



Artigo de Revisão


e-ISSN 2177-4560

DOI: 10.19180/2177-4560.v14n22020p209-234

Submetido em: 25 ago. 2020


Aceito em: 07 out. 2020

Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares  <https://orcid.org/0000-0002-2392-1609>

Graduação em Engenharia Química pela Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora. Especialização em Engenharia de Segurança do trabalho pela Universidade Candido Mendes. Mestranda em Engenharia Ambiental pelo IF Fluminense - Brasil.

E-mail: dhandara.soares@gmail.com


Marina Oliveira Teixeira  <https://orcid.org/0000-0001-8337-9252>

Graduanda em Engenharia de Controle e Automação pelo IF Fluminense - Brasil.

E-mail: marina.mot1999@gmail.com

Maria Inês Paes Ferreira  <https://orcid.org/0000-0002-6865-0929>

Pós-doutora em Gestão Integrada dos Recursos Naturais (VIU/ Bolsista CAPES). Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense – Macaé/RJ – Brasil. E-mail: ines_paes@yahoo.com.br

Romeu Silva Neto  <https://orcid.org/0000-0001-7061-8824>

Doutorado em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Professor Titular do Instituto Federal Fluminense - Macaé/RJ – Brasil.

E-mail: romeuneto@iff.edu.br

Resumo

A Agenda 2030 apresenta dezessete objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS). Entre eles, o ODS 6 visa assegurar a gestão sustentável da água e a universalização ao seu acesso e ao saneamento no planeta. O uso de indicadores de sustentabilidade pode apontar caminhos para o monitoramento e a avaliação da implementação dos ODS. Assim, por meio de revisão bibliográfica, objetiva-se com o presente trabalho sistematizar os principais desafios relacionados ao emprego desses indicadores no âmbito da implementação da Agenda 2030, com foco nas estratégias de gestão sustentável das águas e no sistema de indicadores denominado “avaliação de prosperabilidade”.

Palavras-chave: Objetivos para desenvolvimento sustentável. Indicadores de sustentabilidade. Avaliação da prosperabilidade.

Challenges for implementing the 2030 Agenda in the light of sustainable water management

Abstract

The 2030 Agenda contains seventeen sustainable development goals (SDG). Among them, the SDG 6 aims to ensure the sustainable water management, water availability and sanitation for all people on the planet. The use of sustainability indicators can point out ways to monitor and evaluate the implementation of the SDG. Thus, through bibliographic review, the objective of this work is to systematize the main challenges related to the use of these indicators within the scope of the 2030 Agenda implementation, focusing on sustainable water management strategies and on the indicators system called "thrivability appraisal".

Keywords: Sustainable development goals. Sustainability indicators. Thrivability appraisal.



Desafíos para la implementación de la Agenda 2030 a la luz de la gestión sostenible del agua

Resumen

La Agenda 2030 presenta diecisiete objetivos para el desarrollo sostenible (ODS). Entre ellos, el ODS 6 tiene como objetivo garantizar la gestión sostenible de los recursos hídricos, acceso universal al agua y al saneamiento en el planeta. El uso de indicadores de sostenibilidad puede señalar formas de monitorear y evaluar la implementación de los ODS. Por lo tanto, a través de la revisión bibliográfica, el objetivo del presente trabajo es sistematizar los principales desafíos relacionados con el uso de estos indicadores dentro del alcance de la implementación de la Agenda 2030, centrándose en las estrategias de gestión sostenible del agua y en el sistema de indicadores denominado "evaluación de prosperidad y sostenibilidad".

Palabras clave: Objetivos de desarrollo sostenible. Indicadores de sostenibilidad. Evaluación de prosperidad y sostenibilidad.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

1 Introdução

Os desafios ambientais enfrentados atualmente implicam na preocupação pela limitação da disponibilidade dos recursos naturais e na necessidade de uma estratégia viável tanto ecológica quanto socioeconomicamente para a continuidade da sua provisão. Nesse contexto, surgiu a expressão “desenvolvimento sustentável”, polissêmica e conceitualmente imprecisa, relacionada à capacidade das sociedades humanas de proporcionar às gerações futuras condições e recursos que atendam a suas necessidades da mesma forma que nos atendem hoje (EM BUSCA..., 1991; BENSON; GAIN; GIUPPONI, 2020; SILVA *et al.*, 2013; SOUZA; RIBEIRO, 2013).

As mudanças ambientais no planeta causadas pela ação antrópica geram uma incerteza quanto ao futuro e uma conseqüente necessidade de quantificar para reduzir os impactos ambientais negativos, assim como de poder comunicar aos tomadores de decisão informações relevantes quanto ao estado ambiental atual (KATZ *et al.*, 2013; LARSON *et al.*, 2015; SICHE *et al.*, 2007).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável é um acordo internacional assinado entre países membros da Organização das Nações Unidas (ONU), com a proposta de um compromisso comum em “não deixar ninguém para trás”. A Agenda preconiza que a dignidade do ser humano é um valor essencial, trazendo consigo um conjunto de objetivos e metas integrados e comuns aos países para assegurar um desenvolvimento sustentável integrado e em equilíbrio com as três dimensões da sustentabilidade: econômica, social e ambiental. Seu último objetivo é mais amplo e de certa forma ousado e utópico: a prosperidade para todos no planeta e a transformação do mundo em um lugar melhor e feliz (COSTANZA *et al.*, 2016, 2018; ONU, 2015a; PIRES *et al.*, 2017).

A água é um recurso essencial para as necessidades básicas dos seres humanos, sendo considerado um direito humano fundamental pela Assembleia Geral da ONU (2010) (UNHRC, 2010). Uma das grandes proposições dos ODS 2030 é assegurar a todos acesso à água potável em quantidade e qualidade suficientes para garantir suas necessidades básicas, independente das condições sociais e econômicas (JACOBI; EMPINOTTI; SCHMIDT, 2016; HALL; RANGANATHAN, 2017; NEVES-SILVA; HELLER, 2016).

Ao ser traduzido para o caso brasileiro, o ODS 6 ganhou a seguinte redação: “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos” (ONU, 2015b). Acredita-se que o ODS 6 seja imprescindível como fator de integração de todos os demais ODS, uma vez que, sem água, não há como viabilizar o desenvolvimento sustentável, tendo em vista sua importância e suas correlações, sempre associada ao bem-estar das populações humanas (BENSON; GAIN; GIUPPONI, 2020; GUPPY; MEHTA; QADIR, 2019; IPEA, 2019).

A avaliação dos critérios de sustentabilidade pode auxiliar gestores na fundamentação de processos decisórios a níveis estratégicos e operacionais no que se refere a políticas, programas, projetos e atividades ou operações associadas ao alcance dos ODS e de suas metas. Porém, embora haja uma quantidade significativa de métodos e ferramentas para avaliação e comparação do nível de desenvolvimento sustentável ou não de um território, e que alguns deles sejam empregados para a classificação de países ou mesmo de regiões, tais métodos não necessariamente refletem o bem-estar e a prosperidade das sociedades (CASSIERS; THIRY, 2014; COSTANZA *et al.*, 2018). No campo do monitoramento do grau de implementação dos ODS, os indicadores de sustentabilidade são ferramentas potenciais de suporte à decisão, cuja utilização pode fornecer informações importantes quanto ao cumprimento dos ODS. Apesar de muito progresso ter sido alcançado utilizando sistemas de indicadores que incorporam as diferentes dimensões da sustentabilidade, não há um consenso acerca das metodologias que devem ser empregadas para nortear processos decisórios alinhados com a Agenda 2030 (RAMOS, 2019). Assim, torna-se necessário o



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

desenvolvimento contínuo dos indicadores de forma a torná-los mais abrangentes e significativos para cada uma das metas (IPEA, 2019).

Janoušková, Hák e Moldan (2018) afirmaram que muitos relatórios de monitoramento da implementação dos ODS surgiram durante os anos de 2015 a 2017. Os autores relataram que durante a formulação dos ODS, existiram processos políticos e negociações acerca de sua estrutura e necessidades. Para o monitoramento e a avaliação dos ODS foram elencados indicadores de sustentabilidade que estivessem a eles alinhados, porém, se a utilização e/ou a escolha do indicador se mostrasse inconsistente, os resultados gerados poderiam ser precipitados e enganosos.

No presente artigo objetiva-se sistematizar os principais desafios relacionados ao emprego dos indicadores de sustentabilidade no âmbito da implementação da Agenda 2030, com foco nas estratégias de gestão sustentável das águas, bem como avaliar as informações quanto ao alcance das metas brasileiras do ODS 6, a partir de dados secundários obtidos em artigos acadêmicos, relatórios, *websites* oficiais e redes de notícias.

Com base no material bibliográfico avaliado, aprofundou-se o foco no sistema de indicadores denominado “Avaliação de Prosperabilidade” (FERREIRA *et al.*, 2017), construído segundo o entendimento das proposições da Agenda 2030 da ONU, as quais se implementadas, implicariam em prosperidade e sustentabilidade em níveis mundiais.

2 Metodologia

O presente artigo apresenta os resultados de pesquisa exploratória, bibliográfica e documental, norteadas pelas seguintes questões de investigação: (i) uma vez que, em teoria, os indicadores de sustentabilidade deveriam fornecer informações quanto à proximidade ou ao afastamento das condições para o desenvolvimento sustentável de um determinado território em estudo, os sistemas de indicadores classicamente empregados em nível mundial vêm se mostrando adequados como ferramentas de suporte à decisão aderente à Agenda 2030?; e (ii) no Brasil, as conclusões oficiais quanto ao alcance do ODS 6 condizem com o que realmente acontece nas bacias hidrográficas produtoras de água?

A bibliografia do presente trabalho é composta por artigos acadêmicos pesquisados em bases de dados como a *Web of Science* e a *Science Direct* (Elsevier), acessadas pelo Portal de Periódicos da Capes. As palavras-chave utilizadas e combinadas com os operadores booleanos OR e AND foram: “2030 Agenda”, “SDG 6”, “SDG Index”, “SDG Progress”, “Sustainability Indicator” e “IRWM”. Vale ressaltar que apenas artigos científicos publicados entre os anos de 2015 e 2020 foram consultados nesta pesquisa. Além do Portal de Periódicos da Capes, o Google Acadêmico também foi usado como ferramenta de busca mediante o emprego das mesmas palavras-chave. Porém, apesar da pesquisa implementada nos artigos científicos, recorreu-se também a livros, documentos e relatórios entre 2000 e 2020 como suportes documentais. Além disso, pesquisaram-se documentos e relatórios oficiais citados nos trabalhos acadêmicos encontrados ou em grupos de discussão específicos (integrados por membros de Comitês de Bacia brasileiros e do Fórum Fluminense de Comitês de Bacia Hidrográfica), em seus respectivos periódicos e/ou *websites*.

Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

3 Sustentabilidade e prosperidade para todos até 2030 – uma utopia possível?

3.1 Agenda 2030 – desafios e indicadores de implementação

Assinada por 193 Estados-membro da ONU, em 2015, a Resolução UN 70.1 propôs um prazo no qual as prioridades de desenvolvimento fossem focadas em cinco categorias, com maior prioridade, denominadas "Cinco Ps" (Prosperidade, Pessoas, Planeta, Paz e Parcerias). Uma vez incorporados nas Políticas Públicas e em práticas mercadológicas seguidas por todos os países, por meio dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Figura 1), os "Cinco Ps" promoveriam uma profunda transformação no planeta (COSTANZA *et al.*, 2016; UN, 2017).

Figura 1 - Representação dos 17 ODS



Fonte: ODS Brasil (2020)

Levando em consideração as ameaças de exceder a capacidade de suporte do planeta características do período atual denominado antropoceno (STERNER *et al.*, 2019), os 193 países que assinaram o acordo das Nações Unidas possuem como grande responsabilidade implementar modelos de desenvolvimento socioambiental e economicamente sustentável, seguindo os ODS conforme suas necessidades enquanto sociedade. Assim, os esforços que os países precisam fazer para alcançar esses objetivos são diferentes para cada região, havendo países que precisam de mais atenção do que outros em função de possuírem características geográficas específicas, deficiências em relação aos mecanismos de governança ou escassez de recursos financeiros para execução das ações necessárias (NILSSON *et al.*, 2018; ONU, 2015a).

Os ODS são os sucessores dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Os ODM estiveram adequados de 2000 a 2015 (UN, 2000), e a previsão é de que os ODS estejam válidos de 2016 a 2030 (ONU, 2015a). Diferentemente dos ODM, os ODS podem e devem ser aplicados a todos os países, não somente aos países em desenvolvimento (MERREY, 2015), e trazem desafios relacionados ao desenvolvimento sustentável para o mundo como um todo (MAINALI *et al.*, 2018; WIEGLEB; BRUNS, 2018). A Agenda 2030 por eles composta



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

engloba o alcance de 169 metas para construção de um mundo melhor, aprimorando as condições de vida de toda a sociedade e superando a pobreza (ONU, 2015a). Esses compromissos integram objetivos de crescimento econômico a objetivos sociais e ambientais (DONGXIAO *et al.*, 2017) não somente em nível global mas também nacional, com cada nação fazendo sua parte (BOTO-ÁLVAREZ; GARCÍA-FERNÁNDEZ, 2020). Os objetivos e metas interagem entre si e impactam-se mutuamente, tornando-os indivisíveis. Dessa forma, o ideal seria que fossem implementados como um todo (BENNICH; WEITZ; CARLSEN, 2020; NILSSON *et al.*, 2018). A busca do alcance das metas por parte dos países, porém, ocorre não apenas de acordo com suas necessidades e potencialidades, mas também limitada por suas fragilidades. Os processos e os modos de interação entre objetivos e metas dependem de cada região e demandam informações detalhadas sobre contextos e cenários encontrados, que englobam o todo (NILSSON *et al.*, 2018).

Os ODS não se constituem como obrigações impositivas. Dessa forma e apesar deles, não há inibição da participação de membros por meio de dispositivos jurídicos assim como não deverá haver obstrução dos objetivos por ausência de poder policial e de controle judicial (DENNY; PAULO; DE CASTRO, 2017; ONU, 2015a).

De certa forma utópica, a Agenda 2030 tem sua implementação adicionalmente dificultada por decisões tomadas na ausência (ou inadequação) de métodos que auxiliem gestores e sociedade a perceberem a relação entre modelos predatórios de desenvolvimento territorial, globalização e diminuição dos recursos naturais gerando uma frustração associada ao afastamento dos objetivos globais (MACHADO, 2018). Nesse sentido, a adoção de metas e indicadores de monitoramento é de extrema importância para o alcance dos ODS (GUPPY; MEHTA; QADIR, 2019; HERING, 2017).

Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas que trazem um conjunto de resultados de avaliação do desenvolvimento sustentável em relação a metas pré-estabelecidas, ao monitoramento do progresso do alcance das metas e ao gerenciamento de estratégias e de alocação de recursos de forma adequada (SCHMIDT-TRAUB; DE LA MOTHE KAROUBI; ESPEY, 2015) em níveis nacional, regional, global e também temático (ALLEN *et al.*, 2017). Sistemas de indicadores e índices são também importantes por simplificarem informações complexas, facilitando o entendimento e a comunicação entre os cientistas, os políticos, os tomadores de decisão e a população (BELL; MORSE, 2018; JANOUSHKOVÁ; HÁK; MOLDAN, 2018). Böhringer e Jochem (2007) afirmaram que o que não pode ser medido, não pode ser melhorado. Daí a grande relevância da utilização dos indicadores de sustentabilidade não somente para conhecer a dimensão dos problemas, como também para auxiliar nas medidas que serão adotadas para a resolução desses. Tais indicadores podem contribuir para monitoramento, avaliação e orientação para o alcance dos ODS. Para isso, há a necessidade de desenvolvimento de indicadores adequados (BARRETO *et al.*, 2018).

Ainda no ano de 2015, após a publicação da Resolução 70/1, 232 indicadores foram oficialmente adotados pela Comissão de Estatística da ONU (ANDRIES *et al.*, 2019; UN, 2020a). Tais indicadores específicos foram associados a cada ODS separadamente e adaptados pelos países de acordo com suas possibilidades. As referências foram selecionadas por um Grupo de Peritos e Interagências sobre Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IAEG-SDG - Inter-agency and Expert Group on SDG Indicators), criado pela Divisão Estatística das Nações Unidas, e originaram o Índice ODS (SDG Index), que, a partir de 2016, passou a ser empregado pela ONU. O grupo IAEG-SDG realiza revisão periódica dos indicadores empregados, atualizando-os ou acrescentando novos, se assim se fizer necessário (NAHAS; HELLER, 2017), o que pode de certa forma inviabilizar a comparação temporal dos resultados e representar uma limitação metodológica para o ranqueamento de Estados-nação (SACHS *et al.*, 2019). Considera-se ainda que a falta de informações e de dados necessários para a agregação dos dados e construção do

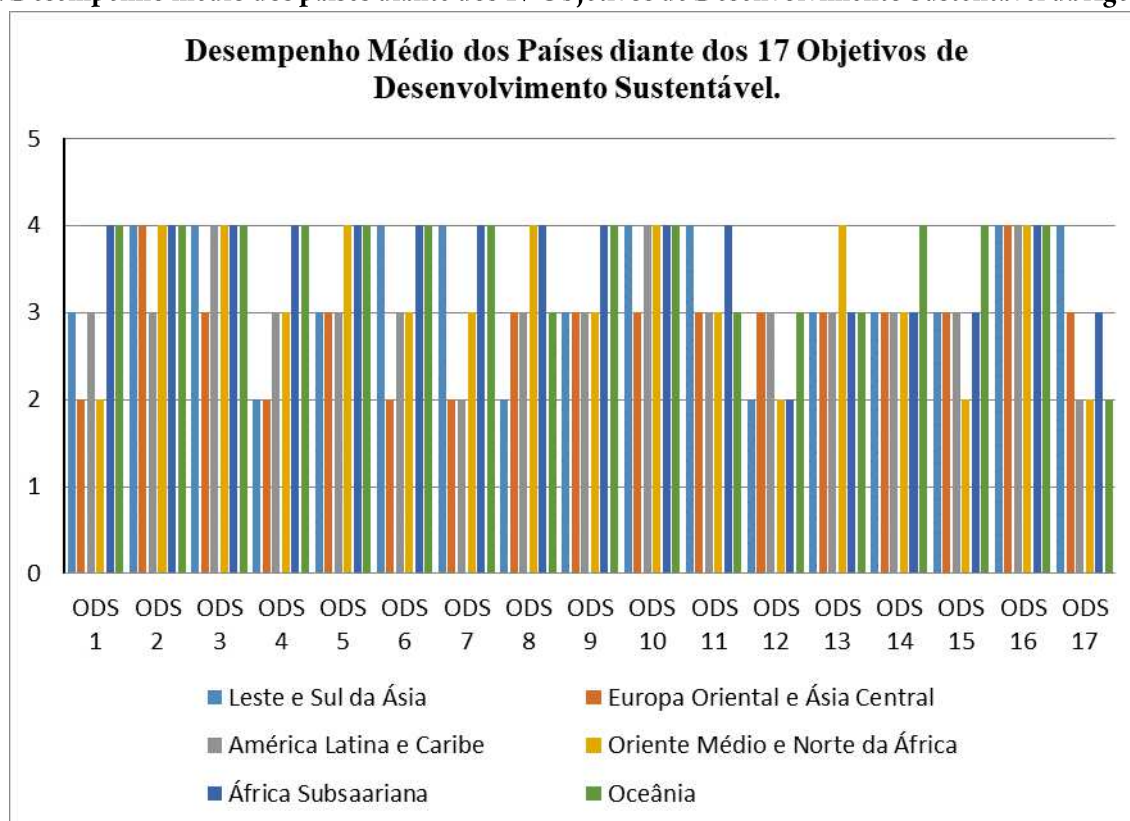
Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

sistema de indicadores de forma a possibilitar o cálculo do índice representa um impasse adicional, principalmente em países em desenvolvimento (ANDRIES *et al.*, 2019; BENNICH; WEITZ; CARLSEN, 2020; ZIESCHE, 2017). A literatura aponta também como desafio o emprego de ferramentas que sejam claras, simples e, ao mesmo tempo, robustas (RAMOS, 2019).

O Gráfico 1 indica as regiões separadas pela ONU e suas médias quanto ao cumprimento dos 17 ODS. Esta é uma representação dos valores presentes nos painéis ODS do relatório de desenvolvimento sustentável (2019), na qual se destacam os pontos fortes e pontos fracos das regiões para cada ODS. Os resultados foram obtidos após avaliar as pontuações para cada meta dos 17 ODS utilizando a média aritmética dos indicadores para cada uma delas (SACHS *et al.*, 2019).

Gráfico 1. Desempenho médio dos países diante dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030



Nota: 1 - ODS Realizado; 2 - Desafio; 3 - Desafio Significante; 4 - Permanecem Grandes Desafios; 5 - Dados Não Disponíveis.

Nota 2: O gráfico foi feito através da compilação das informações das médias de desempenho dos países apresentadas no relatório de Sachs *et al.* (2019).

Nota 3: Os dados individuais dos países da OCDE constam no relatório de Sachs *et al.* (2019), porém não foram incluídos neste recorte por possuírem uma forma diferente de sistematização.

Fonte: Adaptação dos autores de Sachs *et al.* (2019).

No Gráfico 1, os números da coluna classificam o desempenho médio das regiões em: 1 - ODS alcançado; 2 - ainda há alguns desafios para o alcance dos ODS; 3 - ainda há desafios significativos para o alcance dos ODS; 4 -



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

permanecem grandes desafios para o alcance dos ODS; e 5 - dados não disponíveis. Pode-se observar que as seis regiões do planeta apresentam desafios distintos, os quais requerem atitudes diferenciadas para implementação dos ODS.

Os ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável), ODS 3 (saúde e bem-estar), ODS 10 (redução das desigualdades), ODS 16 (paz, justiça e instituições eficazes) são exemplos que evidenciam grandes desafios de realização na maioria das regiões apresentadas. Por outro lado, os ODS 12 (consumo e produção responsáveis), ODS 14 (vida na água), ODS 15 (vida terrestre) e ODS 17 (parcerias e meios de implementação) possuiriam uma dificuldade menor de realização das metas propostas pela ONU. Destaca-se que, em 2019, nenhuma região do planeta havia superado completamente os desafios de implementação para nenhum dos dezessete ODS, apesar de, individualmente, alguns países terem obtido sucesso em algum deles. Em termos de posição na classificação da ONU, a Dinamarca seria o país com o maior índice (85,2) e o Brasil (incluído na região América Latina e Caribe) estaria em quinquagésimo sétimo lugar (com índice de 70,6). No caso brasileiro, o relatório considerou o ODS 7 (Energias Renováveis) como objetivo alcançado, tendo como maiores desafios o ODS 3 (vida saudável), o ODS 8 (trabalho digno e crescimento econômico), o ODS 10 (reduzir as desigualdades) e o ODS 16 (paz e justiça) (SACHS *et al.*, 2019).

O Índice ODS é outra forma de apresentar comparações e classificações entre diferentes regiões do planeta. Para o cálculo do Índice ODS, o cumprimento das metas estabelecidas em cada país é ponderando igualmente, para cada ODS, resultando em valores entre 0 (para o pior desempenho) e 100 (para o melhor desempenho), empregando dados de relatórios voluntários dos países à ONU. A interpretação do índice é praticamente direta: um país como a Dinamarca com a pontuação de 85 teria percorrido aproximadamente 85% do caminho necessário para a implementação dos ODS. Os resultados disponibilizados no relatório evidenciam que todos os países possuem grandes desafios para alcançar pelo menos um dos ODS. (SACHS *et al.*, 2019). De acordo com as tendências de 2019, muitos países de alta renda não fizeram progressos relevantes relacionados ao ODS 12 (consumo e produção sustentáveis) e ao ODS 14 (vida na água). Países de baixa renda tendem a ter uma menor pontuação no índice ODS, pois carecem de infraestrutura e gerenciamento adequado dos problemas ambientais, os quais são obstáculos para promoção de condições de sustentabilidade forte, aqui definida pela impossibilidade de substituição completa do capital natural por capital manufaturado (COSTANZA; DALY, 1992; ZIEMBA, 2019). Entretanto, a maioria dos países de baixa renda está progredindo no ODS 2 (erradicação da pobreza), ODS 3 (saúde e bem-estar) e ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico).

Diaz-Sarachaga, Jato-Espino e Castro-Fresno (2018) utilizaram o índice ODS dos anos de 2016 e 2017, comparando os resultados de todo o mundo, e afirmaram que alcançar um ODS é um desafio para todos os países, reforçando a importância de haver indicadores capazes de acompanhar avanços, impasses e desafios de implementação. Os autores destacaram que o índice ODS necessita de desenvolvimento estatístico, de forma a calcular o índice conforme os dados nacionais são disponibilizados, e comentaram que tais dados não eram, e muitas vezes não são, suficientes para um cálculo mais detalhado. Além disso, em questões como a geografia, são fatores que influenciam as pontuações e a classificação entre países e regiões do planeta.

Nhemachena *et al.* (2018) realizaram um estudo medindo o Índice ODS relacionado à Agricultura em treze países no sul da África. Os autores destacaram a importância da agricultura para essas regiões e a contribuição desta com os ODS 1 (erradicação da pobreza), ODS 2 (fome zero), ODS 6 (água e saneamento), ODS 7 (energia limpa) e ODS 15 (vida terrestre), reforçando a necessidade de desempenho do setor agrícola no desenvolvimento inclusivo da África. Como resultado, alguns países sul-africanos presentes no estudo apresentavam algumas deficiências quanto



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

ao desempenho no setor agrícola e, por estarem intimamente interligados com os ODS mencionados, não possuíam bom desempenho no alcance de tais parâmetros. Os autores alegaram que a limitação da disponibilidade de dados para os ODS em determinados países sul-africanos eliminou alguns países do estudo, impossibilitando o monitoramento do seu progresso em direção à implementação dos ODS, recomendando a concentração de esforços na coleta de dados para os demais ODS que compõem a Agenda 2030, a fim de que se tenha, no futuro, uma aplicação mais ampla do estudo realizado.

3.2 Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 – o mundo e o Brasil

A água é um recurso essencial, e os problemas relacionados ao uso indiscriminado dos recursos hídricos são comuns a todos os países, evidenciando a importância de que sejam encontrados mecanismos de gestão que auxiliem na conservação e no tratamento desse recurso (BERTULÉ *et al.*, 2018; HARMANCIOGLU, 2017; UN, 2019). Sem água potável para todos, o risco a problemas de saúde causados por doenças de veiculação hídrica é muito alto, causando muitos transtornos à sociedade (UNESCO; UN-WATER, 2020; UN-WATER, 2020).

A literatura acadêmica aponta que a gestão sustentável das águas auxilia na implementação de outros ODS, uma vez que estes são integrados e possuem interações indivisíveis (BENSON; GAIN; GIUPPONI, 2020; NILSSON *et al.*, 2018). A relação água-saúde é geralmente percebida pelas populações. Contudo, apesar da centralidade do acesso à água para o bem-estar das populações humanas, as interações complexas que envolvem os ODS sugerem que a incorporação de conceitos holísticos (como a relação água-energia-alimentos) aos sistemas de indicadores para a gestão de recursos hídricos pode ser um importante mecanismo para a tomada de decisão rumo ao alcance de outros ODS (BENSON; GAIN; GIUPPONI, 2020).

O monitoramento das metas e dos indicadores do ODS 6 está sob tutela da OMS (Organização Mundial da Saúde) por meio do *UN-Water Global Analysis e Assessment of Sanitation and Drinking-water (GLAAS)* em colaboração com o Programa de Meio Ambiente da ONU (PNUD) e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (BARTRAM *et al.*, 2018). Cossio *et al.* (2020); Guppy; Mehta e Qadir (2019) e Hering (2017) apresentaram, em seus artigos, desafios quanto ao alcance das metas propostas pelo ODS 6. Num estudo contemplando todo o continente africano, os autores Nhamo, Nhemachena e Nhamo (2019) questionaram se 2030 seria muito cedo para a África alcançar o ODS 6. Os resultados apontaram para uma resposta afirmativa a tal questão, evidenciando a preocupação dos autores de que o continente não seja abandonado quanto à universalização do acesso à água e ao saneamento.

Cossio *et al.* (2020) destacaram a indisponibilidade de dados como uma questão a ser enfrentada no que se refere ao acompanhamento da implementação. Os autores apresentaram como sugestão a necessidade de construção de uma estrutura de apoio à coleta de dados quantitativos e qualitativos, fornecendo informações suficientes para uma avaliação ou gerenciamento eficiente. Guppy; Mehta e Qadir (2019) apresentaram duas lacunas relativas ao uso dos indicadores e às expectativas levantadas pelo ODS 6. Os autores abordaram a necessidade de construção de indicadores eficientes e simples, mas simultaneamente capazes de realizar um monitoramento eficaz do ODS 6.

Sabe-se, entretanto, que a determinação dos dados que seriam necessários e suficientes para a tomada de decisão não é tarefa trivial (HERING, 2017). Para o efetivo monitoramento do alcance do ODS 6, o autor defendeu a necessidade do olhar nacional e regional, mas, em contrapartida, apresentou a dificuldade de determinação do



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

contexto ideal para a realização da coleta de dados. Segundo o autor, a falta de *feedback* negativo relacionado aos custos para a coleta de dados e a possível falta de capacidade de gerenciamento dos que são apresentados resultam em processos de monitoramento considerado apenas como satisfatório, ampliando assim os desafios. No contexto de possibilidade de contaminação com o novo coronavírus, durante coletas de água poluída por esgoto (AHMED *et al.*, 2020) e em outros procedimentos de campo necessários à aquisição de dados primários, a escolha dos parâmetros que balizarão as decisões de gestão das águas ganha novos contornos, com dificuldades adicionais para manutenção e continuidade dos protocolos de coleta.

O relatório de desenvolvimento sustentável (2020) das Nações Unidas fornece os dados mais atualizados sobre o andamento do ODS 6. Em 2020, o coronavírus evidenciou a necessidade de se investir em água e saneamento, pois ações básicas de higiene são necessárias para evitar a contaminação e diminuir o contágio do vírus. Entretanto, apesar de tudo o que já foi realizado pelo ODS 6 no mundo, milhões de pessoas ainda possuem problemas com serviços básicos. O relatório declara que, se os esforços para o progresso do ODS 6 não aumentarem significativamente no mundo todo, as metas propostas não serão atingidas até 2030. Em 2018, 60% dos 172 países declararam níveis de implementação do ODS 6 muito baixos, baixos ou médio-baixos, diminuindo as chances de implementação da gestão integrada dos recursos hídricos até 2030. Em países da América Latina e Caribe, Ásia Central e Meridional e Oceania (exclui-se Austrália e Nova Zelândia), a implementação está em 90% e nos países da África Subsaariana, Ásia Oriental e Sudeste da Ásia e Norte da África e Ásia Ocidental entre 50% e 70% (UN, 2020b).

Os autores Ahmed *et al.* (2020) relataram, em seu estudo, a presença do RNA do vírus SARs-CoV-19, ou COVID-19 através de um ensaio feito com RT-qPCR em águas residuais na Austrália, podendo ser um motivo do aumento do número de infecções provenientes desta água. No estudo os autores confirmam a existência dos vírus oriundos de pacientes sintomáticos e assintomáticos em águas de esgotos e reforçam a necessidade de desenvolvimento das pesquisas com amostras de águas residuais e outros métodos de detecção do vírus em outros laboratórios a fim de monitorar o vírus e colocar um alerta para que medidas de tratamento mais eficazes da água residual sejam tomadas.

Adaptado para o Brasil, o objetivo nacional para o ODS 6 é "Assegurar a Disponibilidade e Gestão Sustentável da Água e Saneamento para Todas e Todos" (SILVA, 2018). O foco do ODS 6 vai além da proposta dos ODM, que não abordavam diretamente a questão da água. O ODS 6 explicita a necessidade de promover a universalização do acesso à água potável e ao saneamento e de expandir o monitoramento e o controle das atividades de gerenciamento de recursos hídricos (HERING, 2017). Das oito metas internacionais que fazem parte do ODS 6, todas se aplicam à realidade do Brasil, sendo que seis destas foram adaptadas às necessidades dos brasileiros, conforme apresentado no Quadro 1 (SILVA, 2018).



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

Quadro 1. ODS 6, suas metas e indicadores adaptados à realidade do Brasil

ODS 6	Assegurar a Disponibilidade e Gestão Sustentável da Água e Saneamento para Todas e Todos	Indicadores utilizados para cada meta
6.1.	Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água para consumo humano, segura e acessível para todas e todos.	6.1.1 Proporção da População que Utiliza Serviços de Água Potável Geridos de Forma Segura.
6.2.	Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.	6.2.1. Proporção da População que Utiliza Serviços de Esgotamento Sanitário Geridos de Forma Segura, Incluindo Instalações para Lavar as Mãos com Água e Sabão.
6.3.	Até 2030, melhorar a qualidade da água nos corpos hídricos, reduzindo a poluição, eliminando despejos e minimizando o lançamento de materiais e substâncias perigosas, reduzindo pela metade a proporção do lançamento de efluentes não tratados e aumentando substancialmente o reciclo e reuso seguro localmente.	6.3.1 Proporção de Águas Residuais Tratadas de Forma Segura. 6.3.2. Proporção de Corpos Hídricos com Boa Qualidade da Água.
6.4.	Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores, assegurando retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez.	6.4.1 Alterações na Eficiência do Uso da Água. 6.4.2 Nível de Stress Hídrico: Proporção entre a Retirada de Água Doce e o Total dos Recursos de Água Doce Disponíveis do País.
6.5.	Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis de governo, inclusive via cooperação transfronteiriça.	6.5.1: Grau de Implementação da Gestão Integrada de Recursos Hídricos. 6.5.2: Proporção de Bacias Hidrográficas e Aquíferos Transfronteiriços Abrangidos por um Acordo Operacional de Cooperação em Matéria de Recursos Hídricos.
6.6.	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos, reduzindo os impactos da ação humana.	6.6.1: Alteração dos Ecossistemas Aquáticos ao Longo do Tempo
6.a.	Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e ao saneamento, incluindo, entre outros, a gestão de recursos hídricos, a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reúso.	6.a.1 - Montante de ajuda oficial ao desenvolvimento na área da água e saneamento, inserida num plano governamental de despesa
6.b.	Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, priorizando o controle social para melhorar a gestão da água e do saneamento.	6.b.1: Proporção de Unidades Administrativas Locais com Políticas e Procedimentos Estabelecidos Visando à Participação Local na Gestão da Água e Saneamento

Fonte: Adaptado de Silva (2018) e ANA (2019)

De acordo com estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2019), o alcance do ODS 6 é fundamental para o país e, portanto, deveria ser uma motivação para a formulação de políticas e a execução



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

de ações promotoras de acesso à água e ao saneamento básico, sendo inequívoca a sua importância para promoção de qualidade de vida e saúde, notadamente nos tempos de pandemia que ora experienciamos. As metas brasileiras para o ODS 6 seguem as diretrizes das leis nacionais, como por exemplo, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Plano Nacional de Saneamento Básico), a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA), e a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH) (IPEA, 2019). Os autores apontaram que, embora baseadas em um conjunto de leis e políticas públicas consideradas avançadas, se comparadas em nível internacional, as metas do ODS 6 no Brasil encontram-se com dificuldade de execução por eles atribuídos a problemas na gestão e na governança das águas. Os problemas citados perpassam o uso insustentável dos recursos hídricos e a degradação ambiental nas diferentes regiões brasileiras, a falta de cumprimento da legislação, a existência de dados inconsistentes ou incompletos relacionados à qualidade e ao abastecimento de água, bem como ao lançamento de esgotos sem tratamento adequado, sendo esses exemplos de lacunas de implementação, monitoramento e avaliação de ações pertinentes ao ODS 6.

As regiões brasileiras possuem diferentes questões quanto ao uso das águas e saneamento básico. As regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste exibem índices próximos à universalização de abastecimento de água, com valores de 89,7%, 91,2% e 90,1%, respectivamente. Porém as regiões Norte e Nordeste estão distantes dessa universalização, embora apresentem um índice considerado satisfatório de 57,5% e 73,3%. Para o saneamento básico, o cenário muda: todas as regiões brasileiras se apresentam distantes da universalização. As regiões Sul (43,9%), Sudeste (78,6%) e Centro-Oeste (53,9%) continuam apresentando melhores índices de universalização comparadas às regiões Norte e Nordeste, os valores percentuais apresentados estão presentes no relatório do IPEA (2019) e são dados disponibilizados pelo sistema nacional de informações sobre saneamento (SNIS) no ano de 2017. Com os esforços para alcançar o ODS 6, os resultados dos valores percentuais totais do Brasil apresentados pelo IPEA (2019) em 2017 mostram o índice de cobertura de serviços de abastecimento de água de 83,5% e de saneamento básico de 30,3% em todo o território brasileiro (IPEA, 2019). Em comparação com os dados do documento "Diagnóstico dos serviços de esgotos" do SNIS (2018), em 2018 o abastecimento de água aumentou para 83,6%, e o saneamento básico também aumentou para 53,2% no Brasil (BRASIL, 2019). Entretanto, há uma divergência de informações no que tange ao saneamento básico, de acordo com o documento da Agência Nacional de Águas (ANA), em 2016 o percentual estaria em 63,5% (ANA, 2019).

Considerando tanto a centralidade da água para a prosperidade das sociedades como o estresse hídrico prevalente em diversas regiões do planeta, diversas ferramentas de suporte à decisão para gestores de recursos hídricos vêm sendo desenvolvidas (TÜRKELI, 2020; VANHAM *et al.*, 2018), mas são raras as que se propõem a captar ferramentas que envolvem cálculos simples e integrem as dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade na gestão integrada de recursos hídricos, como é o caso da pegada hídrica – *water footprint* (SYMEONIDOU; VAGIONA, 2018) e do índice de pobreza hídrica (GUIMARÃES, FERREIRA, 2020; SANTOS, FERREIRA, 2016).

A pegada hídrica é uma ferramenta da gestão de recursos hídricos que aponta a quantidade de água necessária para a fabricação de produtos ao longo de sua etapa de processo, desde a matéria-prima, a fabricação, até a conclusão do produto. Com essa ferramenta, toda a sociedade é capaz de quantificar sua contribuição para os conflitos de uso da água em todo o mundo (HOEKSTRA; CHAPAGAIN; VAN OEL, 2017; NOURI *et al.*, 2019; WWF BRASIL, 2020). Vale esclarecer que tal ferramenta se baseia em um índice que calcula a quantidade de água consumida por uma população na produção de bens e serviços (HOEKSTRA; CHAPAGAIN, 2006), e fornece informações sobre o impacto que a produção e consumo de bens têm sob os recursos hídricos locais. Dessa forma, o



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

índice serve de base científica para gestores de recursos hídricos que buscam eficiência no uso racional da água, melhorando a segurança de tais recursos nas bacias hidrográficas, por exemplo (ZHU *et al.*, 2020). Assim, o cálculo da pegada hídrica fornece informações quanto ao uso sustentável das águas na produção de bens e serviços (ONU BRASIL, 2019), servindo como uma ferramenta para monitoramento do ODS 6 (WATER FOOTPRINT NETWORK, 2020).

O índice de pobreza hídrica é conceituado como uma ferramenta holística que analisa a pobreza associada à água dos países, regiões ou comunidades e engloba dimensões ligadas à disponibilidade, ao uso e acesso da população a tal recurso, além do saneamento e fatores ambientais relacionados aos recursos hídricos e à capacidade de participação da população em sua gestão. O IPH é um valor adimensional que classifica entre 1 (melhor) ou 0 (pior). Esses valores fornecem informações úteis para análises e medição da pobreza hídrica das populações em zonas rurais e em zonas urbanas (GUIMARÃES, FERREIRA, 2020; SANTOS, FERREIRA, 2016). Estudos de revisão apontam que a utilização do IPH se mostrou uma ferramenta válida para a avaliação da escassez hídrica de diferentes bacias hidrográficas do mundo (SANTOS; FERREIRA, 2016). Em termos de sistemas indicadores aplicados à gestão integrada das águas, entre os 170 avaliados por Pires *et al.* (2017), apenas 24 contemplaram adequadamente o caráter multidimensional do desenvolvimento sustentável e o IPH foi considerado o que melhor incorpora a complexidade associada às diferentes dimensões promotoras de condições de sustentabilidade forte.

No caso brasileiro, à semelhança dos sistemas empregados mundialmente (PIRES *et al.*, 2017), parâmetros não necessariamente relacionados ao campo conceitual da sustentabilidade foram selecionados para avaliar o grau de implementação do ODS 6, a saber: (i) Proporção da população que utiliza serviços de água potável gerenciados de forma segura; (ii) Proporção da população que utiliza (a) serviços de saneamento gerenciados de forma segura e (b) instalações para lavagem das mãos com água e sabão; (iii) Proporção de águas residuais tratadas de forma segura; (iv) Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental; (v) Alteração da eficiência no uso da água ao longo do tempo; (vi) Nível de *stress* hídrico: proporção das retiradas de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis; (vii) Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos; (viii) Proporção das áreas de bacias hidrográficas transfronteiriças abrangidas por um acordo operacional para cooperação hídrica; (ix) Alteração na extensão dos ecossistemas relacionados à água ao longo do tempo; (x) Montante de ajuda oficial ao desenvolvimento na área da água e saneamento, inserida num plano governamental de despesa; e (xi) Proporção das unidades administrativas locais com políticas e procedimentos estabelecidos e operacionais para a participação das comunidades locais na gestão de água e saneamento que reduzem a sustentabilidade dos usos e gestão das águas à universalização do acesso à água e ao saneamento (IPEA, 2020).

O caderno ODS elaborado por um estudo do IPEA (2019), que destaca os números totais da população com abastecimento de água, classifica-os como satisfatórios, com valores quase em 100%. Entretanto a realidade brasileira ainda apresenta *deficit* no abastecimento de água em pequenos municípios, na zona rural e em periferias com locais que ainda apresentam interrupção de abastecimento e problemas de qualidade de água. Com relação ao esgotamento sanitário, os dados revelam percentuais baixos, evidenciando a grande dificuldade de implementação em todas as regiões. O relatório enfatiza que, mesmo com iniciativas públicas, a falta de comprometimento, principalmente da população e de empresas privadas, pela prática de ações contrárias à sustentabilidade, o não cumprimento das leis e legislações relacionadas à gestão das águas, a falta de planejamento adequado para a realidade brasileira e a falta de indicadores condizentes com as metas brasileiras fazem do ODS 6 um objetivo com impasses de implementação (IPEA, 2019).



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

Cabe ressaltar que a implementação efetiva do ODS 6 no Brasil só será possível se as metas propostas estiverem de fato incorporadas em planos, programas e estratégias governamentais. Assim, embora os relatórios oficiais (ANA, 2019; IPEA, 2019) apresentem um olhar otimista quanto a sua implementação, a falta de dados confiáveis e de indicadores adequados nos dão um panorama ainda muito limitado da realidade e das ações a serem priorizadas para efetivamente garantir o acesso à água de boa qualidade e o saneamento básico para todos os cidadãos brasileiros.

3.3 Avaliação da Prosperabilidade

Avaliar a prosperabilidade dos sistemas socioambientais (SSA) compreende utilizar a metodologia como ferramenta de avaliação ambiental integrada de visão abrangente que tem como fundamento a gestão participativa dos recursos hídricos.

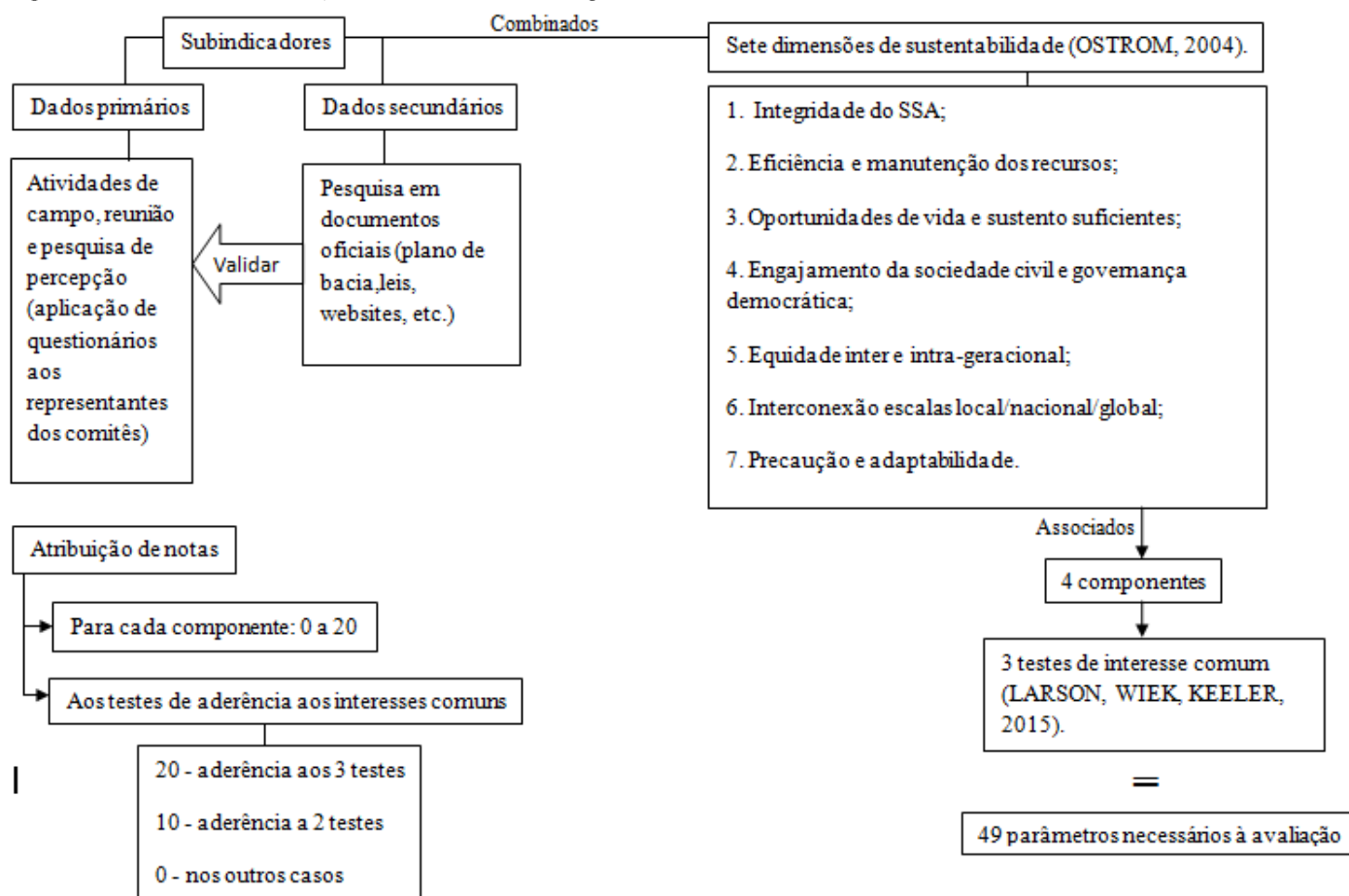
A avaliação da prosperabilidade é uma metodologia baseada no arcabouço conceitual proposto por Anderies, Janssen e Ostrom (2004), que emprega um sistema de indicadores constituído por parâmetros relacionados a sete princípios da sustentabilidade aplicados a um sistema socioambiental - SSA, os sete princípios são: 1. Integridade do SSA; 2. Eficiência e manutenção dos recursos; 3. Oportunidades de vida e sustento suficientes; 4. Engajamento da sociedade civil e governança democrática; 5. Equidade inter e intra-geracional; 6. Interconexão escalas local/nacional/global e 7. Precaução e adaptabilidade (FERREIRA *et al.*, 2017; MACHADO, 2018; MACHADO; DONNINI; FERREIRA, 2018; MAFORT *et al.*, 2019).

Cada um dos sete princípios de sustentabilidade possui um conjunto de quatro subcomponentes e três testes de aderência aos interesses comuns (LARSON; WIEK; KEELER, 2013), resultando em 49 parâmetros que resultam em uma metodologia que auxilia na avaliação dos SSA. Cada um dos quatro subcomponentes dispõe de três níveis de pontuação conforme alguns critérios específicos como: 20 (situação promotora de sustentabilidade forte), 10 (situação intermediária em termos de gestão sustentável das águas) e 0 (situação socioambientalmente insustentável). Para os testes de aderência aos interesses comuns, a pontuação 20 é obtida quando há aderência aos três testes, pontuação 10 para aderência a dois testes e pontuação 0 obtida nos outros casos. A integração entre pesquisa de percepção ambiental e informações coletadas de fontes secundárias é conferida pela pontuação dos subcomponentes das dimensões da sustentabilidade (FERREIRA *et al.*, 2017), conforme apresentado na Figura 2.

Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

Figura 2 - Representação esquemática da metodologia avaliação da prosperabilidade



Fonte: Adaptado pelos autores de Machado, Donnini, Ferreira (2019)

Machado (2018) faz uma comparação entre os indicadores de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade mais comumente empregados no mundo e a “Avaliação da Prosperabilidade”, indicando vantagens e desvantagens de uso. Dentre as vantagens que são comuns a todos os indicadores abordados no estudo, temos a avaliação dos níveis de sustentabilidade, que consiste na avaliação dos sete princípios da sustentabilidade e a capacidade de síntese de informações. Nesta comparação, a Avaliação da Prosperabilidade apresenta todas as características vantajosas que classificam esse indicador como adequado quando comparado aos demais. E apresenta como desvantagem a perda de informação no processo de agregação dos dados.

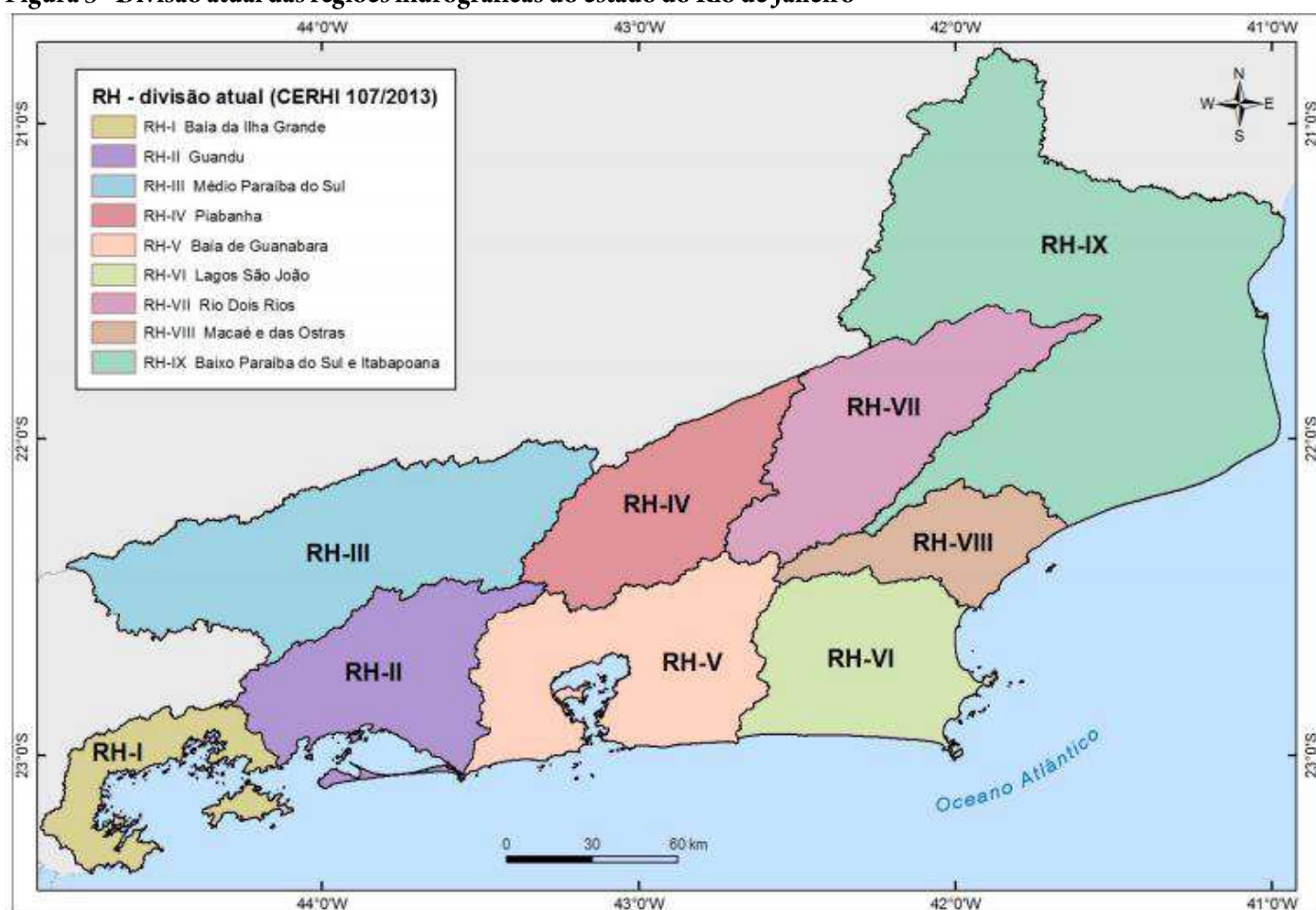
Ainda no âmbito da RH-VI, Machado; Donnini e Ferreira (2018) aplicaram a metodologia na bacia hidrográfica do Rio Una e na Região Hidrográfica VI do estado do Rio de Janeiro (RH VI-RJ), dois SSA localizados no bioma Mata Atlântica (Figura 3), de forma a verificar pontos fortes e pontos fracos associados à sustentabilidade forte dos SSA e a testar a aplicabilidade do sistema de indicadores em níveis local e regional. A partir da tabulação dos aspectos ambientais e dos impactos negativos percebidos regional e localmente por atores sociais engajados em Comitês de Bacia Hidrográfica e/ou em Conselhos Municipais de Meio Ambiente nos territórios em estudo, os autores puderam atribuir pontuações às sete dimensões da sustentabilidade. Para tal procedimento foram

Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

empregados dados secundários disponíveis em documentos técnicos e *websites* oficiais, assim como primários de percepção ambiental relacionados aos impactos negativos que afetam os SSA, decorrentes das atividades econômicas praticadas na região e do crescimento populacional do entorno dos sistemas em análise. Os impactos negativos mais percebidos pelos informantes-chave entrevistados foram o desflorestamento, o uso inadequado do solo, a ocupação das margens de rios e a poluição doméstica.

Figura 3 - Divisão atual das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro



Fonte: INEA (2014)

Ao comparar as diferentes pontuações obtidas para os dois SSA, os autores apontaram os princípios de sustentabilidade (1) Integridade do SSA, (4) Engajamento da sociedade civil e governança democrática, (6) Interconectividade entre as escalas local, nacional e global e (7) Precaução e adaptabilidade como pontos fortes, por terem obtido pontuação acima de 50, e o princípio (3) Existência de meios de subsistência e oportunidades suficientes como ponto fraco, por ter obtido pontuação abaixo de 40. Já em nível local, na BH do rio Una, segundo o critério adotado, destacou-se como ponto forte apenas o princípio 4, os princípios 4 e 5 estavam acima da média e os princípios de sustentabilidade restantes, o 1, 3, 6 e 7, como principais desafios a superar. De uma forma geral, a RH-VI apresentou melhores condições socioambientais do que a BH do rio Una. Os autores relataram a existência de



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

iniciativas dos órgãos públicos e sociedade civil na promoção da qualidade de vida da população e no fortalecimento das instituições públicas, privadas e da sociedade civil visando favorecer grupos sociais como quilombolas, agricultores familiares e outros pequenos usuários dos recursos hídricos da região, por um lado, em contraponto às fragilidades destacadas. Com os resultados apresentados, os autores concluíram que a metodologia empregada nos dois SSA pode ser uma ferramenta de avaliação ambiental integrada capaz de subsidiar gestores ambientais nos processos de decisão alinhados à Agenda 2030 (MACHADO; DONNINI; FERREIRA, 2018).

Mafort *et al.* (2019) aplicaram a avaliação da prosperabilidade na RH VIII - RJ (nível regional), comparando os resultados com os da zona costeira dessa região (nível local). Os autores relataram que os dois sistemas socioambientais estudados apresentaram impactos ambientais negativos oriundos das atividades econômicas, como perda de *habitat* e/ou de biodiversidade em áreas protegidas, poluição doméstica, uso e ocupação inadequada do solo, ocupação irregular das margens de rios e desflorestamento. De acordo com os autores, a situação socioambiental da zona costeira é mais delicada do que a da RH VIII como um todo, notadamente no que tange à integridade do SSA, ameaçada na zona costeira pelo crescimento desordenado induzido pelo dinamismo econômico trazido pela indústria do petróleo entre os anos 90 e a primeira década do Século XXI. Ao observar-se integralmente o território da RH VIII, a existência de Unidades de Conservação nas porções serranas acaba por aumentar a pontuação nesse princípio. Contudo, ambos os SSA estariam longe de alcançar condições de sustentabilidade forte, com um ambiente equilibrado e em conformidade com os ODS. A falta de gerenciamento eficiente do uso dos recursos naturais, a baixa qualidade de vida para a população e a baixa interconectividade em escala local, nacional e global, os principais desafios a superar tanto no nível local como no regional, foram os principais entraves para a promoção da "prosperabilidade", que implica em qualidade ambiental, inclusão social e desenvolvimento econômico, com base nos pressupostos associados à sustentabilidade forte.

A metodologia avaliação da prosperabilidade apresenta vantagens no que diz respeito a sua utilização como indicador de sustentabilidade aplicado à gestão sustentável das águas, uma vez que sua aplicação permite a síntese de informações associadas às sete dimensões da sustentabilidade, com o emprego de parâmetros e/ou variáveis-chave disponíveis em Planos de Diretores de Recursos Hídricos e em outros documentos de planejamento territorial ou ambiental. A etapa de validação dos dados secundários por parte de informantes-chave incentiva a participação dos gestores na construção reflexiva de alternativas sustentáveis de intervenção no território. Com as informações de pontuação das dimensões reunidas, a metodologia possui uma forma de sistematização de fácil compreensão por parte dos decisores, funcionando como instrumento de apoio à gestão ambiental alinhado com o OS 6 da Agenda 2030. O emprego da metodologia permite indicar tendências futuras, comparar regiões distintas e apontar a direção prioritária para prevenir e mitigar a perda de bens e serviços ambientais nos SSA avaliados. Porém, deve-se atentar quanto à perda de informação no processo de agregação dos dados, que pode ser considerada como uma desvantagem da metodologia (MACHADO; DONNINI; FERREIRA, 2018).

4 Considerações finais

Neste artigo foi apresentada uma revisão bibliográfica sobre a Agenda 2030 da ONU e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com suas metas correspondentes, focando na importância do ODS 6 e nos indicadores de sustentabilidade a ele associados. Foi possível perceber que alcançar os ODS acordados pela ONU



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

não é uma tarefa fácil e que, para o Brasil, o ODS 6 apresenta grandes desafios de implementação. No país, a adaptação das metas originais do ODS 6 propostas pela Agenda 2030 resultou em seis metas das propostas pelos ODS, ficando apenas uma submetida como análise/construção da meta 6.3.1 (Proporção de águas residuais tratadas de forma segura).

Concluimos que os indicadores de sustentabilidade são ferramentas utilizadas como instrumentos de apoio à decisão na gestão e na comparação entre diferentes territórios, porém ainda há a necessidade de aprimoramento dos diversos sistemas de indicadores já desenvolvidos, a partir da identificação das falhas das metodologias e/ou da capacitação dos tomadores de decisão no que diz respeito às informações que podem ser extraídas desses sistemas, com a finalidade de tornar ainda mais eficiente sua utilização no processo decisório. Apesar de todo o progresso alcançado no desenvolvimento de novos sistemas capazes de medir progressos na direção do desenvolvimento sustentável, a falta de entendimento sobre a interação entre os ODS pode atrapalhar no processo de implementação da Agenda 2030.

Nesse sentido, a metodologia avaliação de prosperabilidade aqui apresentada constitui-se numa proposta inovadora, que integra múltiplas dimensões da sustentabilidade e pode ser aplicada em níveis local e regional, permitindo comparações temporais. Esse sistema de indicadores revelou-se como dispositivo promissor para avaliar pontos fortes e pontos fracos, de modo a articular ações aderentes ao alcance do ODS 6, sendo assim considerado como uma ferramenta abrangente para tomada de decisão, que pode auxiliar gestores no desenvolvimento de políticas públicas integradas e sustentáveis.

No contexto atual, resolver os problemas de saneamento básico e abastecimento de água torna-se cada vez mais premente, tendo em vista a necessidade de uso abundante de água de forma a minimizar os impactos da contaminação pelo coronavírus COVID-19 na população, agravados pela falta de saneamento básico, uma vez que, até em águas residuais de processos de tratamento de esgoto doméstico, o vírus já foi encontrado. Torna-se evidente que a utilização de sistemas indicadores como a avaliação da prosperabilidade facilita aos gestores a identificação das áreas mais críticas para aplicação de recursos, assim como os pontos fortes que devem ser estimulados.

Embora exista uma expectativa positiva quanto ao cumprimento do ODS 6 no Brasil, atendendo ao prazo de 2030 proposto pela ONU, a revisão ora apresentada expõe os desafios associados à complexidade decorrente das inter-relações entre os diversos ODS, ao monitoramento, à medição e à implementação de condições de sustentabilidade à toda população. Os resultados relativos ao alcance das metas do ODS 6 que foram captados pela metodologia avaliação de prosperabilidade apontam para um caminhar na contramão da Agenda 2030, pelo menos no que tange às regiões hidrográficas fluminenses já estudadas. Ressalta-se que, em tempos de pandemia, o papel da gestão sustentável das águas passa cada vez mais à centralidade das políticas promotoras do bem-estar das populações humanas e do desenvolvimento sustentável. Dessa forma, cabe uma solicitação de verificação pelos órgãos responsáveis e por usuários dos recursos naturais quanto à necessidade de maior engajamento nos processos de manutenção da qualidade ambiental, incorporando o conhecimento popular local por meio da participação democrática, com inclusão social, de maneira a construir coletivamente estratégias que visem a caminhar rumo à utopia de uma sociedade mundialmente plena de prosperidade econômica e saúde ambiental duradouras.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

Referências

- AHMED, W. *et al.* First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the community. **Science of The Total Environment**, v. 728, p. 138764, Aug. 2020.
- ALLEN, C. *et al.* Indicator-based assessments of progress towards the sustainable development goals (SDGs): a case study from the Arab region. **Sustainability Science**, v. 12, n. 6, p. 975–989, 2017.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **ODS 6 no Brasil**: visão da ANA sobre os indicadores. Brasília, 2019.
- ANDERIES, J. M.; JANSSEN, M. A.; OSTROM, E. A Framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective. **Ecology and Society**, v. 9, n. 1, p. 18, Jun. 2004.
- ANDRIES, A. *et al.* Seeing Sustainability from Space: Using Earth Observation Data to Populate the UN Sustainable Development Goal Indicators. **Sustainability**, v. 11, n. 18, p. 5062, Sep. 2019.
- BARRETO, N. F. *et al.* Revisão Bibliográfica: Indicadores De Sustentabilidade Para Implementação Do ODS 6. In: REUNIÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS, 9., 2019, Gramado RS. **Anais** [...]. Toledo, PR: Editora GFM, 2019. p. 10.
- BARTRAM, J. *et al.* Policy review of the means of implementation targets and indicators for the sustainable development goal for water and sanitation. **npj Clean Water**, v. 1, n. 1, p. 3, Apr. 2018.
- BELL, S.; MORSE, S. Sustainability Indicators Past and Present: What Next? **Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 1688, May 2018.
- BENNICH, T.; WEITZ, N.; CARLSEN, H. Deciphering the scientific literature on SDG interactions: A review and reading guide. **Science of The Total Environment**, v. 728, p. 138405, Aug. 2020.
- BENSON, D.; GAIN, A. K.; GIUPPONI, C. Moving beyond water centrality? Conceptualizing integrated water resources management for implementing sustainable development goals. **Sustainability Science**, v. 15, n. 2, p. 671–681, Sep. 2020.
- BERTULE, M. *et al.* Monitoring Water Resources Governance Progress Globally: Experiences from Monitoring SDG Indicator 6.5.1 on Integrated Water Resources Management Implementation. **Water**, v. 10, n. 12, p. 1744, Nov. 2018.
- BÖHRINGER, C.; JOCHEM, P. E. P. Measuring the immeasurable: A survey of sustainability indices. **Ecological Economics**, v. 63, n. 1, p. 1–8, 2007.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

BOTO-ÁLVAREZ, A.; GARCÍA-FERNÁNDEZ, R. Implementation of the 2030 Agenda Sustainable Development Goals in Spain. **Sustainability**, v. 12, n. 6, p. 2546, Mar. 2020.

CASSIERS, I.; THIRY, G. **A High-Stakes Shift: Turning the Tide From GDP to New Prosperity Indicators**. Institut de Recherches Économiques et Sociales de l'Université catholique de Louvain, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/marin/Downloads/2014002.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

COSSIO, C. et al. Indicators for sustainability assessment of small-scale wastewater treatment plants in low and lower-middle income countries. **Environmental and Sustainability Indicators**, v. 6, p. 100028, Jun. 2020.

COSTANZA, R.; DALY, H. E. Natural Capital and Sustainable Development. **Conservation Biology**, v. 6, n. 1, p. 37–46, Mar. 1992.

COSTANZA, R. et al. Modelling and measuring sustainable wellbeing in connection with the UN Sustainable Development Goals. **Ecological Economics**, v. 130, p. 350–355, 2016.

COSTANZA, R. et al. Lessons from the History of GDP in the Effort to Create Better Indicators of Prosperity, Well-being, and Happiness. In: BELL, S.; MORSE, S. (ed.). **Routledge Handbook of Sustainability Indicators**. London: Routledge, 2018. p. 117–123.

DENNY, D. M. T.; PAULO, R. F.; DE CASTRO, D. Blockchain and Agenda 2030. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 7, n. 3, p. 27, dez. 2017.

DIAZ-SARACHAGA, J. M.; JATO-ESPINO, D.; CASTRO-FRESNO, D. Is the Sustainable Development Goals (SDG) index an adequate framework to measure the progress of the 2030 Agenda? **Sustainable Development**, v. 26, n. 6, p. 663–671, Dec. 2018.

DONGXIAO, C. et al. Implementation of the 2030 Agenda by G20 members: how to address the transformative and integrated character of the SDGs by individual and collective action. **G20 Insight**, p. 7, 2017.

EM BUSCA do desenvolvimento sustentável. In: COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. p. 46-71. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf. Acesso em: 24 ago. 2020.

FERREIRA, M. I. P. et al. Thrivability Appraisals: A Tool for Supporting Decision-making Processes in Integrated Environmental Management. **The International Journal of Sustainability Policy and Practice**, v. 13, n. 3, p. 19-36, 2017.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

GUIMARÃES, É.; FERREIRA, M. I. Na contramão dos objetivos do desenvolvimento sustentável: avaliação da pobreza hídrica na região estuarina do Rio Macaé, Macaé/RJ. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 29, n. 2, jan. 2020.

GUPPY, L.; MEHTA, P.; QADIR, M. Sustainable development goal 6: two gaps in the race for indicators. **Sustainability Science**, v. 14, n. 2, p. 501–513, Jan. 2019.

HALL, R.; RANGANATHAN, S. A General Micro-Level Modeling Approach to Analyzing Interconnected SDGs: Achieving SDG 6 and More through Multiple-Use Water Services (MUS). **Sustainability**, v. 9, n. 2, p. 314, Feb. 2017.

HARMANCIOGLU, N. B. Overview of Water Policy Developments: Pre- and Post-2015 Development Agenda. **Water Resources Management**, v. 31, n. 10, p. 3001–3021, 2017.

HERING, J. Managing the ‘Monitoring Imperative’ in the Context of SDG Target 6.3 on Water Quality and Wastewater. **Sustainability**, v. 9, n. 9, p. 1572, Sept. 2017.

HOEKSTRA, A.; CHAPAGAIN, A.; VAN OEL, P. Advancing Water Footprint Assessment Research: Challenges in Monitoring Progress towards Sustainable Development Goal 6. **Water**, v. 9, n. 6, p. 438, Jun. 2017.

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K. Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. **Water Resources Management**, v. 21, n. 1, p. 35-48, 2007.

INEA. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Elaboração do plano estadual de recursos hídricos do estado do Rio de Janeiro: R2-F- caracterização ambiental**. Rio de Janeiro, RJ: Fundação COPPETEC; Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente, 2014. Disponível em:
<http://www.agevap.org.br/downloads/Diagnostico-Characterizacao-Ambiental.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Cadernos ODS: ODS 6 - assegurar disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos**. Brasília, DF: IPEA, 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/190524_cadernos_ODS_objetivo_6.pdf. Acesso em: 24 ago. 2020.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **ODS Brasil: Objetivo de desenvolvimento sustentável - ODS 6 água potável e saneamento**. Brasília, DF: IPEA, 2019. Disponível em:
<https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>. Acesso em: 10 jun. 2020.

JACOBI, P. R.; EMPINOTTI, V. L.; SCHMIDT, L. Water Scarcity and Human Rights. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 1, 2016.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

JANOŮŠKOVÁ, S.; HÁK, T.; MOLDAN, B. Global SDGs Assessments: Helping or Confusing Indicators? **Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 1540, 2018.

KATZ, R. W. *et al.* Uncertainty analysis in climate change assessments. **Nature Climate Change**, v. 3, n. 9, p. 769–771, 2013.

LARSON, K. *et al.* Decision-Making under Uncertainty for Water Sustainability and Urban Climate Change Adaptation. **Sustainability**, v. 7, n. 11, p. 14761–14784, 2015.

LARSON, K. L.; WIEK, A.; KEELER, L. W. A comprehensive sustainability appraisal of water governance in Phoenix, AZ. **Journal of Environmental Management**, n. 116, p. 58–71, 2013.

MACHADO, R. P., DONNINI, J. G. B., FERREIRA, M. I. P. Agenda 2030 e gestão sustentável das águas: aplicação da Metodologia “Avaliação de Prosperabilidade” à Bacia Hidrográfica do Rio Una-RJ. *In*: REA – REUNIÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS, 9., 2019, Gramado, RS. Porto Alegre, RS: UFRS, 2019.

MACHADO, R. P.; DONNINI, J. G. B.; FERREIRA, M. I. P. Avaliação integrada da sustentabilidade de sistemas socioambientais: Estudo comparativo de indicadores e índices. *In*: REUNIÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS, 8., 2018, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Editora Interciência, 2018. v. 1. p. 41-50.

MACHADO, R. P. **Prosperabilidade**: uma proposta metodológica holística para avaliação da sustentabilidade de sistemas socioambientais. 2018. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 2018.

MAFORT, A. V. L. *et al.* Sustentabilidade de sistemas socioambientais: comparativo entre a Região Hidrográfica VIII do estado do Rio de Janeiro e sua zona costeira. **Espaço e Economia**, n. 15, 2019.

MAINALI, B. *et al.* Evaluating Synergies and Trade-Offs among Sustainable Development Goals (SDGs): Explorative Analyses of Development Paths in South Asia and Sub-Saharan Africa. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 815, 2018.

MERREY, D. **The Critical Role of Water in Achieving the Sustainable Development Goals**: Synthesis of Knowledge and Recommendations for Effective Framing, Monitoring, and Capacity Development. UN DESA, 2015.

NAHAS, M. I. P.; HELLER, L. **Indicadores para avaliação e monitoramento do direito humano universal à água e ao esgotamento sanitário na Agenda Global 2030**: discussão teórico-conceitual. Belo Horizonte, MG: Centro de Pesquisas René-Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, 2016.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

NEVES-SILVA, P.; HELLER, L. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, RJ, v. 21, n. 6, p. 1861–1870, 2016.

NHAMO, G.; NHEMACHENA, C.; NHAMO, S. Is 2030 too soon for Africa to achieve the water and sanitation sustainable development goal? **Science of The Total Environment**, v. 669, p. 129-139, 2019.

NHEMACHENA, C. et al. Measuring Baseline Agriculture-Related Sustainable Development Goals Index for Southern Africa. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 849, 2018.

NILSSON, M. et al. Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. **Sustainability Science**, v. 13, p. 1489-1503, 2018.

NOURI, H. et al. Water scarcity alleviation through water footprint reduction in agriculture: The effect of soil mulching and drip irrigation. **Science of The Total Environment**, v. 653, p. 241-252, 2019.

ODS BRASIL. ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2020. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 30 mar. 2020.

ONU BRASIL. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **PNUD e parceiros lançam guia que calcula quantidade de água utilizada na construção civil**. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pnud-e-parceiros-lancam-guia-que-calcula-quantidade-de-agua-utilizada-na-construcao-civil/>. Acesso em: 20 jul. 2020.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos**. ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods6/>. Acesso em: 10 maio 2020.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 15 mar. 2020.

PIRES, A. et al. Sustainability Assessment of indicators for integrated water resources management. **Science of The Total Environment**, v. 578, p. 139-147, 2017.

RAMOS, T. B. Sustainability Assessment: Exploring the Frontiers and Paradigms of Indicator Approaches. v. 11, n. **Sustainability**, v. 11, n. 3, p. 824, 2019.

SACHS, J. et al. **Sustainable Development Report 2019**. New York: ONU, 2019.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

SCHMIDT-TRAUB, G.; DE LA MOTHE KAROUBI, E.; ESPEY, J. Indicators and a monitoring framework for the Sustainable Development Goals: Launching a data revolution for the SDGs. **Sustainable Development Solutions Network**, New York, 2015.

SICHE, R. *et al.* Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 137-148, 2007.

SILVA, E. R. A. **Agenda 2030: ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF: IPEA, 2018.

SILVA, V. P. R. *et al.* Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 17, n. 1, p. 100-105, 2013.

SNS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. Brasília, DF: SNS, MDR, dez. 2019.

SOUZA, M. T. S.; RIBEIRO, H. C. M. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 368-396, 2013.

STERNER, T. *et al.* Policy design for the Anthropocene. **Nature Sustainability**, v. 2, p. 14-21, 2019.

SYMEONIDOU, S.; VAGIONA, D. The role of the water footprint in the context of green marketing. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 27, p. 26837-26849, 2018.

TÜRKELI, S. Complexity and the Sustainable Development Goals: A Computational Intelligence Approach to Support Policy Mix Designs. **Journal of Sustainability Research**, v. 2, n. 1, 2020.

UNESCO. UN-WATER. **United Nations World Water Report 2020: Water and Climate Change**. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372985.locale=en>. Acesso em: 24 ago. 2020.

UN HUMAN RIGHTS COUNCIL. **Human rights and access to safe drinking water and sanitation: resolution: adopted by the Human Rights Council**. Geneva: UN, 2010.

UN. UNITED NATIONS. **Resolution adopted by the General Assembly, A/RES/55/2 United Nations Millennium Declaration**. New York: UN, 2000. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_55_2.pdf. Acesso em: 24 ago. 2020.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

UN. UNITED NATIONS. **United Nations Sustainable Development Partnership Framework 2017-2021**. Brasília, DF: UN, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/Brazil%20-%202017-2021%20-%20English.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

UN. UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goals: Knowledge Platform**. New York: SDG, ONU, 2020. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>. Acesso em: 5 maio 2020.

UN. UNITED NATIONS. **The Sustainable Development Goals Report 2019**. New York: UN, 2019. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

UN. UNITED NATIONS. **The Sustainable Development Goals Report 2020**. New York: Lois Jensen, 2020. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

UN-WATER. **Water Quality and Wastewater**. Paris: UN-WATER, 2020. Disponível em: <https://www.unwater.org/water-facts/quality-and-wastewater/>. Acesso em: 5 maio 2020.

VANHAM, D. et al. Physical water scarcity metrics for monitoring progress towards SDG target 6.4: An evaluation of indicator 6.4.2 "Level of water stress". **Science of The Total Environment**, v. 613-614, p. 218-232, 2018.

WATER FOOTPRINT NETWORK. **Water Footprint Network Strategic Plan 2016-2020**. Netherlands: WWF-UNESCO-IHE, 2020.

WIEGLEB, V.; BRUNS, A. Hydro-social arrangements and paradigmatic change in water governance: an analysis of the sustainable development goals (SDGs). **Sustainability Science**, v. 13, n. 4, p. 1155-1166, 2018.

WWF BRASIL. **Pegada Hídrica incentiva o uso responsável da água**. Brasília, DF: WWF, 2011. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?27822/Pegada-Hdrica-incentiva-o-uso-responsvel-da-gua>. Acesso em: 6 jun. 2020.

ZHU, Y. et al. Life-cycle-based water footprint assessment of coal-fired power generation in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 254, p. 120098, 2020.

ZIEMBA, P. Towards Strong Sustainability Management-A Generalized PROSA Method. **Sustainability**, v. 11, n. 6, 2019.

ZIESCHE, S. **Innovative Big Data Approaches for Capturing and Analyzing Data to Monitor and Achieve the SDGs. (ESCAP-ENEA)**: Report of the United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific: Subregional Office for East and North-East Asia, 2017.



Desafios para a implementação da Agenda 2030 à luz da gestão sustentável das águas

Dhandara Lino Soares et al.

Agradecimentos

Ao Programa Cátedra Brasil da Escola Nacional de Administração Pública - ENAP, ao CNPq, e a todas as representações sociais atuantes no SINGRH-RJ pelo apoio à pesquisa sobre gestão sustentável das águas e ODS em execução no Instituto Federal Fluminense.



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons. Os usuários têm permissão para copiar e redistribuir os trabalhos por qualquer meio ou formato, e também para, tendo como base o seu conteúdo, reutilizar, transformar ou criar, com propósitos legais, até comerciais, desde que citada a fonte.