

ÁGUA E SANEAMENTO

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

Maria Sonia Lopes da Silva
Alexandre Matthiensen
Luiza Teixeira de Lima Brito
Jorge Enoch Furquim Werneck Lima
Cláudio José Reis de Carvalho

Editores Técnicos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável **6**

ÁGUA E SANEAMENTO

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

*Maria Sonia Lopes da Silva
Alexandre Matthiensen
Luiza Teixeira de Lima Brito
Jorge Enoch Furquim Werneck Lima
Cláudio José Reis de Carvalho*

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2018

Embrapa

Parque Estação Biológica (PqEB)

Av. W3 Norte (Final)

CEP 70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3448-4433

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Responsável pelo conteúdo

Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas

Coordenação técnica da Coleção ODS: *Valeria Sucena Hammes, Andre Carlos Cau dos Santos*

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Renata Bueno Miranda*

Secretária-executiva: *Jeane de Oliveira Dantas*

Membros: *Alba Chiesse da Silva, Assunta Helena Sicoli, Ivan Sergio Freire de Sousa, Eliane Gonçalves Gomes, Cecilia do Prado Pagotto, Claudete Teixeira Moreira, Marita Féres Cardillo, Roseane Pereira Villela, Wyviane Carlos Lima Vidal*

Responsável pela edição

Secretaria Geral

Coordenação editorial: *Alexandre de Oliveira Barcellos, Heloiza Dias da Silva, Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Wyviane Carlos Lima Vidal*

Revisão de texto: *Everaldo Correia da Silva Filho, Maria Cristina Ramos Jubé*

Normalização bibliográfica: *Iara Del Fiaco Rocha, Rejane Maria de*

Oliveira

Projeto gráfico e editoração eletrônica: *Leandro Sousa Fazio*

Tratamento das ilustrações: *Paula Cristina Rodrigues Franco*

Capa: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

1ª edição

E-book (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa
Secretaria-Geral

Água e saneamento : contribuições da Embrapa / Maria Sonia Lopes da Silva... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

E-book : il. color.

ISBN 978-85-7035-781-6

1. Objetivos de desenvolvimento sustentável. 2. Nações Unidas.
3. Políticas públicas. 4. Recursos hídricos. I. Matthiensen, Alexandre.
II. Brito, Luiza Teixeira de Lima. III. Lima, Jorge Enoch Furquim Werneck.
IV. Carvalho, Cláudio José Reis de. V. Coleção.

CDD 628.1

© Embrapa, 2018

Capítulo 1

ODS 6 e sua relação com o mundo, o Brasil e a Embrapa

*Rachel Bardy Prado
Lucília Maria Parron
Mônica Matoso Campanha
Maria Sonia Lopes da Silva
Alexandre Matthiensen
Jorge Enoch Furquim Werneck Lima*



Contexto global

As questões hídricas mundiais têm sido motivo de preocupação e discussão nos diferentes níveis da sociedade. A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que a demanda de água mundial deva aumentar em 50% até 2030. Dois terços da população mundial atualmente vivem em áreas que passam por restrição de água por, pelo menos, um mês ao ano. Cerca de 500 milhões de pessoas vivem em áreas onde o consumo de água excede a disponibilidade dos recursos hídricos que, por sua vez, está intrinsecamente ligada à qualidade, já

que a poluição das fontes de água pode coibir diferentes tipos de usos. O aumento do despejo de esgoto não tratado, o escoamento dos resíduos agrícolas e as águas residuais inadequadamente tratadas da indústria representam riscos de degradação da qualidade da água em todo o mundo (Progress..., 2017).

Água limpa e de qualidade é essencial para a saúde humana, bem-estar e prosperidade. O acesso à água em quantidade suficiente é uma necessidade básica do ser humano, tanto para o seu consumo próprio quanto para o desenvolvimento de suas atividades econômicas, culturais, de lazer e outras. Porém, a qualidade da água pode ser comprometida pelo crescimento populacional e consequente aumento da demanda por este recurso e pela geração de resíduos no desenvolvimento de tais atividades antrópicas, o que tende a se agravar frente à possível alteração climática, que ameaça o ciclo hidrológico global (Nações Unidas, 2017).

O acesso a instalações de saneamento adequadas e seguras também é vital para a higiene, a prevenção de doenças e a saúde humana. Segundo relatório recente divulgado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) (Progress..., 2017), o número de pessoas no mundo sem acesso à água potável em casa é de 2,1 bilhões, cerca de 4,5 bilhões não têm acesso a saneamento básico seguro, e cerca de 892 milhões de pessoas defecam a céu aberto. Em razão do aumento da população, essa situação tem se tornado mais crítica na África Subsaariana e partes do Sudeste Asiático. Em países que passam por conflitos, as crianças têm quatro vezes menos chances de usar serviços de abastecimento de água e duas vezes menos de ter o saneamento básico, comparativamente a crianças de outros países. Carências em necessidades básicas, como água limpa, higiene e saneamento em condições adequadas, aumentam a incidência de doenças diarreicas agudas (DDAs). Segundo a OMS (Progress..., 2017), em torno de 88%

das mortes por DDAs no mundo é causada pela falta de tratamento de água, saneamento e higiene. Um panorama mundial relacionado a tais fatores-chave, no ano de 2015, pela OMS (Progress..., 2017), é sintetizado nos seguintes números:

- 6,5 bilhões de pessoas (98% da população) têm acesso a, pelo menos, uma fonte de água a 30 minutos do ponto de coleta.
- 844 milhões de pessoas não têm acesso à água para consumo.
- 263 milhões de pessoas gastam mais de 30 minutos de deslocamento para coletar água de uma fonte.
- 159 milhões de pessoas ainda coletam água para consumo diretamente de fontes superficiais sem tratamento, sendo que 58% delas vivem na África Subsaariana.
- 1,2 bilhão de pessoas (duas em cada cinco) que usam serviços sanitários gerenciados com segurança vivem em áreas rurais.
- 1,9 bilhão de pessoas (27% da população) usam serviços sanitários privativos conectados a redes de esgoto que é levado a tratamento.
- Os dados atuais disponíveis são insuficientes para se estimar globalmente a proporção da população que usa fossa séptica e latrinas, nas quais as excretas são esvaziadas e tratadas em outro local.
- 2,3 bilhões de pessoas ainda carecem de serviços de saneamento básico.
- 892 milhões de pessoas ainda praticam defecação a céu aberto.

Segundo estudo do Banco Mundial (Nações Unidas, 2016), o Brasil, a Colômbia e o Peru estão entre os dez países do mundo com maior quantidade de água doce disponível em seus territórios, sendo a América Latina o continente que detém a maior quantidade desse

recurso. Apesar disso, 106 milhões de latino-americanos ainda não dispõem de banheiro em casa, e 34 milhões não têm acesso permanente à água potável. Essa disparidade pode ser explicada, em parte, pelo fato de as regiões com maior disponibilidade de água não serem necessariamente as áreas com maior concentração populacional, como é o caso da região amazônica, por exemplo. Entretanto, como em outras partes do mundo, também existem extensas áreas áridas e semiáridas na América Latina, regiões com disponibilidade hídrica, muitas vezes, menor do que aquela necessária para o atendimento adequado da população presente nesses ambientes. Essas situações, agravadas por questões sociais, culturais e de gestão, impõem à comunidade global desafios de levar água, em quantidade e qualidade adequada, para todos. Esse é o grande objetivo preconizado e declarado pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6).

Contexto nacional

De uma forma geral, o Brasil possui uma grande oferta hídrica. Porém, ao mesmo tempo, também apresenta uma diferença significativa entre suas regiões no que diz respeito à oferta e à demanda de água. Isso resulta em situações de bacias hidrográficas com escassez e estresse hídrico onde há baixa disponibilidade e grande demanda dos recursos hídricos, e locais onde há abundância de água pela grande disponibilidade, porém baixa demanda. Desde o início da década de 1990, o setor de recursos hídricos no Brasil tem se organizado por meio da aprovação de legislações sobre recursos hídricos (Lei nº 9.433/97 e leis estaduais) e da implantação de sistemas integrados de gerenciamento. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis) (Brasil, 2014), do Ministério das Cidades, 83,3% da população brasileira tem acesso à água tratada para consumo.

Isso significa que ainda há cerca de 35 milhões de brasileiros sem o acesso a esse serviço básico. Questões sociais, a própria estrutura das cidades que em sua maioria crescem sem o devido planejamento, as dimensões e desigualdades ambientais e sociais do País representam desafios a serem superados. A questão do abastecimento em áreas rurais se insere nesse rol de dificuldades dessa meta de atingir a universalização dos serviços de abastecimento de água e saneamento para todos.

Ainda em relação ao abastecimento de água no Brasil, é importante destacar que os conflitos pelo uso da água têm se intensificado em diferentes bacias hidrográficas do País, em parte, motivados por variações no regime de chuvas e, por consequência, na diminuição das vazões normalmente observadas em determinadas regiões, mas também decorrente de um planejamento territorial e dos recursos hídricos que, apenas nos últimos anos, vem sendo efetuado de maneira mais adequada. Diante desse cenário, destaca-se a importância do uso racional da água para a agricultura irrigada, que responde por cerca de 70% de água que é consumida no Brasil (Agência Nacional de Águas, 2017). Cabe destacar que apenas uma pequena parcela dessa água consumida para a produção de alimento compete de forma efetiva e representa potencial conflito com outros setores. Essa análise deve ser efetuada por bacia hidrográfica, caso a caso, e não por meio de médias globais. Todavia, em ambientes urbanos, é importante também destacar a necessidade de melhoria dos sistemas de distribuição de água tratada, que apresentam, em média, perdas na ordem de 37% de uma água que já tem em si um custo associado ao tratamento, valor considerado muito alto e que acaba sendo pago pela sociedade sem o seu usufruto.

Nos relatórios oficiais sobre a conjuntura da situação hídrica nacional (Agência Nacional de Águas, 2017), os dados de qualidade de água normalmente são apresentados como índices ambientais. Os índices de qualidade da água sistematizam um grande número de

variáveis, classificando corpos hídricos em faixas de qualidade. Ou seja, são números que possibilitam a atribuição de um valor qualitativo ao ambiente. Eles traduzem um grande número de informações complexas em parâmetros mais simples de interpretar e, portanto, servem como ferramenta em processos decisórios de políticas públicas. Dessa forma, possibilitam aos órgãos responsáveis pela gestão da água a identificação das áreas prioritárias de ação que mereçam alguma forma de intervenção e controle mais imediata.

Os parâmetros de qualidade de água analisados refletem o estresse ambiental em função da ocupação humana e das atividades praticadas na bacia. Em relação à qualidade da água, existe uma diferenciação das fontes poluidoras no meio urbano e rural. No meio urbano, onde a densidade populacional é mais elevada, há predomínio das fontes poluidoras relacionadas aos esgotos domésticos e efluentes de drenagem urbana. No meio rural, as cargas difusas, principalmente associadas às atividades agropecuárias, representam a principal fonte de poluição.

No Brasil, a Lei do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/07 (Brasil, 2007), que estabelece as diretrizes para o saneamento básico em todo o País e abarca os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) já completa 10 anos. Apesar do setor de água e saneamento vir passando por melhorias nas últimas décadas, apresentando avanços significativos, cerca de 35 milhões de habitantes ainda não possuem acesso à água tratada, e metade da população – cerca de 100 milhões – não tem coleta de esgotos. Ainda, apenas 40% dos esgotos coletados são tratados, os outros 60% são lançados sem tratamentos nos corpos hídricos (Rios; Sales, 2004). Segundo dados do Snis (Brasil, 2014), na região Norte, onde a situação é menos favorável, apenas 16,4% do esgoto é tratado, e o índice de atendimento total é de 8,7%. No Nordeste, apenas 32,1% do esgoto é tratado. No Sudeste,

47,4% do esgoto é tratado, e o índice de atendimento total de esgoto é de 77,2%. No Sul, 41,4% do esgoto é tratado, e o índice de atendimento total é de 41,0%. Por fim, no Centro-Oeste, 50,2% do esgoto é tratado, sendo a região com melhor desempenho, porém, a média de esgoto tratado não atinge nem a metade da população. Há uma grande disparidade dentro de um mesmo estado, que pode ter cidades com índices de tratamento de esgoto muito elevados e muito baixos, e cidades atendidas por serviços privatizados e outras por serviços públicos. O problema é grave, e, embora a questão do saneamento básico afete a todos, os maiores prejudicados e que sofrem o maior impacto são as famílias de baixa renda, muitas residentes em áreas irregulares e rurais.

O sistema de gestão de recursos hídricos conta com vários instrumentos: outorga de direito de uso, sistema de informações, enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, cobrança pelo uso da água e planos de bacia hidrográfica. De modo geral, a implementação desses instrumentos é mais difícil e lenta em áreas rurais. Por exemplo, as informações relativas à irrigação e dessedentação de animais, em termos de demanda, e seus impactos sobre a qualidade da água, são as mais fragmentadas e precárias dos sistemas de informação; os usos da água no meio rural são os menos regularizados por meio da outorga de direitos de uso; os planos de recursos hídricos ainda são tímidos para assegurar a proteção dos mananciais; e a cobrança pelo uso da água ainda enfrenta resistência, especialmente em vista de preocupações com potenciais impactos econômicos e disponibilidade a pagar, com a competitividade e com incertezas sobre os benefícios gerados pela aplicação dos recursos da cobrança na bacia (Agência Nacional de Águas, 2017).

Instrumentos econômicos envolvendo o pagamento por serviços ambientais (PSA), um caminho promissor para a proteção de mananciais, estão sendo adotados pelos comitês de bacias e órgãos

gestores de recursos hídricos, a exemplo do programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA) (Santos et al., 2010) e de outras iniciativas semelhantes em todo o País. Os potenciais benefícios incluem redução da poluição difusa, de assoreamentos e dos custos de tratamento de água, dentre outros. A implementação da cobrança no País, como instrumento econômico e financeiro de gestão, visa prevenir e responder a situações de conflito pelo uso da água e de poluição, contribuindo para a segurança hídrica, e, conseqüentemente, favorecendo o crescimento econômico e o bem-estar social (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2017).

É preciso, contudo, avançar na governança da água no Brasil, o que passa por decisões políticas, maiores investimentos, mobilização e participação da sociedade, eficiência na gestão, mas também pelo desenvolvimento de soluções de pesquisa para otimização de recursos financeiros e humanos, pela redução das perdas e reuso da água, por tratamento e disposição de efluentes e métodos eficazes para a conservação agroambiental, que refletem diretamente nos recursos hídricos.

ODS 6 no âmbito da Embrapa

A Embrapa, como órgão oficial de pesquisa, desenvolvimento e inovação, do governo federal, muito tem contribuído com suas soluções tecnológicas para o avanço da governança da água no Brasil. Um avanço importante é entender a água não mais como um recurso ilimitado. Nesse sentido, a política ambiental mais eficiente é aquela que cria as condições para que os agentes econômicos internalizem os custos da degradação que eles causam (Romeiro, 2012). A ação do Estado para corrigir essa falha do mercado consiste em atribuir ao uso

da água, nas atividades agropecuárias e industriais, valores comparáveis àqueles atribuídos aos demais insumos econômicos produzidos e transacionados no mercado.

Em setembro de 2015, as Nações Unidas (2015) definiram os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda que deve finalizar o trabalho dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs), estabelecidos no ano 2000. A Embrapa tem papel importante no cumprimento dessa nova agenda por meio de conhecimentos e tecnologias gerados que estão proporcionando o aumento da eficiência do uso dos recursos hídricos no meio rural.

Como alimentação e agricultura têm relação com praticamente todas as metas do ODS 6, a Embrapa alinhou sua atuação ao compromisso brasileiro com o referido ODS, a fim de contribuir com um tema tão transversal como é a água e, assim, participar efetivamente com suas pesquisas e soluções tecnológicas para “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para [todas e] todos” (Nações Unidas, 2015) no Brasil, colaborando com alternativas que poderão também ser adotadas em outros países.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. **Conjuntura dos recursos hídricos**. Brasília, DF, [2017]. Disponível em: <<http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de

dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 8 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 10 dez. 2017.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2012. Brasília, DF, 2014. 47 p.

NAÇÕES UNIDAS. **A ONU e a água**. [Rio de Janeiro]: ONU, 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

NAÇÕES UNIDAS. **Banco Mundial**: América Latina tem água em abundância, mas falta saneamento. 5 out. 2016. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/banco-mundial-america-latina-tem-agua-em-abundancia-mas-falta-saneamento/>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

NAÇÕES UNIDAS. **Conheça os novos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU**. 25 set. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Water charges in Brazil**: the ways forward. Paris, 2017. Disponível em: <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/water-charges-in-brazil_9789264285712-en#.WiQY6UqnHIU#page92>. Acesso em: 10 dez. 2017.

PROGRESS on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines. Geneva: World Health Organization: Unicef, 2017. Disponível em: <https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2017/07/JMP-2017-report-launch-version_0.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2017.

RIOS, G. A. P.; SALES, A. V. S. Os serviços de água e esgoto no Estado

do Rio de Janeiro: regulação e privatização. **Geographia**, ano 6, n. 12, p. 67-86, 2004.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142012000100006>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

SANTOS, D. G.; DOMINGUES, A. F.; GISLER, C. V. T. Gestão de recursos hídricos na agricultura: o programa produtor de água. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P.; ANDRADE, A. G. (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 353-376.
