abordadas nesses instrumentos.

O espaço metropolitano de Goiânia compõe-se de territórios heterogêneos no que tange a questões sociais, econômicas e ambientais que acabam por gerar diferentes demandas. Atualmente com vinte municípios, a RMG teve sua configuração territorial pautada em articulações e motivações políticas entre os municípios e o estado. A ampliação da RMG incorporou municípios pouco populosos, com baixa densidade demográfica e de economia predominantemente rural. Na RMG, a falta de funcionamento das câmaras temáticas e de uma cultura regional metropolitana e a carência de participação social (CUNHA, 2016), vêm sendo solucionadas por meio de estratégias adotadas ao longo da elaboração do PDI-RMG. A criação do Codemetro e do Instituto de Planejamento Metropolitano, mesmo mantendo a autonomia política, financeira e administrativa dos municípios que integram a região, mostra que o estado e todos os municípios da região exercerão, no âmbito da estrutura de governança interfederativa, seus poderes, direitos, prerrogativas e obrigações relacionadas aos recursos hídricos e à proteção de mananciais.

As leis nos âmbitos federal e estadual revelam que a gestão da água é um processo compartilhado e descentralizado de decisão, feita por componentes do SGRH (órgão gestor, conselho de recursos hídricos e CBHs). O PERH, o CBH do Rio Meia Ponte e a constituição da APA do Ribeirão João Leite são importantes esforços no sentido de articular ações de proteção aos recursos hídricos. Constata-se, porém, que tais esforços se encontram fragmentados, dificultando uma gestão integrada e articulada no âmbito da RMG.

Os estudos aqui apresentados apontam pouca integração dos municípios da RMG nos CBHs; ausência de ação de formação e de comunicação entre os CBHs e os municípios; escassez hídrica associada aos conflitos de uso da água, degradação de APPs e baixa

pluviosidade; ausência de estudos sobre impactos das mudanças climáticas na RMG e em Goiás; desmatamento crescente, afetando, sobretudo, as APPs; existência de poucas UCs na RMG. Outro importante aspecto diz respeito ao fato de que a delimitação de urbano e rural e as diferentes setorizações e subregionalizações internas aos municípios não levam em consideração unidades fisiográficas de planejamento como, no caso em questão, a bacia hidrográfica.

Os Planos Diretores municipais, mesmo sendo obrigatórios por lei, encontram-se, em sua maioria, desatualizados. Suas estratégias privilegiam a participação da comunidade, em uma busca pela gestão democrática, assim como vem ocorrendo no Brasil como um todo a partir da década de 1980. Embora o zoneamento ambiental e a proteção de mananciais sejam mencionados, mesmo que de forma genérica, não são todos os Planos que registram quais mananciais necessitam de proteção especial por serem recursos estratégicos para o desenvolvimento dos municípios.

Outro aspecto a ser levado em consideração é que nem todos os Planos Diretores buscam estratégias de preservação dos mananciais em conjunto com outros municípios, observando-se, assim, uma gestão fragmentada e individualizada para questões que transpassam os limites territoriais de cada município. Até mesmo os Planos que citam os mananciais de abastecimento público não possuem estratégias específicas para a proteção destes (atual e futuros). Os sistemas de abastecimento integrado estão presentes em Goiânia, Trindade e Aparecida de Goiânia. A principal solução buscada pelos municípios menores é a perfuração de poços artesianos, quando possível.

A GIRH é uma estrutura para planejar, organizar e operar sistemas de água para unificar e equilibrar as visões e metas relevantes das partes interessadas. Tal estrutura ainda não se faz presente na RMG, onde os elementos de gestão e/ou as políticas públicas trabalham de forma isolada na maioria dos municípios. Diante desse diagnóstico, o PDI-RMG tem o desafio de buscar essa integração, com decisões equilibradas, sem comprometer a autonomia dada aos municípios pela Constituição Federal de 1988.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo-se do pressuposto de que a gestão dos recursos hídricos deve acontecer de forma integrada, a fim de garantir a sustentabilidade do ecossistema, seja ela econômica, ambiental e social, e de que o acesso à água potável é um direito fundamental do ser humano, a presente tese buscou analisar como os instrumentos de gestão contribuem para a garantia de produção de água satisfatória para o abastecimento público da área de estudo. A partir dos resultados analisados, observa-se que os instrumentos da política urbana impactam diretamente na gestão das águas, fato constatado por meio das estratégias adotadas em âmbito internacional e nacional. Dentre as estratégias citadas internacionalmente estão a criação de condições para aproximar as políticas das comunidades e a liberdade de particularização de suas políticas, levando-se em consideração as especificidades de cada região.

Há no Brasil, nas esferas federal, estadual e municipal, uma quantidade significativa de leis com o objetivo de regular o uso do solo urbano e, conseqüentemente, promover o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Os Planos Diretores, embora não sejam uma ideia nova, receberam um papel preponderante na gestão e no planejamento municipal a partir da Constituição Federal de 1988. Outro importante fator foi a maior autonomia dada aos municípios e a apresentação de uma tipologia que favorece uma gestão de caráter mais democrático, com ampla participação popular. As RMs, por sua vez, a partir do Estatuto da Metrópole, passaram a requerer o desenvolvimento de um plano integrado elaborado no âmbito da estrutura de governança interfederativa. Tal plano deverá contemplar as diretrizes das FPICs.

O crescimento da população urbana no Brasil promoveu um aumento considerável das demandas hídricas, associado à expansão urbana, à degradação, contaminação e poluição dos mananciais. A grande disponibilidade hídrica é distribuída de forma desigual em relação à densidade populacional e à demanda *per capita*. A diversificação dos usos múltiplos dos recursos hídricos no Brasil depende, evidentemente, do grau de concentração da população humana, do estágio de desenvolvimento econômico regional e da intensidade das atividades nas bacias hidrográficas. A crescente pressão sobre os mananciais, as limitações da disponibilidade hídrica e os problemas de gestão dos mananciais subterrâneos são os principais fatores que motivam a busca de novas fontes, sendo necessários mananciais cada vez mais distantes e uma crescente complexidade da infraestrutura hídrica para o atendimento das demandas.

No Brasil, a gestão dos recursos hídricos tem ganhado ampla discussão, e tem-se verificado a necessidade de se pensar em desenvolvimento sustentável, no qual as decisões devem ser descentralizadas, integradas e participativas, buscando, sempre que possível, a bacia

hidrográfica como unidade de gestão e planejamento, como preza a Política Nacional dos Recursos Hídricos. Com o Estatuto da Cidade, a preservação das águas passou a constituir elemento fundamental para uma gestão urbana eficaz. Para tanto, os municípios devem editar Planos Diretores com políticas que integrem o desenvolvimento das cidades e os recursos naturais.

O processo compartilhado de planejamento previsto por meio da governança interfederativa, apresentado no Estatuto da Metrópole, exige a elaboração de um PDUI como instrumento indutor da política urbana da região. O PDI-RMG, resultado da articulação política técnica entre as unidades territoriais envolvidas (estado, municípios e sociedade civil), é um elemento indispensável para alavancar o processo compartilhado de planejamento e gestão metropolitana, associado às demais políticas socioeconômicas e territoriais. A concepção do PDI-RMG e a consequente gestão integrada das FPICs deve considerar as diferentes escalas territoriais de articulação dos conglomerados urbanos da metrópole, flexibilizando as formas de arranjo institucional. Outro importante aspecto a ser considerado é a garantia da participação da sociedade civil e a existência de funções e problemas comuns que extrapolam o nível municipal e devem ser tratados no nível estadual de governo.

Resta aos municípios articulados nessas regiões lançarem mão de duas possibilidades elementares para a superação local do peso de um problema de ordem regional: no âmbito regional, a realização de consórcios e outros mecanismos de gestão semelhantes, para que possam tratar o conjunto de problemas de forma compartilhada; no âmbito local, a recorrência à institucionalização democrática, no sentido de captar a criatividade social no apontamento e na proposição de soluções para os problemas. Tais medidas, se bem utilizadas, garantem legitimidade e governabilidade ao gestor e empoderamento sociopolítico à população.

O fortalecimento da estrutura fundiária e o grande aumento populacional fizeram com que a malha urbana de Goiânia crescesse e extrapolasse seus limites municipais, o que levou à criação do Aglurg e, consequentemente, da RMG em 1999. O arranjo institucional dessa região, que possui o Codemetro como órgão consultivo e deliberativo, tem o saneamento básico como uma de suas câmaras temáticas e mantém a autonomia política, financeira e administrativa dos municípios que integram a região. Ademais, tal arranjo prevê que estes exercerão, no âmbito da estrutura interfederativa, seus poderes, direitos, prerrogativas e obrigações inerentes às FPICs. A caracterização da área de estudo mostra a expansão urbana rumo aos mananciais de abastecimento público e a importância das UCs na proteção dos recursos hídricos. A

predominância da pastagem, da agricultura e de atividades urbanas expõe os principais conflitos de uso dos recursos hídricos na região.

Esta pesquisa propõe que a universalização do atendimento e a segurança hídrica passam pelo aprimoramento da governança interfederativa, com a integração de aspectos políticos, com o desenvolvimento do PDI-RMG, e a criação de uma rede de informações metropolitanas que permita a constante análise crítica e o monitoramento das inúmeras ações dos vários agentes que atuam no espaço metropolitano. Além disso, a pesquisa procurou trazer como contribuição a análise do nível de integração entre os municípios da RMG, verificando que esta, por não ser tão eficiente, vem comprometendo a disponibilidade qualitativa e quantitativa da água na região. Percebe-se que os problemas na gestão dos recursos hídricos na RMG resultam de vários fatores: dificuldade dos municípios na elaboração e atualização dos Planos Diretores, ausência de sistemas de divulgação dos Planos pela maior parte dos municípios e dificuldade em seguir as normas impostas por instâncias superiores de governo (como a criação e atualização dos Planos) e até dificuldades em cumprir aquilo que está exposto nos próprios Planos. Este último fator decorre da dificuldade dos órgãos estaduais e municipais em fiscalizar o uso da água pelos diversos usuários e em proteger os mananciais.

Com isso, propõe-se uma política metropolitana integrada de gestão, proteção e recuperação de recursos hídricos, com organização descentralizada e participativa. Integração em termos políticos implica que os Planos abranjam toda a dimensão metropolitana, levando em consideração que a gestão dos recursos hídricos está inter-relacionada à gestão do uso e da ocupação do solo.

Apesar do esforço empreendido na execução desta tese, reconhece-se que ela se apresenta incompleta (motivo por não ter sido chamada de Conclusão esta seção) por não abranger a universalidade de um tema tão vasto e volátil como o dos recursos hídricos. Como o trabalho não tem a pretensão de esgotar o tema tampouco as inúmeras reflexões possíveis, seus desdobramentos e implicações certamente surgirão.

Muitas questões ora tratadas e outras não mencionadas podem vir a ser objeto de trabalhos futuros. Este estudo está aberto a complementações e reformulações, tendo em vista a velocidade e a amplitude dos fenômenos metropolitanos. Recomenda-se a exploração mais aprofundada dos CBHs e das formas de apropriação da água em ambientes rurais, uma vez que grande parte do uso desse recurso é proveniente dessas áreas, além dos impactos ambientais e sociais recorrentes das atividades agropecuárias.

REFERÊNCIAS

- ABADIA DE GOIÁS (MUNICÍPIO). Lei nº 003, de 30 de junho de 2008. Institui o Plano Diretor de Abadia de Goiás. Abadia de Goiás, 2008.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *Atlas Brasil – Panorama Nacional, 1: Abastecimento Urbano de Água*. Brasília, DF, 2010.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: Relatório Pleno*. Brasília, DF, 2017.
- ALMEIDA, W. J. M. *Abastecimento de água à população urbana: uma avaliação do Planasa*. Rio de Janeiro: Ipea: Inpes, 1977.
- APARECIDA DE GOIÂNIA (MUNICÍPIO). Lei nº 124, de 14 de dezembro de 2016. Institui o Plano Diretor e estabelece princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal, o uso, a ocupação e o parcelamento do solo urbano, o sistema viário e para o cumprimento da função social da cidade. Aparecida de Goiânia, 2016.
- ARAGOIÂNIA (MUNICÍPIO). Lei nº 856, de 16 de outubro de 2008. Institui o Plano Diretor do município de Aragoiânia e dá outras providências. Aragoiânia, 2008.
- ATLAS do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras. Brasília, DF: Ipea: FJP: PNUD, 2014.
- AZEVEDO, S.; GUIA, V. R. M. Os dilemas institucionais da gestão metropolitana no Brasil. In: RIBEIRO, L. C. Q. (Org.). *Metrópoles: entre a coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito*. 2. ed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo: Rio de Janeiro: Fase, 2015. p. 64-97.
- BARBOSA, T. Órgãos e autoridades discutem o abastecimento de água na Região Metropolitana de Goiânia. *DM/Cotidiano*, Goiânia, 4 set. 2017. Disponível em: <<https://www.dm.com.br/cotidiano/2017/09/orgaos-e-autoridades-discutem-o-abastecimento-de-agua-na-regiao-metropolitana-de-goiania.html>>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- BATISTA, J. M. *O déficit de acesso e os fatores que explicam o provimento de saneamento básico em Goiás no ano de 2010*. 2014. 146 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2014.
- BELA VISTA DE GOIÁS (MUNICÍPIO). Lei nº 084, de 16 de dezembro de 2014. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Bela Vista de Goiás, na forma que especifica e dá outras providências. Bela Vista de Goiás, 2014.

BELA VISTA DE GOIÁS (MUNICÍPIO). Lei nº 1.770, de 3 de maio de 2016. Cria a Política Municipal de Saneamento Básico, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bela Vista de Goiás e dá outras providências. Bela Vista de Goiás, 2016.

BÓGUS, L. Dinâmica demográfica metropolitana. In: RIBEIRO, L. C. Q.; ORLANDO, A. S. (Org.). *As metrópoles e a questão social brasileira*. Rio de Janeiro: FASE, 2007. p. 123-126.

BONFINÓPOLIS (MUNICÍPIO). Lei nº 490, de 23 de junho de 2008. Institui o Plano Diretor do Município de Bonfinópolis e dá outras providências. Bonfinópolis, 2008.

BORGES, E. D. M. *Habitação e metrópole: transformações recentes na dinâmica urbana de Goiânia*. 2017. 374 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. *Diário Oficial [da] União*, Seção 1, 20 jul. 1934. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Lei Complementar nº 14, de 8 de junho de 1973. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 11 jun. 1973. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp14.htm>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Lei Complementar nº 27, de 3 de novembro de 1975. Altera a redação do art. 2º da Lei Complementar nº 14, de 8 de junho de 1973, que estabelece Regiões Metropolitanas. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 4 nov. 1975. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp27.htm>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 18 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 20 dez. 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 18 maio 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos [...]. *Diário Oficial*

[da] União, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 1 mar. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. In: SENADO FEDERAL. *Estatuto da Cidade e Legislação Correlata*. 2. ed. atual. Brasília, DF: Senado Federal, 2002.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico [...] e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas [...] e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 8 jul. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11977compilado.htm>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos [...] e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana [...] e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres [...] e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BRASIL. Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 21 nov. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/D8141.htm>. Acesso em: 23 jul. 2016.

BRASIL. Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm>. Acesso em: 1 mar. 2016.

CALDAZINHA (MUNICÍPIO). Lei nº 469, de 20 de dezembro de 2016. Institui o Plano Diretor do município de Caldazinha e o processo de planejamento do município. Caldazinha, 2016.

CARTA DAS CIDADES EUROPÉIAS PARA A SUSTENTABILIDADE. Conferência Européia sobre Cidades Sustentáveis. Aalborg, 1994.

CONJUNTURA ECONÔMICA. Plano Nacional de Saneamento – PLANASA – aspectos básicos. Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 90-94, mar. 1974.

CONNOR R. *et al.* *Nature-Based Solutions for Water: Facts and Figures*. 2018. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261579>>. (The United Nations World Water Development Report 2018).

COSTA, F. J. L. *Estratégias de gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil*. Brasília, DF: Banco Mundial, 2003. (Série Água Brasil, 1).

COSTA, M. A.; MARGUTI, B. O. *Funções públicas de interesse comum nas metrópoles brasileiras: transporte, saneamento básico e uso do solo*. Brasília, DF: Ipea, 2014.

CUNHA, D. F. Institucionalização metropolitana e ausência de ação política para governança na região metropolitana de Goiânia. *GeoTextos*, Salvador, v. 12, n. 2, p. 87-106, dez. 2016.

CUNHA, D. F. *Instituição da Região Metropolitana de Goiânia-Goiás (1980-2010): configuração e interações espaciais entre os municípios*. 2017. 283 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

CUSTÓDIO, V. *A apropriação dos recursos hídricos e o abastecimento de água na Região Metropolitana de São Paulo*. 1994. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

CUSTÓDIO, V. A relação cidade-água nos artigos dos anais da Associação de Geógrafos Brasileiros (AGB). *GEOUSP – Espaço e Tempo*, São Paulo, n. 20, p. 175-182, 2006.

CYMBALISTA, R.; SANTORO, P. F. (Org.). *Planos Diretores: processos e aprendizados*. São Paulo: Instituto Pólis, 2009.

D'ALMEIDA, C. H.; MARGUTI, B. O. A elaboração do plano e da governança da Região Metropolitana de São Paulo: premissas e escopo, metas e método, estratégias e resultados da primeira fase do processo. In: MARGUTI, B. O.; COSTA, M. A.; FAVARÃO, C. B. (Org.).

Brasil Metropolitano em foco: desafios à implementação do Estatuto da Metrópole. Brasília, DF: Ipea, 2018. p. 267-295. (Rede Ipea: Projeto Governança Metropolitana no Brasil, 4).

DEL PRETTE, M. E. *Apropriação de recursos hídricos e conflitos sociais: a gestão das áreas de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo*. 2000. 191 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

DICTORO, V. P.; HANAI, F. Y. Análise da relação homem-água: a percepção ambiental dos moradores locais de Cachoeira de Emas-SP, bacia hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu. *Ra' e Ga – O Espaço Geográfico em Análise*, Curitiba, v. 36, p. 92-120, abr. 2016.

DOUROJEANNI, A.; JOURAVLEV, A. *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21)*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2001.

ESTAÇÃO de Tratamento de Água (ETA) Mauro Borges: água para 79 bairros. *Cerrado*, Goiânia, p. 3, 19 set. 2017. Disponível em: <<http://www.wildermoraes.com.br/wp-content/uploads/2017/09/CERRADO-19-set-agosto.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

ESTUDO da UFG aponta possibilidade de escassez de água na Grande Goiânia. *Jornal Opção*, Goiânia, 20 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/estudo-da-ufg-aponta-possibilidade-de-escassez-de-agua-na-grande-goiania-119946>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FASE de testes da integração entre os sistemas Meia Ponte e Mauro Borges é concluída. *O Popular*, 1 out. 2018. Disponível em: <<https://www.opopular.com.br/noticias/cidades/fase-de-testes-da-integra%C3%A7%C3%A3o-entre-os-sistemas-meia-ponte-e-mauro-borges-%C3%A9-conclu%C3%ADda-1.1629333>>. Acesso em: 5 abr. 2019.

FERNANDEZ, G. A. V. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO); INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT (IFAD); WORLD FOOD PROGRAMME (WFP). *The State of Food Insecurity in the World 2015: Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress*. Rome: FAO, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2019.

FONTES, M. L. P. *A implementação do Estatuto da Metrópole na Região Metropolitana de São Paulo*. Brasília, DF: Ipea, 2017. Relatório de pesquisa.

FRACALANZA, A. P. Reservatório Billings: apropriação da água, conflitos e gestão. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E

SOCIEDADE, 1., 2002, Indaiatuba. *Anais...* Indaiatuba, 2002. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1>. Acesso em: 10 set. 2016.

GOIÂNIA (Município). Lei Complementar nº 171, de 29 de maio de 2007. Dispõe sobre o Plano Diretor e o processo de planejamento urbano do município de Goiânia e dá outras providências. Goiânia, 2007.

GOIÂNIA (MUNICÍPIO). Minuta da Lei Complementar. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Goiânia e dá outras providências. Goiânia, 2018.

GOIANIRA (MUNICÍPIO). Lei Complementar nº 005, de 19 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a política urbana e o Plano Diretor democrático de Goianira. Goianira, 2007.

GOIÁS. Lei nº 6.680, de 13 de setembro de 1967. Autoriza a criação de uma sociedade de economia mista, sob a denominação de Saneamento de Goiás S.A., e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado de Goiás*, Goiânia, 26 set. 1967. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/leis_ordinarias/1967/lei_6680.htm>. Acesso em: 10 abr. 2016.

GOIÁS. Constituição do Estado de Goiás. 1989. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/constituicoes/constituicao_1988.htm>. Acesso em: 10 abr. 2016.

GOIÁS. 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. *Diário Oficial [do] Estado de Goiás*, Goiânia, 22 jul. 1997. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/leis_ordinarias/1997/lei_13123.htm>. Acesso em: 15 jul. 2017.

GOIÁS. Lei Complementar nº 27, de 30 de dezembro de 1999. Cria a Região Metropolitana de Goiânia [...] e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado de Goiás*, Goiânia, 20 jan. 2000. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=7066>. Acesso em: 22 jul. 2017.

GOIÁS. Lei nº 14.939, de 15 de setembro de 2004. Institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento – CESAM e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado de Goiás*, Goiânia, 23 set. 2004. Disponível em: <http://www.gabcivil.go.gov.br/leis_ordinarias/2004/lei_14911>. Acesso em: 22 jul. 2017.

GOIÁS. *PERH* – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás. Goiânia, 2014.

GOIÁS. Lei nº 19.453, de 16 de setembro de 2016. Institui a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado de Goiás*, Goiânia, 20 set. 2016. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2016/lei_19453.htm>.

Acesso em: 22 jul. 2017.

GOIÁS. Lei Complementar nº 139, de 22 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a Região Metropolitana de Goiânia, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia, cria o Instituto de Planejamento Metropolitano e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado de Goiás*, Goiânia, 22 jan. 2018. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=22493>. Acesso em: 10 out. 2018.

GOMES, R. C. P. P. *Cidades sustentáveis: o contexto europeu*. 2009. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ordenamento do Território e Planejamento Ambiental) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

GRIGG, N. S. Integrated Water Resources Management: Balancing Views and Improving Practice. *Water International*, v. 33, n. 3, p. 279-292, 2008.

HIDALGO, J.; PENA, H. Turning Water Stress into Water Management Success: Experiences in the Lerma–Chapala River Basin. In: LENTON, R.; MULLER, M. (Ed.). *Integrated Water Resources Management in Practice: Better Water Management for Development*. London: Earthscan, 2009. p. 107-120.

HIDROLÂNDIA (MUNICÍPIO). Lei nº 288, de 13 de dezembro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor, o Processo de Planejamento do Município de Hidrolândia e dá outras providências. Hidrolândia, 2006.

HONÓRIO, C. MP, Saneago, construtores e empreendedores visitam obras para fornecimento de água em Goianira. *Ministério Público do Estado de Goiás*, Goiânia, 1 out. 2014. Disponível em: <<http://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/mp-saneago-construtores-e-empreendedores-visitam-obras-para-fornecimento-de-agua-em-goianira#.XEHBFPZFyhd>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Regiões de Influência das Cidades 2007*. Rio de Janeiro, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo 2010*. 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados>. Acesso em: 3 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil*. Rio de Janeiro, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Perfil dos municípios brasileiros 2015*. Rio de Janeiro, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Regiões Metropolitanas, Aglomerações Urbanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento*. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/analises-do-territorio/18354-regioes-metropolitanas-aglomeracoes-urbanas-e-regioes-integradas-de-desenvolvimento.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 1 jan. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Estimativa dos municípios 2018*. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>>. Acesso em: 10 out. 2018.

INHUMAS (MUNICÍPIO). Lei nº 2.675, de 14 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Plano Diretor e o Processo de Planejamento do Município de Inhumas e dá outras providências. Inhumas, 2007.

LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO (LAPIG). *Mapa de uso do solo – Região Metropolitana de Goiânia*. 2016.

LENCIONI, S. Urbanização difusa e a constituição de megarregiões: o caso de São Paulo-Rio de Janeiro. *e-metropolis – Revista Eletrônica de Estudos Urbanos e Regionais*, Rio de Janeiro, n. 22, ano 6, v. 1, p. 6–11, set. 2015.

LIBÓRIO, D. C.; SAULE JÚNIOR, N. Princípios e instrumentos de política urbana. In: CAMPILONGO, C. F.; GONZAGA, A. A.; FREIRE, A. L. (Coord.). *Enciclopédia jurídica da PUCSP*, 2: Direito Administrativo e Constitucional. São Paulo: PUCSP, 2017. p. 19.

LIMA FILHO, M. F. Cidades patrimoniais e identidades nacionais: questões antropológicas na perspectiva comparativa entre o Brasil e os Estados Unidos. In: LIMA FILHO, M. F.; BEZERRA, M. (Org.). *Os caminhos do patrimônio no Brasil*. Goiânia: Alternativa, 2006. p. 17-42.

MADEIRA, R. F. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para a universalização do acesso. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 33, p. 123-154, jun. 2010.

MARTINE, G.; McGRANAHAN, G. Transição urbana brasileira: trajetória, dificuldades e lições aprendidas. In: BAENINGER, R. (Org.). *População e cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais*. Campinas, SP: Núcleo de Estudos de População; Brasília, DF: UNFPA, 2010. p. 11-24.

MARTINS, C. M. R. Aplicação do Estatuto da Metrópole e elaboração do Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Porto Alegre. In: MARGUTI, B. O.; COSTA, M. A.; FAVARÃO, C. B. (Org.). *Brasil Metropolitano em foco: desafios à implementação do Estatuto da Metrópole*. Brasília, DF: Ipea, 2018. p. 431-456. (Rede Ipea: Projeto Governança Metropolitana no Brasil, 4).

MATEUS, D. *Política Urbana da União Europeia*. 2013. Disponível em: <http://www.ipv.pt/1pagina/conf_pueu.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2018.

MENDONÇA, F. (Org.). *Impactos socioambientais urbanos*. Curitiba: Ed. UFPR, 2004.

MINAS GERAIS. Projeto de lei complementar. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte. 2017. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Minuta_PL-PDDI_2017.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, DF, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Caderno Setorial de Recursos Hídricos: saneamento*. 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao23022011031657.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Seminário Recursos Hídricos no Ambiente Urbano: integração de sistemas*. Brasília, DF, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 181, de 7 de dezembro de 2016. Aprova as Prioridades, Ações e Metas do Plano Nacional de Recursos Hídricos para 2016-2020. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 23 jan. 2017. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20591133/do1-2017-01-23-resolucao-n-181-de-7-de-dezembro-de-2016-20591051>. Acesso em: 3 jan. 2018.

MITCHELL, B. *Integrated Water Management: International Experiences and Perspectives*. London: Belhaven Press, 1990.

MONTEIRO, C. A. F. A cidade desencantada – entre a fundamentação geográfica e a imaginação artística. In: MENDONÇA, F. (Org.). *Impactos socioambientais urbanos*. Curitiba: Ed. UFPR, 2004. p. 13-78.

MORADORES lutam contra construção de aterro sanitário em Aragoiânia. *Jornal Anhanguera 1ª Edição*, 16 ago. 2016. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/5239684>>. Acesso em: 17 abr. 2019.

MOREIRA, R. *O discurso do avesso (para a crítica da geografia que se ensina)*. São Paulo: Contexto, 2014.

MOURA, R.; LIBARDI, D.; BARION, M. Institucionalização de regiões metropolitanas: qual o sentido? *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, n. 111, p. 129-143, 2006.

Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/64>>. Acesso em: 5 maio 2018.

MOURA, R. et al. A realidade das áreas metropolitanas e seus desafios na Federação brasileira: diagnóstico socioeconômico e da estrutura de gestão. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DESAFIO DA GESTÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS EM PAÍSES FEDERADOS, 2004, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, DF: Ministério das Cidades: Fórum das Federações, 2004. Disponível em: <http://www.forumfed.org/libdocs/BrazilMUN04/BrazilMUN04-Moura-p.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

NUNES, I. T. P. C. C. *Avaliação do crescimento urbano sobre os mananciais superficiais de captação de água e demanda hídrica na Região Metropolitana de Goiânia (RMG)*. 2017. 47 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Escola de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

NUNES, I. T. C. P. P. *et al.* Desafios para a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica dos Rios Turvo e dos Bois nos municípios da Região Metropolitana de Goiânia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AMBIENTAL, 14., 2016, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, DF, 2016. p. 1-8.

OLIVEIRA, A. F. Metrôpoles e metropolização no Brasil: o caso de Goiânia. *Sociedade e Cultura*, Goiânia, v. 16, n. 3, p. 155-169, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Eco-92*. 1992a. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *The Dublin Statement on Water and Sustainable Development*. 1992b. Disponível em: <http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Relatório do Desenvolvimento Humano*. 2006. Disponível em: <http://www.br.undp.org>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Relatório 2007*. 2007. Disponível em: http://www.unfpa.org.br/relatorio2007/swp_pressrelease.htm>. Acesso em: 20 abr. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *World Urbanization Prospects: the 2011 revision*. 2012. Disponível em: http://esa.un.org/unpd/wup/pdf/WUP2011_Highlights.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *A ONU e a água*. 2017. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/agua>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

PELLIZZARO, P. C. *et al.* Urbanização em áreas de mananciais hídricos: estudo de caso em Piraquara, Paraná. *Cadernos Metrópole*, São Paulo, n. 19, p. 221-243, 1º sem. 2008.

PINHO, A.; CAMPOS, V. A dimensão urbana nas políticas europeias: uma abordagem na perspectiva da I&DT. In: JORNADAS LNEC, 2012, Lisboa. *Anais...* Lisboa, 2012. p. 1-12.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA (PDI-RMG). *Diagnóstico*. 2017. Disponível em: <<http://pdi-rmg.secima.go.gov.br>>. Acesso em: 3 jan. 2018.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA (PDI-RMG). *Diretrizes*. 2018. Disponível em: <<http://pdi-rmg.secima.go.gov.br>>. Acesso em: 7 ago. 2018.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

RESÍDUO Zero Ambiental finaliza a implantação do Aterro Sanitário da Unidade de Valorização Sustentável em Guapó. *Resíduo Zero*, Guapó, 13 set. 2017. Disponível em: <<http://residuozero.com.br/uvs/educacao-ambiental/residuo-zero-ambiental-finaliza-a-implantacao-do-aterro-sanitario-da-unidade-de-valorizacao-sustentavel-em-guapo>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

RIBEIRO, W. C. *Geografia política da água*. São Paulo: Annablume, 2008.

RIBEIRO, L. C. Q.; ORLANDO, A. S. (Org.). *As metrópoles e a questão social brasileira*. Rio de Janeiro: FASE, 2007.

SALES, M. *et al.* *Visita ao ponto de captação de água para abastecimento público em Hidrolândia*. 2017.

SALLES, M. J. *Política Nacional de Saneamento: percorrendo caminhos em busca da universalização*. 2009. 185 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2009.

SANDRONI, P. *Dicionário de economia*. 7. ed. São Paulo: Best Seller, 1987.

SANEAMENTO DE GOIÁS S.A. (SANEAGO). *Informações técnicas relativas aos sistemas de abastecimento de água das cidades que integram a Região Metropolitana de Goiânia*. Goiânia, 2017.

SANTOS, P. Escassez de água faz Goiás decretar emergência e avaliar racionamento. *Correio Braziliense*, Brasília, DF, 13 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2018/03/13/interna->

brasil,665742/escassez-de-agua-faz-goias-decretar-emergencia-e-avaliar-
 racionamento.shtml>. Acesso em: 10 ago. 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E
 INFRAESTRUTURA (SECIMA). *PRODUTO 5: Plano Estadual de Recursos Hídricos –*
Revisão Final. Goiânia, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E
 INFRAESTRUTURA (SECIMA). *Águas de Goiás.* Goiânia, 2016.

SENADOR CANEDO (MUNICÍPIO). Lei nº 1.317, de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre
 Aprovação do Plano Diretor Democrático do município de Senador Canedo e dá outras
 providências. Senador Canedo, 2007.

SILVA, A. M. *Gestão de conflitos pelo uso da água em bacias hidrográficas urbanas.* 2003.
 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico, Universidade
 Federal do Pará, Belém, 2003.

SILVA, C. A. O. Primeiros traços e formas urbanas de Goiânia. In: LIMA FILHO, M. F.;
 MACHADO, L. A. (Org.). *Formas e tempos da cidade.* Goiânia: Ed. UCG: Cânone Editorial,
 2007. p. 91-108. v. 1.

SILVA, R. T.; PORTO, M. F. A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração.
Estudos Avançados, São Paulo, v. 17, n. 47, p. 129-145, 2003.

SILVA, M. R.; VICENTIN, I. C. Planejamento urbano e o Estatuto das Cidades: a
 institucionalização dos conselhos municipais de política urbana no Brasil. *Revista Capital*
Científico – Eletrônica, v. 15, n. 2, abr./jun. 2017.

SILVA, G. N. F.; OLIVEIRA, F. A.; BARREIRA, C. C. M. A. Uso do geoprocessamento no
 diagnóstico ambiental da rede de drenagem do município de Goiânia-Goiás. In: ENCONTRO
 INTERNACIONAL DAS ÁGUAS, 9., 2017, Recife. *Anais...* Recife, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico dos*
Serviços de Água e Esgotos – 2016. 2016. Disponível em: <[http://www.snis.gov.br/diagnostico-](http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos)
[agua-e-esgotos](http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos)>. Acesso em: 20 jan. 2018.

SMITH, M.; CLAUSEN, T. J. *Integrated Water Resource Management: A New Way Forward.*
 2015. Disponível em: <
[http://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/Initiatives/IWRM/Integrated_Water_Res](http://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/Initiatives/IWRM/Integrated_Water_Resource_Management-A_new_way_forward%20.pdf)
[ource_Management-A_new_way_forward%20.pdf](http://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/Initiatives/IWRM/Integrated_Water_Resource_Management-A_new_way_forward%20.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2018.

TEÓFILO, S. Abastecimento de água ameaçado no Estado. *O Popular*, Goiânia, 19 out. 2017.
 Disponível em: <[https://www.opopular.com.br/editorias/cidades/abastecimento-de-](https://www.opopular.com.br/editorias/cidades/abastecimento-de-%C3%A1gua-amea%C3%A7ado-no-estado-1.1374040)
[%C3%A1gua-amea%C3%A7ado-no-estado-1.1374040](https://www.opopular.com.br/editorias/cidades/abastecimento-de-%C3%A1gua-amea%C3%A7ado-no-estado-1.1374040)>. Acesso em: 10 ago. 2018.

TEREZÓPOLIS DE GOIÁS (MUNICÍPIO). Lei nº 479, de 7 de abril de 2018. Institui o Plano Diretor Sustentável do Município de Terezópolis de Goiás. Terezópolis de Goiás, 2018.

TRINDADE (MUNICÍPIO). Lei nº 008, de 2 de junho de 2008. Institui o Plano Diretor do município de Trindade, nos termos do artigo 182 e 183 da Constituição Federal e da Lei nº 10.257 de 2001 – Estatuto da Cidade, e da Lei Orgânica do Município e revoga-se a Lei 979/2002. Trindade, 2008.

TUCCI, C. E. M. Controle de enchentes. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). *Hidrologia: ciência e aplicação*. Rio Grande do Sul: Ed. UFRGS, 2009. p. 621-652.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO NETTO, O. M. Cenários da gestão da água no Brasil: uma contribuição para a “visão mundial da água”. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 31-43, 2000.

TUNDISI, J. G. *et al.* *Limnologia e gerenciamento integrado de represas na América do Sul: avanços recentes e novas perspectivas*. BID, IWRA, 2001. p. 17-30.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. *Recursos hídricos no século XXI*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

ULTRAMARI, C.; REZENDE, D. A. Mudanças e continuidades na gestão urbana brasileira. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, v. 111, p. 19-28, 2006.

ULTRAMARI, C.; SILVA, R. C. E. O. Planos Diretores em linha do tempo: cidade brasileira 1960-2015. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 17., 2017, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2017. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%2010/ST%2010.4/ST%2010.4-05.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2018.

UNIÃO EUROPEIA (EU). *Declaração do Conselho das Comunidades Europeias e dos representantes dos governos dos Estados-membros reunidos no Conselho, de 22 de Novembro de 1973, relativa a um Programa de acção das Comunidades Europeias em matéria de ambiente*. *EUR-Lex*, [201-]. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:41973X1220>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG). *Proposta encaminhada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia, visando à elaboração do Plano Diretor da Região Metropolitana de Goiânia*. Goiânia, 2013.

VELASCO, M. Relatório da Saneago lista mais de 60 cidades que podem sofrer com falta d'água durante a seca em Goiás. *G1 Goiás*, 3 jul. 2018. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/go/goias/noticia/relatorio-da-saneago-lista-mais-de-60-cidades-que-podem-sofrer-com-falta-dagua-durante-a-seca-em-goias.ghtml>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

VILLAÇA, F. *As ilusões do Plano Diretor*. São Paulo: Edição do Autor, 2005.

WALDMAN, M. Waters of Metropolitan Area of São Paulo: Technical, Conceptual and Environmental Aspects. In: BILIBIO, C.; HENSEL, O.; SELBACH, J. F. (Org.). *Sustainable Water Management in the Tropics and Subtropics – And Case Studies in Brazil*. Jaguarão: Fundação Universidade Federal do Pampa; Kassel: UNIKASSEL, 2012. p. 1299-1332. v. 4.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guidelines for Drinking-water Quality*. 4th ed. 2011. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44584/9789241548151_eng.pdf;jsessionid=2821301A0009F93B251E68F24A44A186?sequence=1>. Acesso em: 10 out. 2018.