

DIAGNÓSTICOS DOS RECURSOS HÍDRICOS: DISPONIBILIDADE E DEMANDA PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

João Batista da Silva Neto¹
Milton Gonçalves da Silva Júnior²
Fernando Ernesto Ucker³
Ressiliane Ribeiro Prata Alonso⁴
Mateus de Leles Lima²

RESUMO

Goiânia hoje conta com uma demanda de água tratada muito alta tendo em vista a disponibilidade e o estado em que se encontra a bacia hidrográfica do rio meia ponte que abastece os municípios mais populosos da metrópole, mas não tem tantos problemas como outras metrópoles brasileiras, a bacia do ribeirão João Leite com um volume total do reservatório com 129 hm³, vazão média regularizada de 6,23 m³/s, enquanto o rio Meia Ponte tem uma área de drenagem de 12.323 Km², Os resultados alcançados comprovam que a degradação ocorrida na bacia do rio Meia Ponte é gerada por parte de ações antrópicas, o crescimento cada vez mais acelerado das cidades também se tornou uma causadora das destruições ambientais. Enquanto a bacia do ribeirão João Leite segue se estruturando, aumentando sua vazão aproximadamente para 6 mil litros para melhor atender a população da região metropolitana de Goiânia.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica, reservatório de água, água tratada.

¹ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas – Faculdade Araguaia.

² Professor do curso de Engenharia Ambiental – Faculdade Araguaia.

³ Coordenador do curso de Engenharia Ambiental – Faculdade Araguaia.

⁴ Coordenadora do curso de Engenharia Agrônômica – Faculdade Araguaia.

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo a água sempre foi e sempre será um dos fatores limitantes para o desenvolvimento da economia e da vida social das pessoas. No passado, já se começou a notar uma grande diminuição da disponibilidade desses recursos hídricos (BORGES, 2006).

A água é um recurso importante e tem ligação com todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos impostos para sociedade. É um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico dos seres vivos e como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, e para o consumo próprio do ser humano, além dos afazeres domésticos em geral.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), 70% do planeta é constituído de água, sendo que somente 3% são de água doce e, desse total, 98% estão em águas subterrâneas. Isto quer dizer que a maior parte da água disponível mais facilmente para o tratamento é de apenas 0,96% perto da quantidade total de água existente na Terra.

O Estado de Goiás possui características peculiares em relação à hidrografia comparada aos outros estados brasileiros, em seu território nascem drenagens alimentadoras de três importantes Regiões Hidrográficas do país (Araguaia/Tocantins, São Francisco e Paraná), tendo como divisores os planaltos do Distrito Federal e Entorno e os altos topográficos que atravessam os municípios de Águas Lindas de Goiás, Pirenópolis, Itauçu, Americano do Brasil, Paraúna, Portelândia até as imediações do Parque Nacional das Emas. (IMB, 2015)

Em Goiás a disponibilidade dos recursos hídricos apresenta uma vazão média estimada em 14l/s/Km², dispendo de 39.185 m³/ano/habitante, sendo considerado 2.500 m³/ano/habitante, volume suficiente para todas as necessidades de um habitante. A hidrografia de Goiânia é constituída por 85 cursos d'água, e 80 cursos são classificados como córregos, quatro como ribeirões (João Leite, Anicuns, Capivara e Dourados) e um como rio, (Meia Ponte).

Na região metropolitana de Goiânia residem cerca de 2,2 milhões habitantes de acordo com estimativas do IBGE (2014). Segundo a Organização das Nações Unidas ONU (2014), cada pessoa necessita de 3,3 m³/mês (cerca de 110 litros de água por dia). Em Goiânia, no ano de 2013, segundo informações dos indicadores da

Companhia de Abastecimento de Goiás (SANEAGO, 2013) esse volume foi de 5,05m³/mês com destino residencial, comercial, público, industrial e misto.

Essa pesquisa foi realizada devido atual situação que está acontecendo no Brasil. A crise hídrica com grandes proporções é uma crise que atinge a maioria dos estados brasileiros. A disponibilidade da água é fundamental para o funcionamento dos sistemas naturais bem como para a sustentação dos ciclos e da vida no planeta.

A questão central que conduziu a escolha desse tema foi norteadora em saber como está a disponibilidade e demanda de água para Goiânia e região metropolitana, já que a área de estudo apresenta problemas de saneamento básico, o que compromete a qualidade ambiental da água.

O fato da ausência de um serviço de saneamento básico adequado em Goiânia deve-se, em parte, ao crescimento, de forma desordenada, de ocupações eminentemente urbanas, por meio de invasões de forma clandestina e, às vezes, com o apoio do próprio poder público, visando a amenizar os conflitos entre proprietários e posseiros (GUIMARÃES e PASCOALETTO, 2005).

A expansão urbana desordenada tem causado inúmeros impactos socioambientais, tais como contaminação do solo, dos recursos hídricos e dos recursos atmosféricos, além de impactos nas infraestruturas das cidades, tais como redes educacionais, segurança pública, transporte, energia e saneamento básico. Não obstante, as bacias hidrográficas têm sofrido inúmeros problemas ambientais decorrentes desse processo de urbanização, levando a uma diminuição da qualidade ambiental (MARTINS, 2008).

Esse trabalho teve como objetivo identificar a disponibilidade e a demanda dos recursos hídricos para a região metropolitana de Goiânia, levantando e analisando informações sobre as duas bacias hidrográficas que abastecem Goiânia, verificando a disponibilidade através de órgãos públicos que registrem esse tipo de informação, e também coletando dados sobre a demanda de água tratada distribuída para a população da região estudada, enfatizando as informações sobre o abastecimento da população goiana.

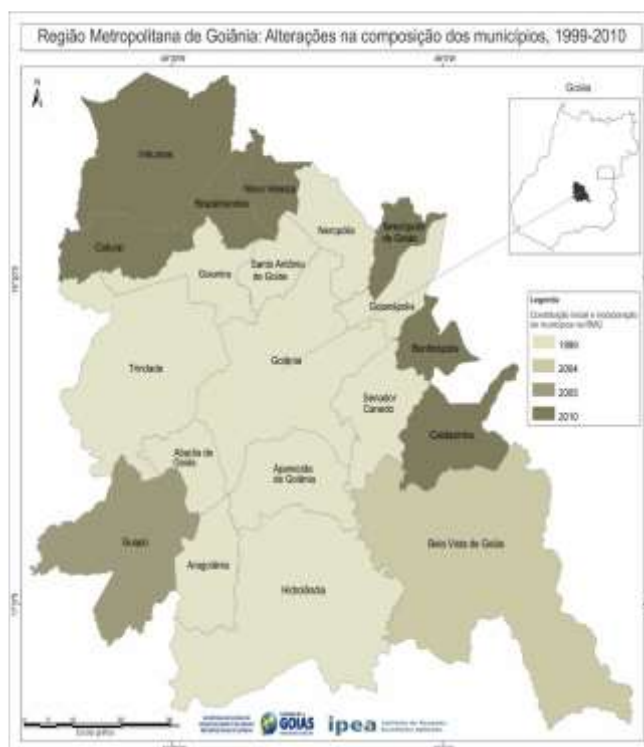
METODOLOGIA

Área de estudo

O espaço metropolitano de Goiânia possui atualmente 20 municípios e o dinamismo da Região Metropolitana chama a atenção pelo crescimento que vem apresentando. Crescimento este impulsionado pelo agronegócio, pelas empresas que por aqui se instalam e pelo conseqüente aumento populacional propiciado pelas dinâmicas migratórias e melhorias nos serviços médico-hospitalar, oftalmológico, educacional e habitacional, além da oferta de empregos (MARTINS *et al.*, 2012).

Em 2010, com a Lei Complementar nº. 78, de 25 de março, a Região Metropolitana de Goiânia, passa a ser composta por 20 municípios (Art. 1º): Goiânia, Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Bonfinópolis, Brazabranes, Caldazinha, Caturai, Goianópolis, Goianira, Guapó, Hidrolândia, Inhumas, Nerópolis, Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Terezópolis de Goiás e Trindade. E a Lei Complementar nº. 87/2011, de 07 de julho, revoga a RDIG (Art. 1º, inciso I). Ou seja, a composição atual da Região Metropolitana de Goiânia engloba 20 municípios. As alterações na composição da RMG podem ser visualizadas na Figura 1 (SDRMG, 2013).

Figura 1: Local da área de estudo



Fonte (SDRMG, 2013)

Coleta de dados

Os dados necessários para a realização desse trabalho foram coletados na Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), na Companhia de Saneamento de Goiás (SANEAGO) e também na Agência Nacional de Águas (ANA). Esses dados já estão disponíveis nesses órgãos e foram disponibilizados na primeira semana de setembro. Os dados referentes ao fornecimento de água em Goiânia e na região metropolitana foram fornecidos pela Prefeitura de Goiânia, pela secretaria do meio ambiente da cidade.

Foram coletados dados sobre a disponibilidade de água nas duas principais bacias hidrográficas que abastecem a região metropolitana o ribeirão João Leite e o rio Meia ponte, através das consultas a órgãos públicos como citado acima e comparação de trabalhos publicados, enfatizando a população beneficiada por cada bacia e qual a situação de cada bacia.

Análise dos dados

Os dados obtidos foram analisados e apresentados de forma quali-quantitativa em tabelas usando o programa Microsoft office Excel 2007 para comparação e formulação dos resultados, para que possam gerar um diagnóstico do uso dos recursos hídricos demonstrando qual a porcentagem da demanda para população urbana, rural, pecuária, indústria, mineração e agricultura irrigada na região metropolitana de Goiânia.

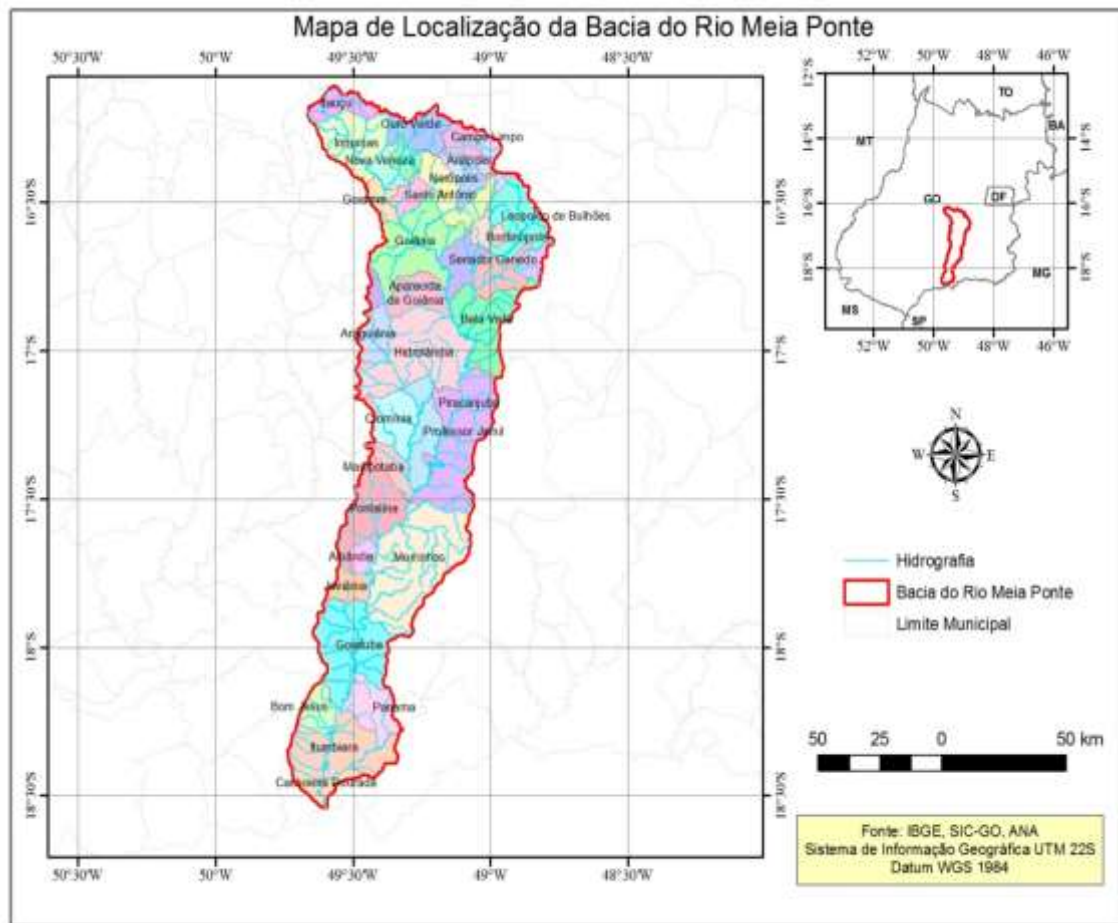
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte

Localizada na região central de Goiás a região metropolitana de Goiânia é banhada pela bacia hidrográfica do rio Meia Ponte afirma BORGES E CUNHA (2014), (que passa por 16 municípios metropolitanos), e seu principal afluente é o João Leite, o qual corta a região norte da capital goiana, e de onde provém a maior barragem de abastecimento de água que beneficia toda a região metropolitana.

Os dezesseis municípios metropolitanos banhados pela bacia do rio Meia Ponte são: Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldazinha, Goianápolis, Goiânia, Goianira, Hidrolândia, Inhumas, Nerópolis, Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás e Senador Canedo (BORGES e CUNHA, 2014). (Figura 1).

Figura 1: Localização da Bacia do Rio Meia Ponte.

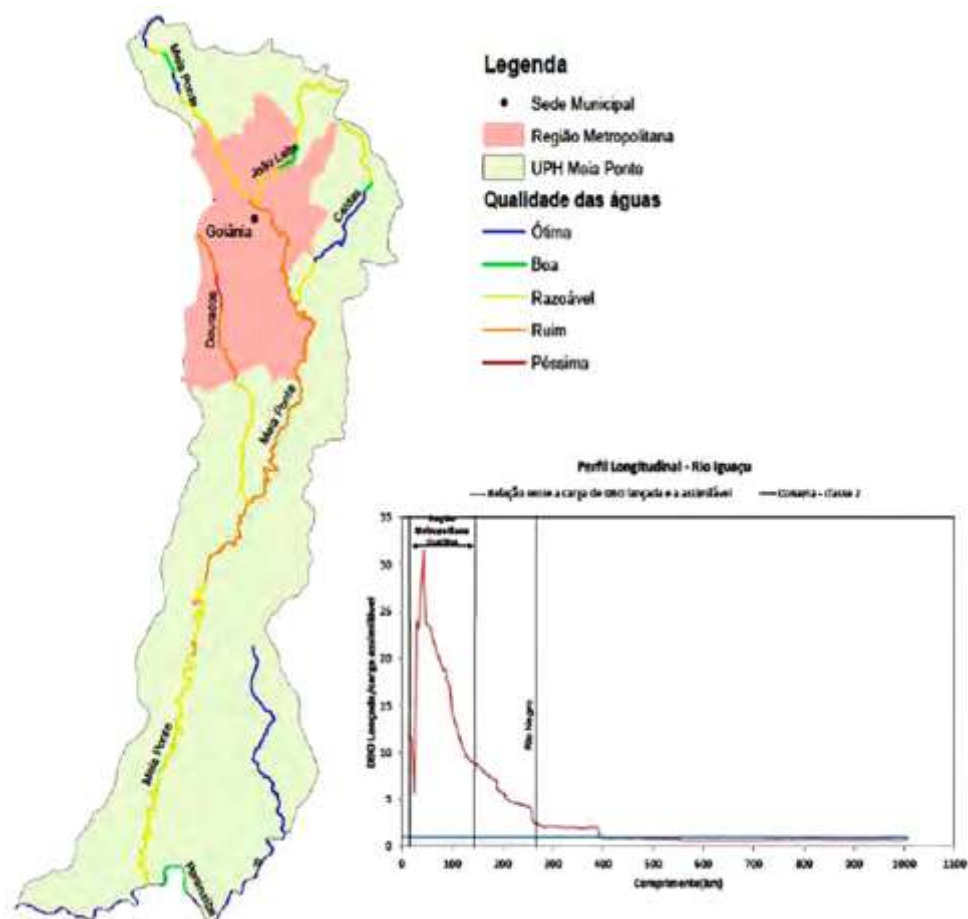


Fonte: VEIGA *et al.* (2013).

Ao todo a hidrografia da região Metropolitana de Goiânia é composta por 22 sub-bacias; os mananciais de abastecimento de água em utilização dos rios, ribeirões e córregos se encontram dentro do perímetro urbano de Goiânia e a captação de água se faz através dos seus cursos d'água (85 no total), sendo que todas as sub-bacias pertencem à bacia hidrográfica do rio Meia Ponte (BORGES e CUNHA, 2014).

Sua área territorial corresponde a 3,6% do Estado, onde estão inseridos 39 municípios e onde se concentra 48% da população goiana. Trata-se de uma região acentuadamente populosa, com elevada densidade demográfica nos municípios de Goiânia, Aparecida de Goiânia, Anápolis, Senador Canedo e Itumbiara. A região hidromorfológica da bacia do rio Meia Ponte, onde está inserida a área de estudo, abriga o maior contingente populacional do Estado, sendo o mais afetado pela poluição ambiental (VEIGA *et al.*, 2013). (Figura 2).

Figura 2: Qualidade ambiental da água do Rio Meia Ponte.



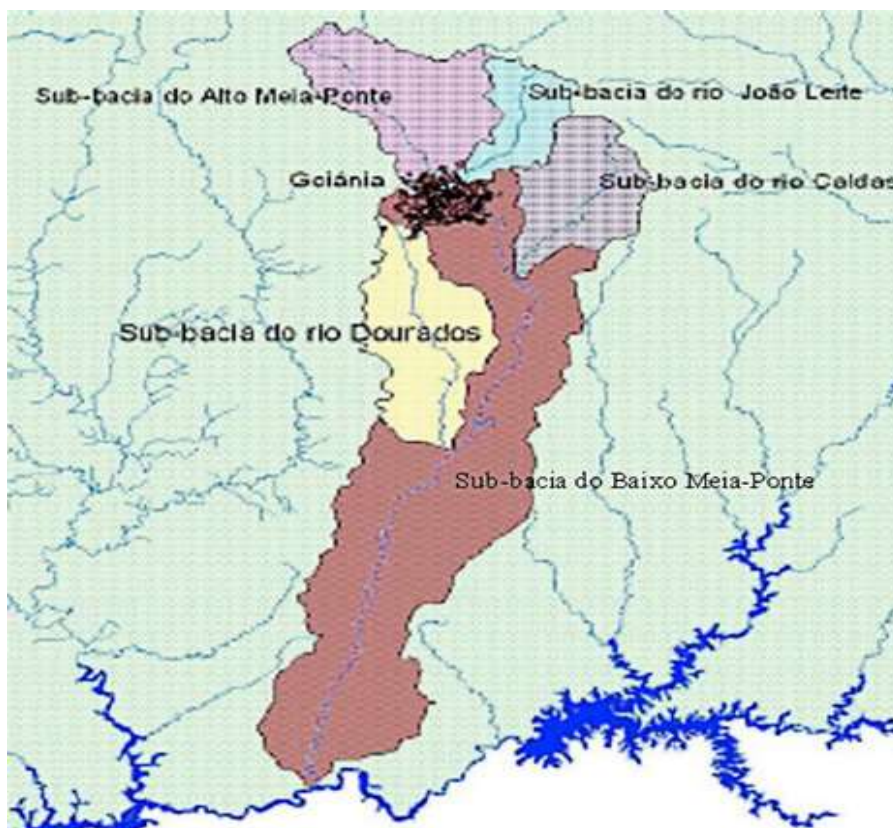
Fonte: ANA (2013).

A Associação Ambiental Pró-Águas do Cerrado (2008) afirma que em relação ao tamanho da área ocupada pela bacia em cada município, Goiânia, Hidrolândia, Piracanjuba, Morrinhos, Goiatuba e Itumbiara são os que apresentam maior área, enquanto que os municípios de Taquaral, Damolândia, Abadia de Goiás, Silvânia e Terezópolis de Goiás, são os que possuem menor área territorial ocupada por essa bacia hidrográfica.

A área de drenagem da bacia do é de 12.323 Km², desde suas nascentes localizadas no município de Itauçu, até seu deságue no rio Paranaíba, no município de Cachoeira Dourada (a uma distância rodoviária de 234 km de Goiânia). A bacia hidrográfica do rio Meio Ponte é dividida em cinco sub-bacias (figura 3): i. Alto do Meio Ponte, que engloba a região das nascentes até a foz no ribeirão João Leite; ii. Ribeirão João Leite, que abrange sete municípios e é delimitada como Área de Proteção Ambiental; iii. Rio Caldas, que abrange parte de nove municípios goianos; iv. Rio

Dourados, que também engloba nove municípios e v. Baixo Meia Ponte, que possui a maior área territorial, abriga quinze municípios (VEIGA *et al*, 2013).

Figura 3: Sub - bacias que compõe o Rio Meia Ponte



Fonte: Rusteberg (2008).

As intervenções na bacia para melhorar o abastecimento futuro foram estruturadas em três Componentes: *Gestão de Recursos Hídricos*; *Saneamento Ambiental e Bases de Gestão*;

O componente 1 envolve intervenções na esfera da gestão ambiental e de recursos hídricos, com custo estimado de R\$ 22,1 milhões. Embora seja a menor parcela dos investimentos (1,2%), propõe ações para conservação ambiental e uso sustentável da água. O Componente 2 é focado na questão do saneamento ambiental. O maior custo de investimentos associado a este componente, da ordem de R\$ 1,8 bilhão (95,2% do total), relaciona-se ao seu caráter estrutural que inclui as obras para melhoria dos baixos índices de saneamento (água, esgotos e resíduos sólidos) na bacia, tanto no meio urbano quanto no rural, considerando o crescimento populacional projetado. O Componente 3 refere-se aos programas associados a bases de gestão para o sistema de recursos hídricos da bacia, com foco na ampliação do conhecimento em temas estratégicos. Os custos estimados são de R\$ 68,4 milhões (3,6% do total),

distribuídos nos seguintes temas: águas subterrâneas, variações climáticas, ecossistemas aquáticos, cargas poluidoras difusas, irrigação, saneamento e indústria (ANA, 2013).

Os componentes totalizam, portanto, investimento de R\$ 1,9 bilhão na Unidade de Gestão Hídrica - UGH, para o horizonte de 20 anos, que se estende de 2014 a 2033. Dentre as UGHs goianas, que totalizam investimento de R\$ 4,4 bilhões, o Meia Ponte é a que necessita do maior volume de investimentos, correspondendo a 42,8 % do total de Goiás e a 26,2 % do total da bacia do rio Paranaíba (ANA, 2013). (Tabela 1).

Tabela 1: Investimentos previstos para melhorar o abastecimento futuro da população que usa bacia do rio Meia Ponte.

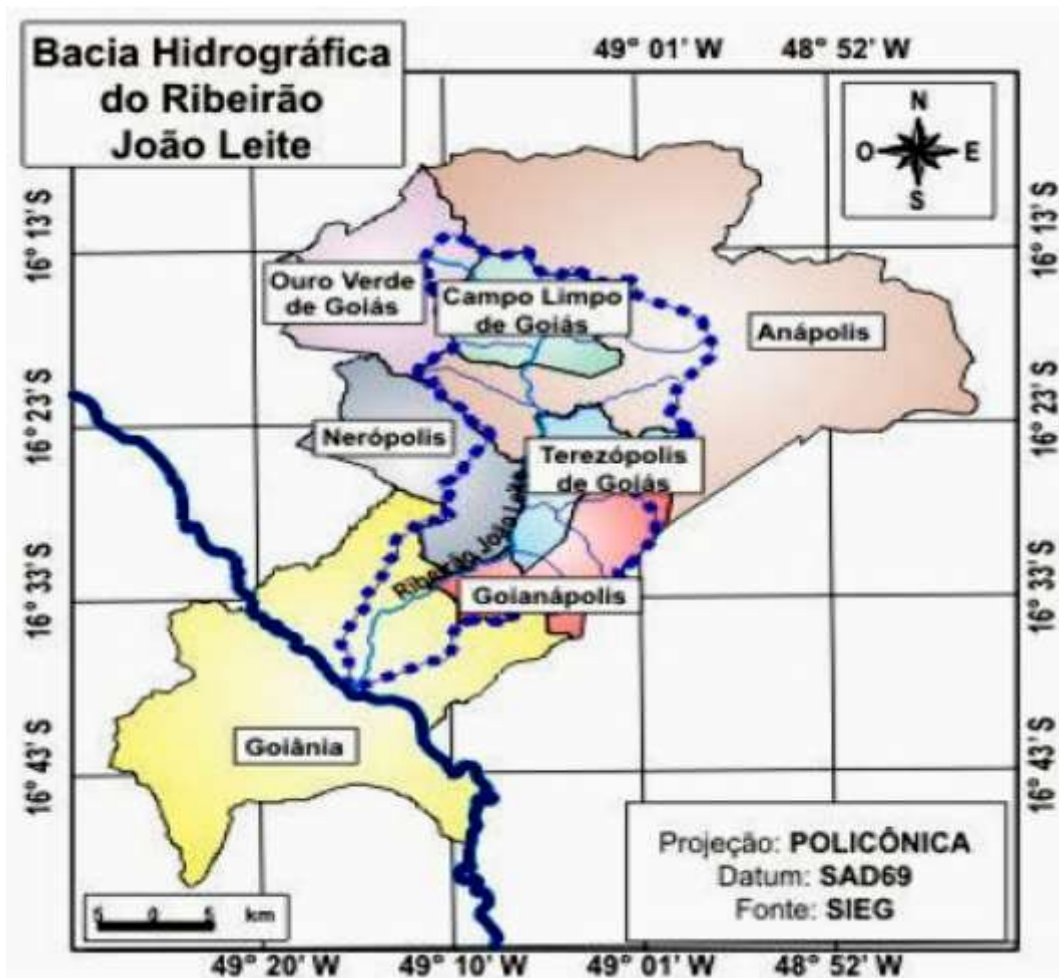
Componente	Orçamento Estimado (R\$)	% do Custo Total da UGH	% do Custo do PRH Paranaíba
1 - Gestão de Recursos Hídricos	22.139.924,93	1,2%	9,7%
2 - Saneamento Ambiental	1.792.017.998,51	95,2%	27,1%
3 - Bases de Gestão	68.408.845,75	3,6%	20,5%
TOTAL	1.882.566.769,19	100,0%	26,2%

Fonte: ANA (2013).

Bacia hidrográfica do Ribeirão João Leite

A bacia hidrográfica do ribeirão João Leite, localiza-se entre os municípios de Goiânia e Anápolis, abrangendo também os municípios metropolitanos de Goianápolis, Nerópolis e Teresópolis de Goiás. A bacia hidrográfica do ribeirão João Leite está localizada região central do Estado de Goiás, ocupando áreas dos municípios de Ouro Verde de Goiás, Campo Limpo de Goiás, Anápolis, Terezópolis de Goiás, Nerópolis, Goianápolis e Goiânia (Figura 4).

Figura 4: Localização da bacia do ribeirão João Leite



Fonte: SIEG (2012).

A bacia hidrográfica possui uma área de 751,51 km², entre as latitudes 16°13' e 16°39' Sul e os meridianos 48°57' e 49°11' Oeste, o ponto de maior altitude está a 1154 metros, enquanto a menor altitude, já na foz do o ribeirão João Leite, está a 698 metros. O desnível da bacia é de 456, em 63 km. A declividade média da bacia é de 8,55%, em sua maior parte a bacia é bastante plana, mas existem locais onde a declividade chega a valores superiores a 50% (ARANHA e FERREIRA, 2013).

A bacia hidrográfica do ribeirão João Leite abastece atualmente a capital do estado de Goiás e continuará a abastecê-la por 25 anos. Este aspecto motivou a implantação de um reservatório para garantir o abastecimento público com vazão de, aproximadamente, 6 mil litros de água por segundo, como esta exposto na pagina Bioma Brasil (2012).

O reservatório, formado pela construção da barragem, ocupa 18,66 km². Em relação ao uso e cobertura do solo, 63,6% da área da bacia é ocupada por agricultura

e 20,6% por pastagens, restando somente cerca de 10% da área e composta por remanescentes de vegetação original (ARANHA e FERREIRA, 2013).

De acordo com Pinheiro (2014) o Conselho Consultivo da Área de Proteção Ambiental - APA do João Leite aprovou em 2014 por maioria dos votos as modificações no plano de manejo realizadas pelo Grupo de Trabalho. Após passar pelo Conselho a proposta seguiu para análise técnica e somente então voltou para nova avaliação, o autor ainda informa que, terminados os trâmites, o plano de manejo pode ser revisado e as mudanças aplicadas.

A proposta de mudança no plano de manejo da (APA) do ribeirão João Leite ainda é alvo de polêmicas afirma Ministério Público MP-GO. Relatório final produzido pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMARH), em 2014, propõe incremento de 64% nas áreas destinadas à ocupação urbana dos municípios de Anápolis, Campo Limpo, Goianápolis e Terezópolis. No entanto, a SEMARH, segue orientação do MP-GO e afirma que aquilo que não for legal e tecnicamente viável não será aprovado. Segundo Pinheiro (2014), o relatório faz parte da luta dos municípios que compõem o Consórcio Intermunicipal da APA para rever o plano de manejo que regula o tamanho da Área Ambiental Homogênea de Uso Urbano Controlado (AHUC-1).

Com as mudanças, as cidades poderiam ocupar mais de 33,7 km² da área protegida do manancial da Bacia do João Leite. Atualmente esses municípios podem ocupar 2.112 hectares de área urbana dentro da APA. Outro ponto abordado por Pinheiro (2014) diz que o MP-GO contesta a alegação dos municípios de que o Plano de Manejo atual não contempla a área de expansão urbana. Para isso, recomenda que as cidades elaborem os planos diretores e realizem estudos técnicos antes da revisão do plano.

Segundo a proposta do Ministério Público do Estado, o município de Terezópolis seria o maior beneficiado, com incremento de 279,3% na área urbana. A cidade sairia dos 223 hectares atuais permitidos para ocupar 845 hectares, 6,22 km² a mais do que é atualmente permitido. Terezópolis é justamente a cidade mais próxima ao reservatório do João Leite que abastece a Região Metropolitana de Goiânia, enfatiza Pinheiro (2014).

Enquanto Campo Limpo requer aumento de 126% de sua área urbana. O município é banhado pelos córregos do Palmito, Barreiro, Bananal e da Intendência, eles são afluentes que formam o ribeirão João Leite, na região norte da APA. Com as

mudanças requeridas, a ocupação urbana do município saltaria dos 184 hectares atuais para 416 hectares. Com o incremento, a urbanização chegaria às margens de três córregos que banham o município, como afirma Pinheiro (2014).

Já Goianópolis, cidade a 10 km do reservatório, requer que a SEMARH aumente em 87,3% a atual área de ocupação urbana. A AHUC-1 no município aumentaria dos 136 hectares permitidos pelo plano de manejo para 254 hectares, incremento de mais de 1,19 km.

Anápolis requer acréscimo de 191 hectares, segundo relatório produzido pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMARH), o que representa 12,2% de incremento na área atual. A porção requerida permitiria o crescimento da Região Oeste da cidade, justamente onde faz divisa com a APA.

Segundo Braga (2012), para a garantia do abastecimento da região metropolitana de Goiânia destaca-se a entrada em operação da barragem João Leite, com um volume total do reservatório com 129 hm³, área inundada de 1.040 ha, vazão média regularizada é 6,23 m³/s, de 129 milhões de m³. A Barragem está localizada junto ao morro do Bálsamo e Lindeira ao Parque Ecológico Altamiro Moura Pacheco, distando 6,5 km a montante de Goiânia e nos limites do município de Teresópolis de Goiás.

A bacia do ribeirão João Leite é afluente pela margem esquerda, situando-se na parte setentrional do rio Meia Ponte. Suas nascentes encontram-se a 1.050 metros de altitude nas serras Pelada e Invernada na foz com o rio Meia Ponte, no perímetro urbano de Goiânia. Forma um lago que tem a finalidade de abastecer a capital e áreas conurbadas até o ano de 2025 (Pádua e Souza, 2014).

Também a bacia hidrográfica do rio Meia Ponte que tem uma área de drenagem com 12.180 km², perímetro de 768 km, Comprimento da bacia de 270 km, precipitação anual de 1580 mm. Sua área territorial corresponde a 3,6% do Estado, onde estão inseridos 39 municípios e onde se concentra 48% da população goiana. O rio Meia Ponte nasce no município de Itauçu (GO), atravessa toda esta cidade, percorre uma extensão de 472 km até desaguar no rio Paranaíba pela margem direita. A montante de Goiânia só possui um afluente de expressão, o ribeirão João Leite (VEIGA *et al*, 2013).

A região metropolitana de Goiânia está crescendo cada vez mais a demanda por água tratada, devido as atividades desenvolvidas nas bacias do ribeirão João Leite

e no rio Meia Ponte, principalmente no Meia Ponte que abastece os municípios mais populosos da região metropolitana. As vazões de retirada correspondem à água captada dos corpos hídricos, enquanto as vazões de consumo correspondem à água efetivamente consumida considerando o coeficiente médio de retorno dos diferentes usos como mostra a (Tabela 2).

Tabela 2: Taxas de retorno da água conforme o uso na bacia do Meia Ponte.

Agricultura Irrigada	Pecuária	Mineração	Indústria	Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural
20%	20%	90%	80%	80%	50%

Fonte: ANA (2013).

Demanda para o abastecimento da população (rural e urbana)

A demanda total para abastecimento da população (rural e urbana) do rio meia ponte é de 7,7 m³/s (26,4% do total da bacia), mas com efetivo consumo de 1,6 m³/s. A demanda rural corresponde à cerca de 1% da demanda total, o que reflete o alto percentual de urbanização da população na UGH (97,7%). Os municípios mais populosos – Goiânia e Aparecida de Goiânia – são responsáveis por cerca de 75% da demanda total da UGH Meia Ponte. Seguindo essa tendência, a distribuição das demandas hídricas do Meia Ponte, comparada à da bacia do Paranaíba, indica que principalmente o abastecimento público e a indústria são proporcionalmente superiores ao peso regional, enquanto a irrigação e a pecuária são menos expressivas (ANA, 2013).

Demanda para pecuária

A demanda total de água para o abastecimento animal é de 0,9 m³/s na UGH Meia Ponte – equivalente a 8,3% do total da Bacia do Paranaíba no setor. O consumo efetivo é de 0,7 m³/s (80% da captação). Os municípios com maiores demandas são Hidrolândia (captação de 0,05 m³/s), Goiatuba (0,06 m³/s), Piracanjuba (0,06 m³/s), Morrinhos (0,07 m³/s) e Itumbiara (0,09 m³/s), que respondem em conjunto por 36,6% do total da UGH (ANA, 2013).

Demanda para indústria

A análise da demanda de água da indústria no Plano de Recursos Hídricos - PRH Paranaíba se baseou no Cadastro Nacional de Usuários (CNARH) da Agência Nacional de Águas e nos dados de outorga dos órgãos gestores dos Estados, a

demanda total na UGH Meia Ponte é de 7,3 m³/s, a terceira maior entre todas as UGHs da bacia do Paranaíba (19,9% do total do setor). Este valor corresponde, por exemplo, a 69% da demanda para o abastecimento animal de toda a bacia (ANA, 2013).

Demanda para agricultura Irrigada

As demandas de irrigação estimadas consideraram o uso da água nos meses mais críticos, que correspondem a agosto e setembro, e alcançam um total de 13,5 m³/s (45,9% da vazão de captação da UGH).

O consumo é de 10,8 m³/s equivalente a 74,3% da vazão total de consumo. Destacam-se com altas demandas na UGH os municípios de Santo Antônio de Goiás (0,8 m³/s), Cachoeira Dourada (0,8 m³/s), Itumbiara (1,3 m³/s), Goiatuba (1,3 m³/s) e Morrinhos (2,1 m³/s). Somados, os cinco respondem por 46,6% de toda a demanda de irrigação da UGH. A área irrigada estimada na UGH foi de 35,5 mil ha. Foram identificados cerca de 150 pivôs centrais de irrigação ocupando 10,6 mil há (ANA, 2013).

Demanda para mineração

A demanda de água para mineração utiliza as mesmas fontes utilizadas para a indústria, além do Portal da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (DNPM, 2011) e do Anuário Mineral Brasileiro (DNPM, 2006), sendo identificados seis municípios com demanda por água na UGH. O município de Nova Veneza possui a demanda mais significativa, alcançando 0,0024 m³/s do total de 0,003 m³/s da UGH (ANA, 2013).

A demanda da bacia do ribeirão João Leite

A vazão média regularizada será de 6,23 m³/s com vazão remanescente de 0,90 m³/s. Até que se atinja o consumo máximo previsto, 5,33 m³/s, a vazão remanescente contribuirá de forma significativa para melhoria das condições sanitárias do rio Meia Ponte, principal bacia hidrográfica da região centro-oeste do estado de Goiás, no período de estiagem (GUSMÃO, 2004).

O objetivo principal da Barragem do ribeirão João Leite é o abastecimento público de água para Goiânia e região. Na Tabela 3 está destacado, a população beneficiada com recursos hídricos até o ano de 2025, conforme informação gerada pelo Plano Diretor de Água de Goiânia – PDAG (2011).

Quadro 1: Estimativa da população atendida com recursos hídricos de 1995 a 2025, usando como base a bacia do ribeirão João Leite.

Ano	População (hab)	População Atendida (hab)	% Atendida
1995	1.352.302	1.061.159	78
2000	1.591.749	1.427.630	90
2005	1.814.179	1.659.207	91
2010	2.001.645	1.896.975	95
2015	2.157.528	2.086.975	97
2020	2.272.382	2.219.988	98
2025	2.352.069	2.300.545	98

Fonte: Plano Diretor de Água de Goiânia (2011).

A barragem do João Leite pretende elevar a 98% o percentual da população goianiense atendida pelo abastecimento de água potável, o que implica no alcance de mais de dois milhões de habitantes que tem a região metropolitana de Goiânia, afirma Gusmão (2004).

Então como foi exposto acima as bacias hidrográficas são de extrema importância para o abastecimento da região metropolitana de Goiânia, pode-se observar também que a bacia do rio Meia Ponte está sofrendo com a poluição de suas águas ao longo de seu curso pelo Estado; enquanto a bacia do ribeirão João Leite está se estruturando para aumentar sua capacidade de armazenamento de água.

Enquanto a disponibilidade de água, o rio Meia Ponte com seus 270 km e com uma área de drenagem com 12.180 km², têm como prioridade uma demanda para as regiões onde se concentra um maior número de pessoas, enquanto o ribeirão João Leite com um volume total de seu reservatório de 129 hm³ tem sua demanda estipulada somente para a capital Goiânia dentro da região metropolitana.

CONCLUSÃO

Com as análises realizadas, detectou-se que a demanda de água tratada para região metropolitana de Goiânia é alta, tendo em vista a população que se encontra nessa região e também levando em consideração as bacias hidrográficas que abastecem a metrópole. Os resultados alcançados comprovam que a degradação ocorrida na bacia do rio Meia Ponte é gerada por ações antrópicas, o crescimento

cada vez mais acelerado das cidades juntamente com a falta de planejamento se tornou uma causadora das destruições ambientais. Enquanto a bacia do ribeirão João Leite segue se estruturando, aumentando sua vazão aproximadamente para 6 mil litros para melhor atender a população da região metropolitana de Goiânia.

A disponibilidade e a demanda de água tratada da região metropolitana de Goiânia estão dentro da média esperada, mas a sempre como melhorar, principalmente se os órgãos reguladores tivessem uma atenção maior com o rio Meia Ponte, que dentro da região metropolitana tem uma demanda elevada, e que sofre bastante com a poluição de suas águas. Portanto, se esse fosse o foco, não se perderia tanto tempo com o tratamento dessa água retirada para o abastecimento da população.

O reservatório da barragem do ribeirão João Leite ocupa 18,66 km², com uma vazão média regularizada de 6,23 m³/s, o João Leite ao contrario do rio Meia Ponte ainda não sofre tanto com a poluição de suas águas, e com essa ampliação de sua capacidade de armazenamento terá ainda mais eficácia para o abastecimento da capital. O diagnóstico da disponibilidade e demanda para região metropolitana de Goiânia é razoável, mas pode melhorar se os órgãos reguladores tiverem um maior cuidado com as fontes de recursos hídricos que abastecem a região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano de ação de recursos hídricos da unidade de gestão hídrica Meia Ponte**. Plano de recursos hídricos do Paranaíba. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Goiás, GO, Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=10>>. Acesso em: 11 set. 2015.

ALCÂNTARA, C. R.; RAMOS, F. P.; PATRÍCIO, G. M. R.; SILVA, H. M. **Escassez de água como limitadora do desenvolvimento da região metropolitana de Goiânia - GO**. In: PASQUALETTO, A. (Org.). Gestão das águas. Goiânia: Ed. da UCG, 2005. 120p.

ASSOCIAÇÃO AMBIENTAL PRÓ-ÁGUAS DO CERRADO. **Situação Ambiental das Águas da Bacia do Rio Meia Ponte**, Goiás. Goiânia, 2008. Disponível em: <http://www.proaguasdocerrado.org.br/bacia_2.php>. Acesso em: 16 out 2015.

ARANHA, C. F.; FERREIRA, N. C. **Mapeamento Geomorfométrico da bacia hidrográfica do ribeirão João Leite - GO, utilizando software livre.** XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2013.

BIOMA BRASIL, **Diagnóstico Socioambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite** 2012. Disponível em: <<http://biomabrasil.org.br/site/portfolio-item/produzidor-de-agua/>>. Acesso em: 11 set 2015.

BORGES, R. B. **Gestão dos recursos hídricos no Brasil, com foco no Estado de Goiás**, Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de Goiás, Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável, Goiás, GO, 2006.

BORGES, E. M.; CUNHA, D. F. **Urbanização acelerada e o risco de desabastecimento de água na região metropolitana de Goiânia: o desafio do sistema produtor João Leite.** VI Congreso iberoamericano de estudios territoriales y ambientales, São Paulo, 2014

BRAGA, W. L. S. **Tutela jurídica dos recursos hídricos: Análise jurídico - ambiental da barragem do João Leite.** Centro universitário de Anápolis pró-reitoria de pós-graduação, pesquisa e ação comunitária mestrado em sociedade, tecnologia e meio ambiente, Anápolis, GO, 2012.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE GOIÁS. Consequências da expansão urbana no entorno de nascentes e a montante de captações de água de mananciais de abastecimento público, Goiás, GO, 2007. Disponível em: <<http://www.saneago.com.br/site/Relatorioazul.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2015.

CUNHA, R. R. Mais água tratada para Goiânia. Goiânia, **O Popular**, 11 de mar. 2003. Goiás em Dados / Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento; Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. 2015. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/godados2012.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2015.

GUIMARÃES, M. L.; PASQUALETTO, A. **Gestão do esgotamento sanitário em bairros periféricos de Goiânia (GO).** In: PASQUALETTO, A. (Org.). Gestão das águas. Goiânia: Ed. da UCG, 2005. 120p.

GUSMÃO, C. A. **Projeto básico ambiental da barragem e do reservatório de regularização e acumulação do ribeirão João Leite em Goiânia Goiás.** Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/gusma.pdf>>. Acesso em : 20 out 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Goiás, GO, Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=520870>>. Acesso em: 06 jun 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Goiás, GO, Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/analise_estimativas_2014.pdf>. Acesso em: 11 set. 2015.

LIMA, G. 20 Rios estão em situação crítica. **O Popular**, Goiás, GO, 2 mar 2015. Disponível em: <<http://www.opopular.com.br/editorias/cidades/20-rios-est%C3%A3o-em-situa%C3%A7%C3%A3o-cr%C3%ADtica-1.793253>>. Acesso em: 5 abr. 2015.

MARTINS, A. L. P. **Avaliação da Qualidade Ambiental da Bacia Hidrográfica do Bacanga (São Luis – MA) Com Base em Variáveis Físico-Químicas, Biológicas e Populacionais: Subsídios Para um Manejo Sustentável**. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão – UFMA - São Luis, 2008.

MARTINS, A. M. P.; SILVA, D. H.; PEREIRA, D. E. I.; SILVA F. G. D.; BORGES, H. M.; SOUZA, I. A.; CARVALHO, J. T.; NUNES, L. C.; BASTOS, L. S.; ARAÚJO, L. C.; SILVA, L. C.; VIEIRA, M. T.; CHAVEIRO, E. F. **Da região metropolitana de Goiânia (GO): Possibilidades do olhar geográfico**. Universidade Federal de Goiás - PET Geografia. Revista Eletrônica de Geografia, v.4, n.11, p. 138-148, out. 2012.

PÁDUA, G. O.; SOUZA, H. A. **Reservatório da barragem do ribeirão João Leite em Goiás: análise, importância e uso**. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte – MG. 2014.

PASQUALETTO, A.; ALCÂNTARA, C. R.; RAMOS, F. P.; PATRÍCIO, G. M.; SILVA, PINHEIRO, E. **Parte das nascentes não receberam nenhum tipo de cuidado desde criação de área de preservação, há 11 anos**. O popular, Goiás, GO, 8 dez 2014. Disponível em: <<http://sebastiansp.blogspot.com.br/2014/12/ribeirao-joao-leite.html>>. Acesso em : 21 set 2015.

PREFEITURA DE GOIÂNIA, Disponível em: <<https://www.goiania.go.gov.br/html/principal/goiania/regiao metropolitana/regiao metropolitana.shtml>>. Acesso em: 7 jun. 2015.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA. – Estado de Goiás. **Caracterização e Quadros de Análise Comparativa**

da Governança Metropolitana no Brasil: Arranjos Institucionais de Gestão Metropolitana. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2013.

VEIGA, A. M.; CARDOSO, M. R. D.; CRISTINA, N. L. **Caracterização hidromorfológica da bacia do rio Meia Ponte.** Goiânia – GO. Disponível em: <https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/6276a0b82f4e92cb57fb1b0ae2558e46_a46e58851320dbbd9d8659bf91552d0b.pdf>. Acesso em: 18 out 2015.

Recebido em 18 de novembro de 2015.

Aprovado em 21 de dezembro de 2015.