



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 09, pp. 59055-59060, September, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.25416.09.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

INDICADORES MUNICIPAIS NO ÂMBITO DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DO ODS6 NO CONTEXTO DO SISTEMA CANTAREIRA, EM MINAS GERAIS

*¹Adjamara Veríssimo de Oliveira Bernardino and ²Rafael Eduardo Chiodi

¹UFLA. Mestra do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão

²UFLA. Professor Dr. do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão

ARTICLE INFO

Article History:

Received 07th August, 2022

Received in revised form

22nd August, 2022

Accepted 10th September, 2022

Published online 30th September, 2022

Key Words:

Crise Ambiental. Recursos Hídricos.

Desenvolvimento Sustentável.

*Corresponding author:

Adjamara Veríssimo de Oliveira Bernardino

ABSTRACT

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas lançou os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS (Agenda 2030) como tentativa de mitigar e superar diferentes crises que a humanidade está enfrentando. Nesse sentido, este artigo foca-se no ODS 6, que visa assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todos. Buscou-se identificar indicadores de sustentabilidade em quatro municípios mineiros de relevância para o abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo, a saber: Extrema, Camanducaia, Itapeva e Sapucaí-Mirim. Utilizou-se uma abordagem mista, com o enfoque qualitativo e quantitativo, utilizando dados de fontes secundárias. Como principais resultados tem-se atendimento de consumo urbano com percentuais expressivos, atendimento total com necessidade de ampliação, atendimento com rede de esgotos com necessidade de implantação de mais fossas biodigestoras na zona rural, consumo per capita médio de água elevado, IQAs médios, redução no índice de perdas, Setor Industrial, de Abastecimento e Uso Animal com maiores demandas hídricas, Gestão Integrada estruturada, expressivo número de APPs hídricas e nascentes, e ampliação de parcerias internacionais e participação local, através do projeto Conservador das Águas. Concluiu-se que os indicadores do ODS6 são um instrumento para alcançar a sustentabilidade hídrica nos municípios mineiros do Sistema Cantareira.

Copyright © 2022, Adjamara Veríssimo de Oliveira Bernardino et al This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Adjamara Veríssimo de Oliveira Bernardino and Rafael Eduardo Chiodi. "Indicadores municipais no âmbito dos objetivos do desenvolvimento sustentável: um estudo do ods6 no contexto do sistema cantareira, em minas gerais", *International Journal of Development Research*, 12, (09), 59055-59060.

INTRODUCTION

O relatório da ONU intitulado "GEO, *Global Environment Outlook*" alerta a humanidade para a crise ambiental cada vez mais eminente e trágica. Alterações climáticas, extinção da biodiversidade, contaminação do ar, terras degradadas, desperdícios dos recursos naturais, escassez e piora da qualidade da água apontam que as atividades humanas estão ameaçando a vida no planeta (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU, 2019). Dessa forma, a importância da água, no cenário global, traz novas abordagens, reconhecendo seu valor e sua função estratégica na sobrevivência. Substância natural, a água não é legalmente caracterizada como bem econômico, e sim possui utilidade pública, tem interação entre gerações, natureza ecológica, e, em razão do desmatamento e mau uso dos recursos ambientais, está em risco de escassez, considerado um problema entre os governantes de vários países (GRANZIERA, 2019). Como ação em busca de reverter esse cenário de crise, surgiu a Agenda de Desenvolvimento Sustentável

Pós-2015, chamada Agenda 2030. A referida agenda traz um conjunto de programas, ações e diretrizes que orientarão os trabalhos das Nações Unidas, e de seus países membros, em direção ao desenvolvimento sustentável. Concluídas em agosto de 2015, as negociações da Agenda 2030 culminaram em um documento ambicioso que propõe 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas correspondentes, fruto do consenso obtido pelos delegados dos Estados-membros da ONU. Os ODS são o cerne da Agenda 2030, e sua implementação deverá ocorrer no período entre 2016 e 2030 (ONU, 2015). No Brasil, a partir do documento da Agenda 2030, foi criado pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM) o Guia para Localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Municípios Brasileiros (2016). Esse guia tem como objetivo disponibilizar a todos os municípios brasileiros informações sobre a agenda global para o desenvolvimento sustentável à qual o País aderiu, buscando nortear os municípios em ações que promovam os ODSs (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS - CNM, 2016). Em 2018, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA elaborou o "Caderno de ODS", e em 2019, a

Agência Nacional das Águas publicou “ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores”, adequando as metas globais à realidade brasileira, e abrangendo indicadores considerados mais relevantes (IPEA, 2018). Assim, este artigo foca o ODS6, o qual propõe assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos. Para tanto, o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS6) estabelece as seguintes metas: (Meta 6.1) - Água potável para todos; (Meta 6.2) - Acesso a saneamento e higiene para todos; (Meta 6.3) - Melhorar a qualidade da água; (Meta 6.4) - Uso eficiente da água; (Meta 6.5) - Gestão Integrada dos Recursos Hídricos; (Meta 6.6) - Proteger e restaurar ecossistemas; (Meta 6.A) - Cooperação Internacional; (Meta 6.B) - Apoiar e fortalecer a participação local (BRASIL, 2019a; SILVA *et al.*, 2018). Diante da importância da questão hídrica e da proposição do ODS 6, este artigo foca a situação de quatro municípios mineiros que se encontram no contexto do Sistema Cantareira, a saber: Camanducaia, Extrema, Itapeva e Sapucaí-Mirim, no sul de Minas Gerais. Nesses municípios, buscou-se identificar os indicadores que permitam entender os cumprimentos das metas do referido ODS. Diante disso, buscou-se com o desenvolvimento da pesquisa responder à seguinte questão: Os indicadores de qualidade, quantidade, Gestão Integrada, e de acesso aos recursos hídricos apontam para um contexto de sustentabilidade, quando se considera o ODS6, no âmbito municipal?

Desenvolvimento e crise ambiental: Escobar (1999) no livro “El final Del Salvaje” relata que no início de 1949, os países do Ocidente, com a concepção de desenvolvimento econômico e político, agiram de forma imperante sobre os países do “Terceiro Mundo”. Nas décadas seguintes ocorreu um rápido crescimento da produção, e dos níveis de vida, e adoção de valores culturais modernos. Porém, o novo discurso de desenvolvimento é capital, ciência e tecnologia, renegando os conhecimentos tradicionais, e assim, as nações dominantes, na década de 80, aumentaram sua produção e, conseqüentemente, trouxeram a exploração massiva e opressiva dos países subdesenvolvidos. Ademais, ao longo dos séculos, a superioridade europeia foi compreendida como articulações centrais, propondo um senso comum hegemônico e sustentado como um padrão civilizatório superior. O colonialismo, modernização, desenvolvimento e globalização têm sido projetos econômicos e políticos de imposição dos países do Norte. Não existe modernidade sem a dominação, o que implica, também, um eurocentrismo grandioso, revelando autoritarismo e brutalidade (LANDER, 2000; PERALTA, 2013). Como efeito dessa colonização, Alimonda (2011) diz que a fauna, a flora e os seres humanos dos países colonizados foram vítimas de invasões biológicas ou doenças. Hoje, as monoculturas de soja e agrocombustíveis devastam ambientes e seres vivos em geral. Grandes projetos de hidrelétricas ou de comunicação são utilizados para exportação.

As orientações políticas do ecologismo correto e nebuloso dos centros imperiais são, ambientalmente, catastróficas, para a América, como indústria poluidora, projetos de lixo nuclear, agrocombustível de monocultura. Uma longa história de desenvolvimento desigual castiga, cada vez mais, a natureza latino-americana e os povos que fazem suas histórias. Assim, na década de 90, inicia-se a desconstrução do discurso do Desenvolvimento. Filósofos, antropólogos verificam que as versões locais de desenvolvimento são complexas e incluem práticas tradicionais, histórias do passado dos colonialistas, localização de bens e símbolos. As estratégias das sociedades do Terceiro Mundo buscaram tentativas para dar significado e transformar sua realidade, por meio da prática de política coletiva. Surge o conceito de planificação, de colocar no mesmo patamar todas as nações como se não tivessem diferenças sociais, culturais e produtivas. Buscam-se maneiras mais sutis e concretas de escrever e ler outras culturas, desconstruindo e reconstruindo (ESCOBAR, 1999). Verifica-se que a crise ambiental tem como comprovação, a degradação dos recursos naturais, exploração excessiva dos recursos, o avanço da pobreza, a capitalização da agricultura, por meio da revolução verde, a expropriação das populações, tudo sendo resultado do eurocentrismo, e do próprio conhecimento científico, gerando um

saldo devastador como perda de fertilidade das terras, salinização e erosão dos solos, contaminação das camadas aquíferas, miséria extrema, uso intensivo de agroquímicos e energéticos. O capitalismo corta a ligação entre sociedade e natureza, sendo inconcebível atingir a sustentabilidade ecológica, por meio da racionalização econômica e mercantilização da natureza. Ademais, a globalização econômica trouxe a degradação ambiental e aumento das desigualdades, fundamentado na lei da entropia, tendo como resultado o aquecimento global (LEFF, 2006; LEITE; MELO, 2015). Giraldo (2018) relata que, como característica do capitalismo, verifica-se a mercantilização da natureza e da vida das pessoas. No caminho do bem-estar dos seres humanos, muitos são os perigos atuais e futuros, e que, cada vez mais, ameaçam a existência no mundo. O aquecimento global, a destruição da biodiversidade, a reestruturação geológica, a poluição da água, a perda da fertilidade do solo, a acidificação dos oceanos, o desmatamento e a modificação dos fluxos biogeoquímicos, acabará gerando um cenário catastrófico para o animal humano e seus irmãos biológicos, mas muito antes acabará destruindo as condições naturais e sociais exigidas pelo sistema capitalista para continuar em expansão (GIRALDO, 2018, p. 60).

Destaca-se o teólogo Leonardo Boff (2017), que em seu livro “Sustentabilidade - O que é - O que não é” relata que, após vários debates envolvendo 46 países de vários continentes, com a participação de mais de 100 mil pessoas de várias culturas, foi aprovada, no dia 14 de março de 2000, na Unesco, na cidade de Paris, a Carta da Terra. Essa declaração de princípios fundamentais foi elaborada por estudiosos os quais afirmam que a humanidade está diante de um momento crítico, com alta devastação ambiental, redução dos recursos naturais, extinção massiva das espécies, comunidades destruídas, aumento da desigualdade e, assim, conclama a todos para gerar uma sociedade sustentável, com mais responsabilidade, valores básicos, com base no respeito à natureza, nos direitos humanos, na justiça econômica e na busca da paz, para a vida na terra e futuras gerações. Neste contexto de degradação, verifica-se a Crise Hídrica, e conforme o relatório mundial da água, da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2020), no planeta, o aumento populacional, desenvolvimento econômico e as mudanças nos padrões de vida, elevaram o consumo mundial da água. As mudanças climáticas trouxeram escassez de água, risco aos negócios, ameaça à geração de energia, perda da qualidade da água, precipitações reduzidas, e secas mais severas. O relatório também informa que a degradação dos ecossistemas prejudicará os serviços relacionados à água, como depuração, captura, armazenamento de carbono e proteção natural a inundações. Além disso, a disseminação de fezes, protozoários e vírus causam riscos à saúde, e doenças como malária, febre do Vale do Rift e leptospirose, questão, frequentemente, observadas em períodos de inundação. Na América do Sul, a perspectiva é a de que mudanças na vazão e na disponibilidade hídrica tenderão a continuar e afetarão regiões subdesenvolvidas.

Fischer et al (2016) diz que a nível global, no decorrer dos séculos, a água sempre foi vista pela humanidade como uma fonte ilimitada e, nesse caminho, os problemas com escassez aumentaram, envolvendo, no momento atual, questões éticas e culturais. Vários são os fatores, como exploração pelo agronegócio, represamento, desperdício, desmatamento de florestas, erosão e esgotamento dos solos. No Brasil, conforme relatório de Governança de Recursos Hídricos (Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD, 2015), verifica-se que o território possui 12% do volume mundial de água doce, e possui algumas das maiores bacias hidrográficas do mundo, Amazonas, Paraná e São Francisco. Porém, em decorrência das mudanças climáticas, crescimento populacional e econômico, a escassez é crescente. A crise de abastecimento de água na região sudeste do Brasil, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo trouxeram novos desafios na política, e mudança para gestão de riscos nas últimas décadas.

Papel dos municípios para o desenvolvimento sustentável: Neste cenário de Crise Ambiental e Crise Hídrica, a questão ambiental no âmbito dos municípios e no cenário político nacional possui grandes

desafios para a construção de um equilíbrio. Desde 1986, a Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (Anamma) vem sendo um dos centros de colaboração normativa entre União e os municípios na área Ambiental. A partir da promulgação da Constituição de 1988 (BRASIL, 1988), os municípios obtiveram reconhecimento, como parte integrante da federação, para legitimar ações importantes em relação à proteção dos recursos naturais, onde foi conferida mais autonomia e competência, com mais estruturação jurídica e técnica. Com a Lei Federal n. 6938/81 (BRASIL, 1981), ocorreu o fortalecimento das diretrizes do Sisnama (Sistema Nacional de Meio Ambiente), e com a Resolução Conama n. 237/97 (BRASIL, 1997b) os municípios passam a ter diretrizes para exercício de licenciamentos ambientais.

Os Conselhos Municipais de Meio Ambiente passam a ter caráter deliberativo e participativo (PHILIPPI JUNIOR; SAMPAIO; FERNANDES, 2012). Santos (2014) relata que a Resolução Conama 237 de 19 de dezembro de 1997 instituiu normas e regras sobre licenciamento ambiental, na qual se afirmou a competência municipal para licenciamentos de impacto local ou por delegação estadual, alcançando, assim, espaço de participação municipal. Os municípios passam a ser vistos como sujeitos capacitados do processo (SANTOS, 2014). Destaca-se a Lei Complementar 140 de 8 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011a), que regulamentou o art. 23 da Constituição, definindo a questão ambiental como competência comum da União, Estados e Municípios, e garantindo a segurança jurídica e a legalidade à atuação local. O desafio atual é a capacidade financeira e administrativa necessitada de uma relação mais estreita e com maior cooperação entre União e os municípios (SANTOS, 2014). Nota-se também que, a partir da legislação, verifica-se que a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) não delega responsabilidades específicas aos municípios com relação aos Recursos Hídricos, mas eles participam da gestão da água. Desde 1988, existe no Brasil a representação dos municípios nos Comitês de Bacia Hidrográfica, conforme Art. 33 e 39 da PNRH:

Philippi Junior, Sampaio e Fernandes (2012) relatam na obra “Gestão de Natureza Pública e Sustentabilidade” os desafios para se equacionar as questões socioambientais no contexto municipal. Destacam fatores interligados e inseparáveis que condicionam a vitória ou fracasso, sendo eles: “capacitação técnica; recursos financeiros; prioridade política; sistemas de informações; e participação social nos processos de gestão e decisão”. Conforme os autores, os municípios são espaços fundamentais para uma mudança de paradigma, sendo o lócus do processo para construir uma ação democrática com ampla participação social. É necessário que políticas públicas incorporem a dimensão ambiental, promovendo a educação ambiental, contemplando o planejamento ambiental e qualidade ambiental.

Indicadores do objetivo sustentável: Conforme Hammond *et al.* (1995, p. 1) “O termo indicador remonta ao latim verbo *indicare*, que significa divulgar ou apontar, anunciar ou tornar público, ou estimar ou colocar preço”. Os indicadores transmitem informações em relação ao progresso das metas sociais, como desenvolvimento sustentável, além de serem compreendidos como um recurso que deixa mais perceptível um fenômeno ou tendência (HAMMOND *et al.*, 1995). Segundo Bossel (1999), indicadores de desenvolvimento sustentável são utilizados para identificar ameaças, por meio do monitoramento de diversos fatores. Dessa forma, eles são compreendidos como medidas quantitativas e qualitativas de tudo que existe, e que armazenando dados, facilitam e simplificam as informações para avaliar tendências, e fazer comparações de localidades. Veiga (2015), em uma avaliação mais ampla, relata que os ODS2015-2030 trouxeram maior avanço ao implantar indicadores físicos bem delineados acompanhados dos aspectos ambientais. Fica evidente, conforme o autor, que ocorreram avanços, como exemplo inserção de questões como gênero, pobreza, educação e novas temáticas, como designações internacionais, energia, mudanças climáticas, oceanos, infraestrutura e inovação.

MATERIAIS E MÉTODOS

A natureza da pesquisa é classificada como exploratória e descritiva, uma vez que tem como finalidade conhecer e identificar (GIL, 2008) as metas relacionadas ao ODS6 nos municípios. O enfoque da pesquisa é misto, pois os dados tem caráter quantitativo e qualitativo. A coleta de dados e instrumentos de pesquisa foram desenvolvidos, conforme disponibilidade de indicadores, a partir de fontes secundárias, a saber: Agência Nacional das águas, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Instituto de Estatística - IBGE, Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Organização Mundial de Saúde (OMS), Manual de usos consuntivos da água no Brasil, os Planos de Recursos Hídricos dos Municípios, o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância em Saúde Ambiental, Leis municipais, Prefeituras Municipais de Camanducaia, Extrema, Itapeva e Sapucaí-Mirim. A pesquisa foi orientada conforme um conjunto de indicadores, vinculados ao ODS6, apresentados no Guia para Localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Municípios Brasileiros (CNM, 2016), na publicação “Cadernos ODS” criado pelo Ipea (2018), e “ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores”, publicado pela Agência Nacional de Águas, em 2019, onde se tem indicadores de monitoramento das metas e uma breve avaliação dos principais desafios que o país precisa enfrentar para implementar a Agenda 2030. Foram selecionados para esta pesquisa os seguintes indicadores:

- Meta 6.1 - índices de atendimento de água urbano e total (IN023 e IN055), estes fornecem indicativos do alcance ou da cobertura do sistema de abastecimento, mostrando as frações da população urbana e total dos municípios que são atendidas pelo sistema de abastecimento. A análise destes indicadores concede a população verificar como está o sistema de abastecimento urbano e total de água nos municípios (AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, 2020).
- Indicador consumo per capita médio (IN022), este é a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial (BRASIL, 2020).
- Meta 6.2 - Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024), este é um indicador que mostra qual a porcentagem da população urbana do município que tem esgoto coletado.
- IN056 - População Total Atendida com Esgoto, este indicador foi sugerido pela ONU, representa a soma das populações urbana e rural atendidas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços no último dia do ano de referência, entretanto, ressalta-se que o este não inclui soluções individuais de esgotamento sanitário, como fossas sépticas e rudimentares.
- IN016 - índice de tratamento de esgoto - representa, conforme o SNIS parcela do volume de esgotos tratado em relação ao volume de esgotos coletado.
- Meta 6.3 tem-se, conforme Agência Nacional das Águas o Índice de Qualidade das Águas - IQA. Este indicador mede a qualidade da água bruta com o objetivo da sua utilização para o abastecimento público, após tratamento. No que se refere ao enquadramento dos corpos d'água, este “é o estabelecimento do nível de qualidade a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo” (BRASIL, 2021).
- Meta 6.4, tem-se como indicador o uso consuntivo, e conforme Agência Nacional das Águas (ANA) este uso acontece quando a água retirada é consumida, parcial ou totalmente, no processo final, não retornando diretamente ao corpo d'água. Foram elencados em ordem decrescente os principais Setores com demandas hídricas nos municípios. Já o índice de perdas na distribuição (IN049), segundo o SNIS, é um indicador volumétrico da água perdida em relação à quantidade que foi produzida/tratada.
- Meta 6.5 - Conforme o Guia para Localização dos Objetivos Sustentável 2016, os números de comitês de bacias

Quadro I. Resultado da avaliação dos indicadores do ODS6 – Municípios Mineiros do Sistema Cantareira

Meta	Indicadores	Resultado	Fonte
Meta 6.1	IN023 - Indicadores de Atendimento Urbano de Água	100% dos municípios com percentuais superiores a 90%	SNIS 2016;2019
	IN055 - Índice de Atendimento Total de Água	50% dos municípios próximos a média nacional	
	IN022 - Indicador Consumo per capita médio	100% dos municípios com aumento do consumo per capita L/hab/dia	SNIS 2017;2018;2019
Meta 6.2	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto	100% dos municípios com percentuais acima da média nacional	SNIS 2018;2019
	IN056 - Índice de atendimento total de esgoto	50% dos municípios com percentuais acima da média nacional	
Meta 6.3	Índice de Qualidade das Águas (IQA)	100% dos municípios com IQAs médios (50<IQA≤ 70)	IGAM 2017;2018
	Enquadramento de classes	Classe 2	IGAM 2018
Meta 6.4	Indicadores de Usos Consuntivos Principais demandas hídricas Retirada de água dos mananciais em ordem decrescente	Setor Industrial, Abastecimento Urbano, Uso Animal, Abastecimento Rural e Mineração.	catálogo de metadados da ANA, 2018;2020
	Indicadores de Usos Consuntivos Principais demandas hídricas Consumo de água em ordem decrescente	Setor Industrial, Uso Animal, Abastecimento Urbano, Abastecimento Rural, Irrigação e Mineração	
	Índice de perda na distribuição	75% dos municípios com redução de perdas totais	SNIS 2018; 2020
Meta 6.5	Número de comitês de bacias hidrográficas que contam com a participação do Município	Integração entre três Comitês - PJ; PCJ Federal e PCJ paulista	Agência das bacias PCJ
Meta 6.6	Proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água	Os quatro municípios totalizaram 3.723 nascentes e um número expressivo de APPs hídricas	Planos Municipais de Recursos Hídricos
Meta 6.A Meta 6.B	Proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, ampliação internacional e aumento da participação local	Projeto Conservador das Águas Aumento de parcerias internacionais Incentivo a participação dos produtores locais a cuidarem do meio ambiente	Pereira (2017)

Fonte: Elaborado pela autora

hidrográficas que contam com a participação do Município, é um indicador do ODS6.

- Meta 6.6 – proteger e restaurar os ecossistemas – selecionaram-se como indicadores a quantidade de APPs hídricas e nascentes.
- A Metas 6.A - Ampliar Cooperação Internacional e Meta 6.B - Apoiar e fortalecer a população local foram analisadas as ações através do Projeto Conservador das Águas em Extrema-MG.

RESULTADOS

Conforme Quadro I abaixo - a Meta 6.1 constatou-se um percentual eficiente de atendimento urbano de água nos municípios (IN023). No que concerne à variação do índice de atendimento total (IN055), mesmo apresentando índices elevados, contata-se que ainda há suprimento de água de outras fontes alternativas, pois os indicadores não atingiram 100%. Já o consumo per capita médio (IN022), apresenta-se acima da média nacional, no período. Em atendimento à Meta 6.2 do ODS6, verificou-se um aumento da população urbana residente com esgotamento sanitário, nos quatro municípios. Já o índice de atendimento total com rede de esgotos (IN056), sugerido pela ONU, este demonstrou que parte da população não é atendida com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, pois mesmo acima da média nacional, os indicadores não atingiram 100%. Em atendimento a Meta 6.3 do ODS6, observou-se que nos corpos de água das estações jusantes aos municípios, os IQAs apresentaram valores médios (50<IQA≤ 70), e Classe 2 de enquadramento.

Em relação à Meta 6.4 - Uso eficiente da água - verifica-se, nos municípios, a retirada de água dos mananciais em ordem decrescente pelos principais Setores, sendo: Industrial, Abastecimento Urbano, Uso Animal, Abastecimento Rural e Mineração; e o consumo de água em ordem decrescente, sendo: Setor Industrial, Uso Animal, Abastecimento Urbano, Abastecimento Rural, Irrigação e Mineração. Observou-se também uma redução de Perdas totais de Água (IN049) nos municípios. Em relação à Meta 6.5 - Gestão Integrada dos Recursos Hídricos - o indicador mostrou integração entre três comitês (PCJ Federal, PCJ estadual e PJ1), apresentando estrutura organizada e descentralizada. A Meta 6.6 - Proteger e restaurar ecossistemas - os indicadores mostraram um número expressivo de APPs hídricas e nascentes. Já a Meta 6.A, observou-se ampliação e cooperação internacional através do projeto Conservador das Águas, e Meta 6.B – participação da população local e aumento dos debates públicos, através do projeto conservador das Águas.

DISCUSSÃO

Verifica-se neste estudo que os indicadores sustentáveis aplicados no âmbito municipal são uma ferramenta importante para o alcance do Objetivo 06 proposto pela ONU. Os resultados dos indicadores demonstraram que a aplicação do ODS6 nos municípios apontam para um contexto de sustentabilidade, demonstrando que toda a “transformação começa do local” (KRONEMBERGER, 2011). Os municípios escolhidos estão em um dos contextos mais sensíveis para a conservação da água no Brasil, e a bacia Hidrográfica do Rio Jaguari é a principal contribuidora do Sistema Cantareira, o qual abastece 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo,

garantindo o desenvolvimento econômico e social de uma das regiões mais ricas, industrializadas e urbanizadas do país. Observa-se que os governos locais exercem um papel fundamental na adequação das metas e indicadores nacionais à realidade local e na contribuição com a bacia de drenagem, com ações que considerem as metas dos ODS em seus planejamentos e orçamentos, incluindo mecanismos de participação local.

CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, foi possível avaliar os limites e as possibilidades dos indicadores do ODS6 serem um instrumento para alcançar a sustentabilidade hídrica nos municípios mineiros do Sistema Cantareira.

- A Meta 6.1 - Água potável para todos – observa como ponto positivo os percentuais expressivos de atendimento urbano de água (IN023), e em relação ao atendimento total (IN055), verificou-se a necessidade de ampliação do abastecimento de água para a população total, que inclui a zona rural. Já o indicador per capita médio (IN022), observa-se como desafio no âmbito da gestão pública, e setor responsável pelo abastecimento, a necessidade de medidas alternativas que possam inverter o aumento do consumo per capita.
- A Meta 6.2 - traz como desafio a necessidade de implantação de mais fossas sépticas biodigestoras nas zonas rurais e destaca-se a importância do indicador IN056 para todos os municípios brasileiros na detecção de áreas sem saneamento em zonas rurais.
- A Meta 6.3 - traz como ponto positivo águas dos municípios apropriadas para o tratamento convencional visando ao abastecimento público.
- Em relação à Meta 6.4 - Uso eficiente da água - verifica-se, nos municípios, que o Setor Industrial possui a maior demanda hídrica no período, seguidos pelo Setor de Abastecimento Urbano e Uso animal, sendo um desafio para os gestores públicos, empresas e setor de abastecimento, o planejamento do abastecimento, para minimizar o crescimento destas demandas. Como ponto positivo observou-se uma redução de Perdas totais de água nos municípios.

Quanto a Meta 6.5 - Gestão Integrada dos Recursos Hídricos - os indicadores mostraram que o comitê estadual e federal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - PCJ, e o comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e Jaguari - PJI possuem uma estrutura organizacional definida e descentralizada. Na que se refere a Meta 6.6 - Proteger e restaurar ecossistemas - observou-se como ponto positivo aumento de parcerias internacionais e debates no espaço público, através do projeto Conservador das Águas

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. Plano de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2020 a 2035: relatório final. Piracicaba: Agência das Bacias PCJ, 2020. Disponível em: <https://plano.agencia.baciaspcj.org.br>. Acesso em: 10 mar.2021.
- ALIMONDA, H. (org.). La naturaleza colonizada: ecología política y minería em América Latina. Buenos Aires: CLACSO, 2011.
- BOFF, L. Sustentabilidade: o que é-o que não é. Petrópolis: Vozes, 2017.
- BOSSEL, H. Indicadores para o desenvolvimento sustentável: teoria, método, aplicações. Winnipeg: Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, 1999.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF, 2011a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 10 mar. 2021.
- 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, e dá outras providências. Brasília, DF, 1997a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19433.htm. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema nacional de informações sobre saneamento. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores. Brasília, DF: MMA, 2019c.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS. Guia para localização dos objetivos de desenvolvimento sustentável nos municípios brasileiros. Brasília, DF: CNM, 2016. 132p.
- ECULTURA. Relatório mundial das nações unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2020: água e mudança climática: fatos e dados. Paris: Ed. UNESCO, 2020.
- ESCOBAR, A. El final del salvaje: naturaleza, cultura y política em la antropología contemporánea. Bogotá: Cerec, 1999.
- FISCHER, M. L. et al. The water crisis scientific publications: environmental bioethics perspectives. Ambiente e Água, Taubaté, v. 11, n. 3, p. 586-600, jul./set. 2016.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIRALDO, O. F. Ecología política de la agricultura: agroecología y posdesarrollo. Campeche: El Colegio de la Frontera Sur, 2018.
- GRANZIERA, M. L. M. Direito ambiental. São Paulo: Atlas, 2019.
- HAMMOND, A. et al. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, DC: World Resources Institut, 1995. <http://www.igam.mg.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Agenda 2030: ODS - Caderno
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Disponível em: KRONEMBERGER, D. M. P. Desenvolvimento local sustentável: uma abordagem prática. São Paulo: Ed. Senac, 2011.
- LANDER, E. Ciencias sociales: saberes coloniales y eurocéntricos. Buenos Aires: Clacso, 2000.
- LEFF, E. Racionalidade ambiental: uma reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- LEITE, J. R. M.; MELO, M. E. Da reapropriação social da natureza à epistemologia ambiental: novas racionalidades para a compreensão do ambiente. In: CUNHA, B. P. da et al. (org.). Os saberes ambientais, sustentabilidade e olhar jurídico: visitando a obra de
- ODS. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/porta/images/stories/PDFs/livros/livros/190524_cadernos_ODS_objetivo_6.pdf. Acesso em 10 mar. 2021
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 17 objetivos para transformar nosso mundo. Brasília, DF: Ed. ONU, 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015>. Acesso em: 9 mar. 2020.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Divisão para Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. New York: ONU Press, 2015.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Governança dos

- recursos hídricos no Brasil. Paris: Ed. OECD, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/fr/gov/governanca-dos-recursos-hidricos-no-brasil-9789264238169-pt.htm>. Acesso em: 13 dez. 2015.
- PERALTA, J. S. A. E. Encontrando o desenvolvimento: a criação e desaparecimento do terceiro mundo. *Administrative Theory & Praxis*, London, v. 35, n. 3, p. 466-470, 2013.
- PEREIRA, P. H. Projeto Conservador de Águas: 12 anos. Extrema: Prefeitura Municipal, 2017. 188 p. Disponível em: https://extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/wpcontent/uploads/2019/10/CONSERVADO_R-DAS-%C3%81GUAS-LIVRO-12-ANOS.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.
- PHILIPPI JUNIOR, A.; SAMPAIO, C. A. C.; FERNANDES, V. Gestão de natureza pública e sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2012.
- SANTOS, J. P. de F. Governança e sustentabilidade nas cidades. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2014.
- SILVA, R. C. da *et al.* Sustainable public procurement: the Federal Public Institution's shared system. *Revista de Gestão*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 9-24, 2018.
- VEIGA, J. E. Para entender o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora 34, 2015.
