

NOVAES, R. M. L. Monitoramento em programas e políticas de pagamentos por serviços ambientais em atividade no Brasil. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 22, n. 2, p. 408-431, 2014.

PAGIOLA, S.; BISHOP, J.; LANDELL-MILLS, N. *Selling forest environmental services: market-based mechanisms for conservation and development*. London: Taylor & Francis, 2012.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B. de; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. (Ed.). *Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica*. Brasília, DF : Embrapa, 2015. 372 p.

PEREIRA P. H.; CORTEZ, B. A.; TRINDADE, T.; MAZOCHI, M. N. *Conservador das Águas, 5 anos*. Extrema: Departamento de Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <<http://www.extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/LivroConservador-20101.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

SANTOS, F. L. dos; SILVANO, R. A. M. Aplicabilidade, potenciais e desafios dos Pagamentos por Serviços Ambientais para conservação da água no sul do Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 38, p. 481-498, 2016.

SCHULER, A. E.; PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; TURETTA, A. P. D.; DIEDERICHSEN, A.; VEIGA, F.; ATANAZIO, R.; SANTOS, D. G. dos; MARTINS, A. L. da S. *Serviços ambientais hídricos*. In: FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; SCHULER, A. E. (Ed.). *Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos: seleção de áreas e monitoramento*. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 14-29.

SILVA, J. A. A. da (Coord.). *O código florestal e a ciência: contribuições para o diálogo*. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência: Academia Brasileira de Ciências, 2011.

SOUTO, M. L. da S.; RAMOS, A. E.; PEREIRA, A. V. B.; GASPAS, R. de O.; AZEVEDO, L. M. N. de; GANEM, S. M.; SILVA, C.; VIANA, J. L. R. de S. *Reflorestamento*. In: LIMA, J. E. F. W.; RAMOS, A. E. (Ed.). *A experiência do projeto Produtor de Água na bacia hidrográfica do Ribeirão Pipiripau*. Brasília, DF: Adasa: ANA: Emater: WWF Brasil, 2018. p. 112-121.

Comitê de Bacias e interface com Agroecologia

Walter José Rodrigues Matrangolo, Élio Domingos Neto

Gestão territorial por bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (Tucci, 1997). Em regiões cársticas, os canais formados por intemperização de regiões calcárias dão maior complexidade aos sistemas hídricos.

A Lei Federal nº 9.433, de 8/1/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil, organizou o sistema de gestão, concretizando a gestão da água por bacias hidrográficas em todo território nacional. Os estados brasileiros também fizeram divisões hidrográficas para fins de gestão. É sobre este território definido como bacia hidrográfica que se desenvolvem as atividades humanas. Todas as áreas urbanas, industriais, agrícolas ou de preservação fazem parte de alguma bacia hidrográfica em todo o território nacional, seja em corpos hídricos de dominialidade da União ou dos Estados (Porto; Porto, 2008).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) são organismos colegiados componentes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), existentes no Brasil desde 1988. Para o Governo Federal, o Comitê de Bacia Hidrográfica é um fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica, contando com a participação dos usuários, da sociedade civil organizada, das demais esferas do poder público (federal, estadual e municipal), destinado a agir como o “parlamento das águas da bacia” (Agência Nacional de Águas, 2011). A composição diversificada e democrática dos Comitês contribui para que todos os setores da sociedade com interesse sobre a água na bacia tenham representação e poder de decisão sobre sua gestão (Agência Nacional de Águas, 2019).

A gestão descentralizada de Recursos Hídricos deveria favorecer a manutenção do binômio qualidade e quantidade de água, a fim de garantir a premissa da lei das águas de uso múltiplos de recursos hídricos. Para o acesso coletivo e promoção de usos múltiplos deve-se priorizar o abastecimento humano e a dessedentação animal. Os instrumentos de gestão que competem aos CBHs e dispostos pela legislação são a criação de plano diretor de recursos hídricos da bacia, outorga, cobrança e enquadramento de corpos hídricos. A composição de um Comitê deve favorecer promoção de estratégias comuns que recuperem e mantenham as funcionalidades ecológicas da bacia hidrográfica através do diálogo intersetorial entre os segmentos. Estes diferentes segmentos (poder público, usuários e sociedade civil) têm perspectivas e interesses distintos sobre o território da bacia. A eficácia de um CBH na promoção de gestão é um grande desafio, pois na atual lógica antropocêntrica predomina um paradigma vulgar em que a temática ambiental é apontada como empecilho ao desenvolvimento econômico, sendo demandante de investimentos cada vez mais escassos. Esta questão se torna mais relevante quando da gestão de águas subterrâneas, que envolvem os sistemas cársticos. Os conhecimentos sobre o relevo cárstico e a dinâmica das águas subsuperficiais são menos popularizados do que os conhecimentos sobre a rede de drenagem superficial.

Para Toledo e Barrera-Bassols (2015), estudos de problemas ambientais constituem-se numa importante estratégia de transição da ciência normal para uma futura ciência pós-normal, esperançosamente menos fragmentada e eticamente comprometida com os interesses da civilização. Gomes (2005) argumenta que a ciência pós-normal é recomendada para sair do reducionismo dominante nas “comunidades restringidas de pares”, levando à tomada de decisão para o âmbito das “comunidades estendidas de pares”, por meio do debate mais amplo com toda a sociedade. Ou seja, promovendo democratização na produção e na circulação do conhecimento, exatamente como proposto na agroecologia. A gestão compartilhada da água e dos territórios das bacias hidrográficas é uma proposição em construção no Brasil.

Alguns instrumentos de gestão fundamentais, como a cobrança, não são efetivados, inviabilizando o trabalho da maioria dos CBH. O objetivo deste documento é, a partir de diferentes contextos presentes na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Jequitibá (afluente do Rio das Velhas), revelar o desafio complexo do aprimoramento da conservação de solo e dos sistemas ecológicos pela democratização da gestão de águas. O relato aqui exposto pode contribuir para o entendimento dessa complexa resposta.

A Bacia do Ribeirão Jequitibá

A Bacia do Ribeirão Jequitibá conta com mais de 260.000 habitantes (Sete Lagoas: 237.286; Prudente de Moraes: 10.629, Jequitibá: 5.215, Funilândia: 4.304, Capim Branco: 9.679), em 624 km². É a maior poluidora do Rio das Velhas fora da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Quando se considera a territorialidade da RMBH nas sucessivas campanhas de qualidade de água

do Estado de Minas Gerais percebemos que sub-bacias como dos ribeirões do Onça, dos Arrudas e da Mata pontuam negativamente com maior expressão do que a Bacia do Ribeirão Jequitibá nos parâmetros de qualidade de água.

A porção urbana da Bacia do Ribeirão Jequitibá apresenta córregos receptores de esgotos urbanos e industrial. Em sua maioria nos municípios de Sete Lagoas e Prudente de Moraes. *Os principais cursos d'água são o Ribeirão Paiol e Saco da Vida, com água de boa qualidade, e os demais, poluídos: Ribeirão Jequitibá, Córrego Cambaúba e Ribeirão do Matadouro (Figura 7).*

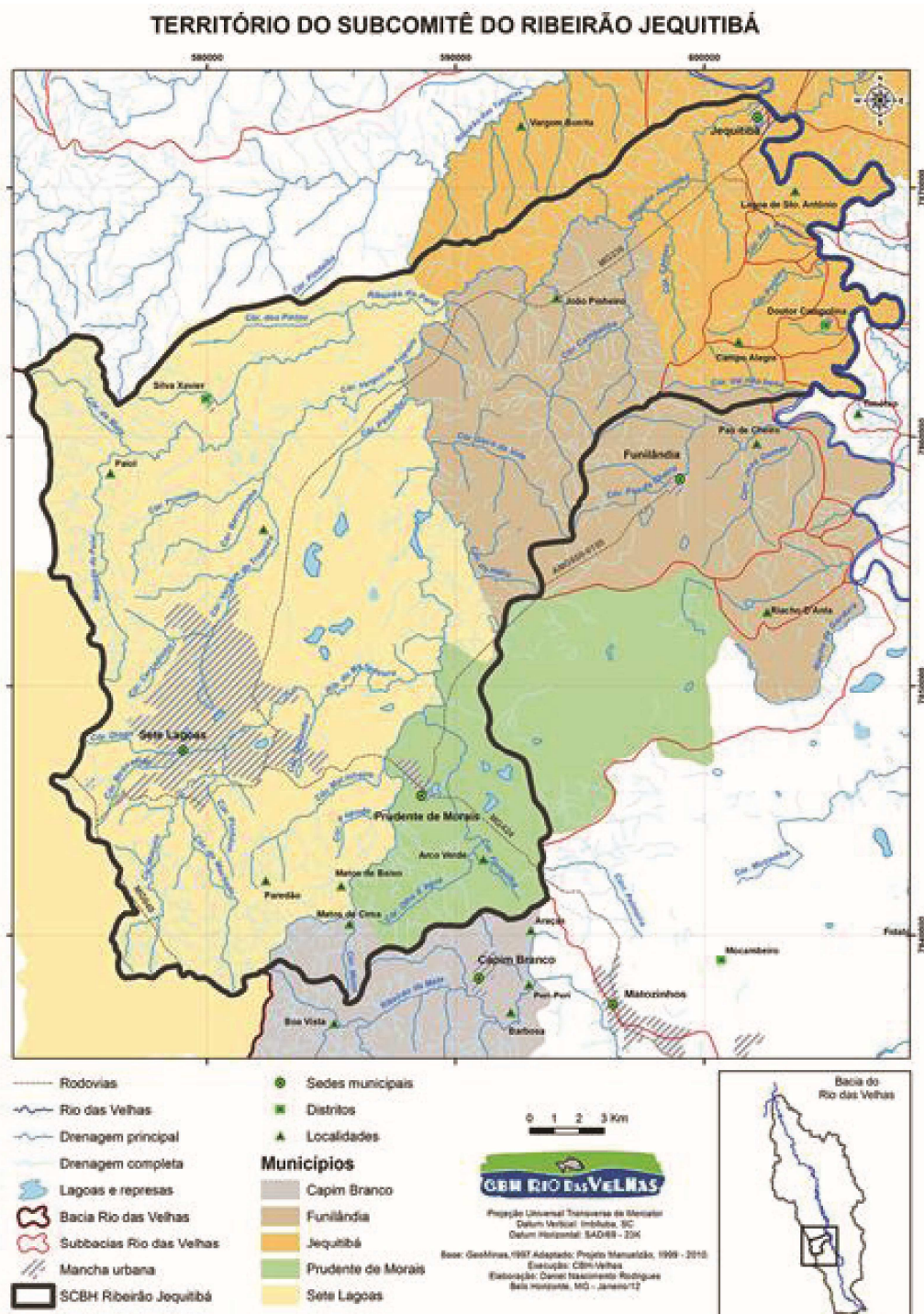


Figura 7. Território do Subcomitê Ribeirão Jequitibá

obstante, os próprios efluentes da coleta pública de esgotos, sem destinação adequada em estação de tratamento.

A ineficiência de tratamento de efluentes sanitários dos municípios pode ser percebida na porção sul da UTE Ribeirão Jequitibá, ou ainda, na porção alta da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jequitibá, tratando-se em termos fisiográficos. Conforme se pode inferir pelo mapa de qualidade de águas da UTE Ribeirão Jequitibá (Figura 8), disponibilizado pelo CBH Rio das Velhas em seu Plano Diretor de Recursos Hídricos – PDRH, é perceptível a maior concentração de contaminantes na porção alta da bacia. Enquanto que, ao mesmo tempo, é perceptível que há menores taxas de oxigênio dissolvido em estações de amostragem localizadas à montante. A razão para tais comportamentos é que os impactos ambientais supracitados são mais concentrados no entorno do município de Sete Lagoas, onde se encontra agrupada a indústria, demais atividades humanas e, ainda, o adensamento populacional.

O crescimento econômico da região foi fortemente influenciado pelo parque siderúrgico implantado nas décadas de 1970 e 1980, desenvolvido com a ajuda da energia barata do carvão de vegetação nativa do bioma Cerrado, de praticamente todo o Brasil. Essa cultura, historicamente construída pelo “enriquecimento e crescimento” da região, considera o Cerrado destruído e queimado uma fonte de riqueza. O que corrobora o ainda presente ponto de vista de que o Cerrado sempre foi um vazio improdutivo e que sua supressão para o avanço da agricultura industrial traria acréscimos econômicos e sociais (para reduzida parcela da população).

Na UTE Ribeirão Jequitibá, segundo o PDRH, 21% do território são considerados prioritários para conservação. A UTE está inserida na área denominada Província Cárstica de Lagoa Santa. Com cinco municípios parcialmente inseridos em seu território, 56,1% do uso do solo são representados pela agropecuária e 18,5% de cobertura natural, representada unicamente pela vegetação arbustiva. Quanto à fragilidade ambiental, apresenta 66% de seu território com forte suscetibilidade à erosão e 29,84% com média suscetibilidade. A compactação do solo e a ocupação desordenada aceleram os processos erosivos. Os municípios da UTE são Capim Branco, Prudente de Moraes, Sete Lagoas, Funilândia e Jequitibá. Todos estes municípios possuem Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB pronto ou em elaboração. Somente o município de Sete Lagoas não teve seu PMSB custeado pelo CBH Velhas através da Cobrança. Em 2019 os municípios de Jequitibá e Capim Branco iniciaram o processo de construção de seus PMSB através de contratação do CBH Velhas. Funilândia e Capim Branco obtiveram seus PSMB entregues pelo CBH Velhas em 2014. Na UTE Jequitibá há captação de água subterrânea para o abastecimento de 100% dos municípios com sede na Unidade (Jequitibá, Prudente de Moraes e Sete Lagoas). Sete Lagoas destaca-se pela captação a fio d'água no próprio Rio das Velhas, no município vizinho, Funilândia. O índice de atendimento de água na UTE é de 99,48%. O consumo per capita da UTE Ribeirão Jequitibá é superior ao da Bacia do Rio das Velhas (136,23 L/hab. dia). Jequitibá e Prudente de Moraes possuem tratamento de água com desinfecção e fluoretação, e Sete Lagoas, simples desinfecção. No que se refere aos efluentes, a UTE Ribeirão Jequitibá apresenta um baixo índice de tratamento de esgoto (26,56%).

Tabela 6. Vazões retiradas médias nas UTE e nos trechos da calha do Rio das Velhas e Ribeirão Jequitibá. Tabela adaptada.

	BACIA		Vazões retiradas (m ³ /s)				
	Urbano ¹	Rural	Animal	Industrial	Irrigação	Mineração	Total
Ribeirão Jequitibá	0,8738 (36,7%)	0,0077 (0,3%)	0,0224 (0,9%)	0,6885 (28,9%)	0,7643 (32,1%)	0,0231 (1%)	2,3797
Rio das Velhas	8,7734 (36,4%)	0,1656 (0,7%)	0,4393 (1,8%)	3,3617 (14%)	7,9579 (32,6%)	3,5079 (14,5%)	24,2058

¹ Fonte: Brasil (2012), Agência Nacional de Águas (2010) e dados fornecido pela prestadora de serviço da localidade.

Vislumbramos a transição agroecológica, aliada ao fortalecimento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos como um binômio para mitigação de impactos ambientais na Bacia do Ribeirão Jequitibá. Esta bacia apresenta um conjunto de fatores que poderão contribuir para a transição agroecológica com a mudança do uso do solo e aprimoramento na gestão compartilhada da água. Entre os pontos favoráveis para a transição agroecológica na bacia, temos:

1 - Sete Lagoas tem uma das maiores áreas em horta urbana do Brasil, com política de não utilização de agrotóxicos.

2 - Capim Branco é polo de produção de hortaliças orgânicas, considerada como a Capital Mineira de Orgânicos. Um produtor de orgânicos de Capim Branco foi o primeiro mineiro a ter acesso ao crédito do ABC (Agricultura de Baixo Carbono). A Lei Municipal nº 1.224/2011, que dispõe sobre a denominação de Capim Branco-MG como “Cidade Orgânica”, foi sancionada no dia 20 de julho de 2011.

3 - Presença de Embrapa, Epamig, Emater-MG, Universidade Federal de São João del-Rei, Escola Técnica Municipal de Sete Lagoas, entre outras instituições, com contribuições para a geração de conhecimento voltado para a transição agroecológica, e que já atuaram e ainda atuam junto a associações de agricultores orgânicos da bacia. O Projeto CVT-GUAYI de Agroecologia (2013-2018), que agregou as instituições anteriormente citadas, teve a Bacia do Ribeirão Jequitibá como seu território de atuação (Matrangolo et al., 2018).

4 – O Projeto Hidroambiental Difusão de Práticas Agroecológicas, em execução na bacia do ribeirão Jequitibá com recursos da Cobrança. Foi demandado e é acompanhado pelo Subcomitê do Ribeirão Jequitibá. Objetiva fomentar a cultura conservacionista fundamentada na Agroecologia junto à comunidade que pratica a agricultura familiar e ampliar o diálogo entre esse grupo e demais instituições da bacia hidrográfica.

5 - O CBH Velhas e a Agência Peixe Vivo, que articulam uma rede de 18 subcomitês na Bacia do Rio das Velhas, poderão promover intercâmbios de aprendizados entre os subcomitês das microbacias. A metodologia das caravanas agroecológicas poderá favorecer o alcance desse objetivo (Silva; Lopes, 2015).

6 - A Semana de Integração Tecnológica (12^a. SIT¹), evento anual relacionado à agropecuária, neste ano de 2019 teve como tema geral a Bioeconomia.

¹<http://www.sit2019.com.br/>

As pressões por ocupação imobiliária e industrial vêm promovendo diálogos como audiências públicas no âmbito do Comitê de Bacia / Subcomitê, com relação às propostas de ocupação de duas microbacias componente da bacia do Ribeirão Jequitibá: a microbacia do córrego dos Machados e a microbacia do córrego do Marinheiro, como a possibilidade criação das APAs do Marinheiro e Machado. Recentemente, a ocupação imobiliária já promove despejo in natura de efluente residencial na Bacia do Córrego dos Machados. Organizados em associação recém-criada, seus moradores vêm promovendo ações de sensibilização junto a agentes públicos, com destaque à ainda boa qualidade da água superficial dessa microbacia. A pressão da especulação imobiliária pela ocupação de antigas fazendas desse território, caso seja desconsiderada e siga os padrões históricos, tenderá a degradar esse já reduzido volume de água superficial de qualidade da bacia do Ribeirão Jequitibá.

Recentemente, o plano diretor de Sete Lagoas previu a transformação de parte da Bacia do Córrego do Marinheiro, localizada na zona rural de Sete Lagoas, em porto seco. Esse planejamento não considerou a importância dessa microbacia para o abastecimento da água subterrânea da cidade. Essa mesma microbacia capta água que é superficialmente armazenada na Lagoa da Baiana, que atende a toda a área experimental da Embrapa Milho e Sorgo. Além disso, a área é reduto de parte importante dos exemplares da árvore nativa faveiro-de-Wilson (*Dimorphandra wilsonii* Rizzini), espécie endêmica da região Central de Minas Gerais, criticamente em período de extinção, que ocorre na transição do Cerrado para a Mata Atlântica. O plano de ação nacional para a conservação da espécie (Martins et al., 2014) apresenta detalhes de sua distribuição na região Central de Minas.

A intervenção prevista afetaria a produção de pesquisa agropecuária brasileira, a biodiversidade já ameaçada e a própria economia do município caso apenas o aspecto econômico imediato fosse considerado. A interlocução entre os diferentes atores de uma bacia hidrográfica, nesse caso específico, mostrou-se imprescindível para o aprimoramento do planejamento da ocupação do território.

A água utilizada para as atividades urbanas e industriais, em grande parte subterrânea, é oriunda dos reservatórios cársticos. Essa superexploração intensifica os riscos de abatimentos de solo e a segurança da população da cidade de Sete Lagoas. Galvão et al. (2015) relataram que o aumento no consumo de água subterrânea no município de Sete Lagoas induziu afundamentos e colapsos nas últimas três décadas. O rápido crescimento urbano nem sempre foi guiado pelo planejamento, especialmente em relação a questões ambientais e geotécnicas, a área urbanizada do município de Sete Lagoas está em grande parte localizada em zona de alto risco geotécnico, onde já ocorreram 17 subsidências (afundamento abrupto ou gradativo da superfície da terra) ou colapsos desde 1988. Esses autores consideram ainda que a exploração adicional intensiva de água subterrânea provavelmente gerará eventos adicionais e que a limitação da criação de poços de alta taxa de extração poderá limitar novos colapsos. Nesta área, localizada na maior zona de risco geotécnico e onde a maioria da população vive, recomenda-se a redução do uso da água subterrânea, proibição de perfuração de poços novos, priorização de poços públicos para suprimento e mudança para superfície onde for possível.

A partir dos estudos sobre a água subterrânea da Bacia do Ribeirão Jequitibá, Pimenta et al. (2017) mostraram que a água do aquífero profundo é mais velha, entre 200 e 60 anos, enquanto as águas do aquífero raso livre são menos velhas, com datação próxima a 37 anos. Estes resultados indicam o tempo de renovação nos aquíferos e podem contribuir para a melhor gestão dos recursos hídricos em regiões com problemas de disponibilidade hídrica. Além de melhor entender a dinâmica e dimensionar o impacto da retirada de água subterrânea, é necessário que a cobertura do solo

seja conservada e manejada de tal modo que impeça o escoamento superficial da água e o conseqüentemente assoreamento dos corpos d'água superficiais e favoreça a infiltração.

Considerações finais

A busca pela manutenção dos sistemas ecológicos pelo compartilhamento do conhecimento e da gestão do território pode orientar a melhoria da qualidade de vida de nossa civilização. A dinâmica dos comitês de bacia pode contribuir para que ações integradoras fomentem o diálogo para o bem comum, oferecendo suporte para que se possa promover uma gestão integrada das águas.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em: 8 abr. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/CadernosDeCapacidade1.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Hidrogeologia dos ambientes cársticos da Bacia do Rio São Francisco para a gestão de recursos hídricos: resumo executivo. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/estudo-da-ana-aponta-vulnerabilidades-em-aquiferos-da-bacia-do-sao-francisco/resumo-executivo_carste-sao-francisco.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/ acesso-a-informacao/institucional/publicacoes/ods6/ods6.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010. Brasília, DF, 2012. 448 p.

GALVÃO, P.; HALIHAN, T.; HIRATA, R. Evaluating karst geotechnical risk in the urbanized area of Sete Lagoas, Minas Gerais, Brazil. Hydrogeology Journal, v. 23, n. 7, p. 1499-1513, 2015.

GOMES, J. C. C. As bases epistemológicas da agroecologia. In: AQUINO, A. M. D.; ASSIS, R. L. (Org.). Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa, 2005. p. 71-99.

MARTINS, E. M.; FERNANDES, F. M.; MAURENZA, D.; POUGY, N.; LOYOLA, R.; MARTINELLI, G. Plano de ação nacional para a conservação do Faveiro-dewilson (*Dimorphandra wilsonii* Rizzini). Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2014.

MATRANGOLO, W. J. R.; FERRAZ, L. de C. L.; RIBEIRO, P. E. de A.; CAMPANHA, M. M.; COSTA, T. C. e C. da. Ações do Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia Guayi na Embrapa Milho e Sorgo e na UFSJ, em Sete Lagoas, região central de Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 12., 2018, Viçosa, MG. Agricultura: educação, cultura e natureza: anais eletrônicos. Belo Horizonte: SBSP, 2018. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185731/1/Acoes-Centro.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

MENDES, J. B. Propostas didáticas para o ensino do carste na educação básica. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

PIMENTA, R. C.; ROCHA, Z.; VIANA, J. H. M.; LINHARES, G. M. G.; DUARTE, M. P. e MOREIRA, R. M. Use of environmental tritium in groundwater dating in the upper jequitibá river basin, municipality of Sete Lagoas, Minas Gerais, Brazil. In: INTERNATIONAL NUCLEAR ATLANTIC CONFERENCE, 8., 2017, Belo Horizonte. *Nuclear energy for national projects: abstracts*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Energia Nuclear, 2017.

PORTO, M. F. de S. Interdisciplinaridade e ciência pós-normal frente à questão ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 2., 1997, São Paulo. Anais... São Paulo: Universidade de São Paulo, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267964859_Interdisciplinaridade_e_Ciencia_Pos-Normal_frente_a_Questao_Ambiental>. Acesso em: 14 maio 2019.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. Gestão de bacias hidrográficas. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10292>>. Acesso em: 12 maio 2019.

RIBEIRO, C. G.; MENEGASSE, L. N.; PAULA, R. S. de; MEIRELES, C. G.; LOPES, N. H. B.; ARCOS, R. E. C.; AMARAL, D. G. P. Análise dos fluxos nos aquíferos cárstico-fissurais da região da APA Carste de Lagoa Santa, MG. *Águas Subterrâneas*, v. 33, n.1, p. 12-21, 2019.

RIBEIRO, W. C.; TRAVASSOS, L. E. P. Educação ambiental no carste em Minas Gerais: possibilidades de ensino e aprendizagem sobre o patrimônio geológico. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 126-148, 2015.

SILVA, M. G.; LOPES, L. de S. Inovações metodológicas: caravana agroecológica com o processo de análise dos territórios e agroecologia. *Cadernos de Agroecologia*, v. 10, n. 3, p. 1-5, 2015. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/18965/13417>>. Acesso em: 5 maio 2019.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

TUCCI, C. E. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. 2. ed. Porto Alegre: ABRH: Editora da UFRGS, 1997. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v. 4).