

# 2018

PROPOSTAS DA INDÚSTRIA

---

PARA AS ELEIÇÕES

## SEGURANÇA HÍDRICA: NOVO RISCO PARA A COMPETITIVIDADE

RECURSOS NATURAIS  
E MEIO AMBIENTE

# 13



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA



# SEGURANÇA HÍDRICA: NOVO RISCO PARA A COMPETITIVIDADE

RECURSOS NATURAIS  
E MEIO AMBIENTE

13

## **CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI**

*Robson Braga de Andrade*  
Presidente

*Paulo Antonio Skaf (Licenciado a partir de 6/6/2018)*  
1º Vice-presidente

*Antônio Carlos da Silva*  
2º Vice-presidente

*Paulo Afonso Ferreira*  
3º Vice-presidente

*Paulo Gilberto Fernandes Tigre*  
*Flavio José Cavalcanti de Azevedo*  
*Glauco José Côrte*  
*Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira*  
*Edson Luiz Campagnolo (Licenciado de 6/6 a 28/10/2018)*  
*Jorge Parente Frota Júnior*  
*Eduardo Prado de Oliveira*  
*Jandir José Milan*  
*José Conrado Azevedo Santos*  
*Antonio José de Moraes Souza Filho*  
*Marcos Guerra (Licenciado de 7/6 a 7/10/2018)*  
*Olavo Machado Júnior*  
Vice-presidentes

*Francisco de Assis Benevides Gadelha*  
1º Diretor financeiro

*José Carlos Lyra de Andrade*  
2º Diretor financeiro

*Alexandre Herculano Coelho de Souza Furlan*  
3º Diretor financeiro

*Jorge Wicks Côrte Real (Licenciado de 4/4/2018 a 12/10/2018)*  
1º Diretor secretário  
*Sérgio Marcolino Longen*  
2º Diretor secretário

*Antonio Rocha da Silva*  
3º Diretor secretário

*Heitor José Müller*  
*Carlos Mariani Bittencourt*  
*Amaro Sales de Araújo*  
*Pedro Alves de Oliveira*  
*Edilson Baldez das Neves*  
*Roberto Proença de Macêdo*  
*Roberto Magno Martins Pires*  
*Rivaldo Fernandes Neves*  
*Denis Roberto Baú*  
*Carlos Takashi Sasai*  
*João Francisco Salomão*  
*Julio Augusto Miranda Filho*  
*Roberto Cavalcanti Ribeiro*  
*Ricardo Essinger*  
Diretores

### CONSELHO FISCAL

*João Oliveira de Albuquerque (Licenciado de 7/6 a 7/10/2018)*  
*José da Silva Nogueira Filho*  
*Francisco de Sales Alencar*  
Titulares

*Célio Batista Alves*  
*José Francisco Veloso Ribeiro*  
*Clerlânio Fernandes de Holanda*  
Suplentes

# SEGURANÇA HÍDRICA: NOVO RISCO PARA A COMPETITIVIDADE

RECURSOS NATURAIS  
E MEIO AMBIENTE

13

2018

PROPOSTAS DA INDÚSTRIA

PARA AS ELEIÇÕES



*Confederação Nacional da Indústria*

**CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA**

© 2018. CNI – Confederação Nacional da Indústria.

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

**Diretoria de Relações Institucionais - DRI**

#### FICHA CATALOGRÁFICA

---

C748s

Confederação Nacional da Indústria.

Segurança hídrica : novo risco para a competitividade / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília : CNI, 2018.

56 p. : il. – (Propostas da indústria eleições 2018 ; v. 13)

ISBN 978-85-7957-204-3

1. Serviços de Saneamento. 2. Segurança Hídrica 3. Gestão de Recursos Hídricos. I. Título..

CDU: 556.18

---

CNI

Confederação Nacional da Indústria

**Sede**

Setor Bancário Norte

Quadra 1 – Bloco C

Edifício Roberto Simonsen

70040-903 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3317-9000

Fax: (61) 3317-9994

<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/>

Serviço de Atendimento ao Cliente – SAC

Tels.: (61) 3317-9989 / 3317-9992

[sac@cni.com.br](mailto:sac@cni.com.br)



2018  
PROPOSTAS DA INDÚSTRIA  
PARA AS ELEIÇÕES



# SUMÁRIO

RESUMO EXECUTIVO .....	11
1 O PROBLEMA DA ÁGUA .....	13
1.1 Eficiência do serviço e investimento em saneamento .....	21
1.2 Irrigação e energia.....	26
1.3 Água e indústria .....	27
2 O PROBLEMA DA GESTÃO .....	31
2.1 Cobrança pelo uso da água.....	33
2.2 Alocação de Água .....	36
2.3 Da gestão da crise para o gerenciamento do risco .....	39
3 RECOMENDAÇÕES .....	45
REFERÊNCIAS.....	51
LISTA DAS PROPOSTAS DA INDÚSTRIA PARA AS ELEIÇÕES 2018.....	55



# APRESENTAÇÃO

O Brasil levará mais de meio século para alcançar o produto *per capita* de países desenvolvidos, mantida a taxa média de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) nacional registrada nos últimos 10 anos, que foi de apenas 1,6%.

O desafio para o país será de, pelo menos, dobrar a taxa de crescimento do PIB nos próximos anos. Para tanto, não se poderá repetir erros de política que reduzam o potencial de expansão – o que inclui ter uma agenda coerente de reformas econômicas e institucionais.

Mudanças de governo são ocasiões especiais para uma reflexão sobre os objetivos e as estratégias nacionais. São, também, oportunidades para o país sair da zona de conforto e aumentar sua ambição de desenvolvimento.

As eleições de 2018 têm uma característica singular, que reforça o sentido dessa ambição. O fim do mandato do próximo presidente e dos parlamentares vai coincidir com o 200º aniversário da independência do Brasil.

É preciso aproveitar esse marco para estimular ações que eliminem os principais obstáculos ao crescimento no país e contribuam para construir uma indústria competitiva, inovadora, global e sustentável.

O *Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022*, lançado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) no início do ano, apresenta uma agenda para aumentar a competitividade da indústria e do Brasil, e para elevar o bem-estar da população ao nível dos países desenvolvidos.

Com base nas prioridades identificadas no Mapa, a CNI oferece 43 estudos, relacionados aos fatores-chave da competitividade. Os documentos analisam os entraves e apresentam soluções para os principais problemas nacionais.

O manejo dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente são fundamentais para o futuro do planeta. As mudanças climáticas estão transformando a maneira de produzir e de consumir. É preciso aproveitar as oportunidades associadas à economia de baixo carbono e aumentar a eficiência no uso do ecossistema.

A água é um recurso abundante no Brasil, mas com importantes diferenças no território nacional. Sua disponibilidade para todos depende de investimentos em infraestrutura e de uma gestão eficiente de seu uso. Períodos de secas prolongadas têm levado diversas regiões do país, inclusive grandes áreas urbanas, ao desabastecimento, com graves consequências para o bem-estar da população e para a atividade econômica.

Este documento propõe medidas para aperfeiçoar o marco regulatório de modo a melhorar a gestão do potencial hídrico e a incentivar os investimentos, com o intuito de garantir à população e às empresas o acesso a esse recurso a longo prazo.

**Robson Braga de Andrade**

Presidente da CNI



# RESUMO EXECUTIVO

**Os problemas de segurança hídrica decorrem da incapacidade de a oferta atender à demanda, agravados pela falta de investimento em infraestrutura hídrica e por problemas no gerenciamento da água.** Uma boa gestão de recursos hídricos requer mecanismos de alocação de água eficientes, do ponto de vista econômico e social, respeitados os limites ambientais.

**O Brasil tem boa disponibilidade média de água, mas com importantes distorções regionais.** A Amazônia conta com 83% da disponibilidade hídrica, 5% da população brasileira e 3,7% do PIB Nacional. A Região do Atlântico Sudeste tem 1,7% da disponibilidade hídrica, 136,7 habitantes por km<sup>2</sup> e participação de 17,7% no PIB Nacional. Também os usos da água diferem em função do perfil produtivo regional.

**A variabilidade climática, nos últimos cinco anos, tem gerado secas ainda mais prolongadas e intensas.** As crises de água vividas no País afetaram a produção industrial, seja diretamente, seja por meio do comprometimento de algum dos elos das cadeias de agregação de valor. A situação na Região Nordeste, desde 2012, na Região Sudeste, entre 2014 e 2015, e na Região Centro-Oeste e na Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco, nos últimos anos, tem impacto direto no abastecimento das populações, na produção agropecuária, na geração hidrelétrica e na produção industrial.

**A Política Nacional de Recursos Hídricos está baseada em princípios modernos de gestão de águas. Entretanto, as crises hídricas vivenciadas pelo País mostram que é necessário aperfeiçoar aspectos operacionais da Política Nacional de Recursos Hídricos.** Destaque deve ser dado à necessidade de qualificar os instrumentos da cobrança e da outorga de direito de uso de recursos hídricos.

**Investimentos no setor de saneamento são fundamentais para a segurança hídrica.** Ineficiências na prestação dos serviços de saneamento e a poluição das águas geram custos para as empresas e a sociedade. Os lançamentos de efluentes, sem prévio tratamento nos corpos de água, além de aumentarem custos do setor produtivo, causam danos à saúde humana e degradam os ecossistemas. Perdas de água comprometem as vazões outorgáveis e limitam a atividade econômica em bacias hidrográficas críticas.

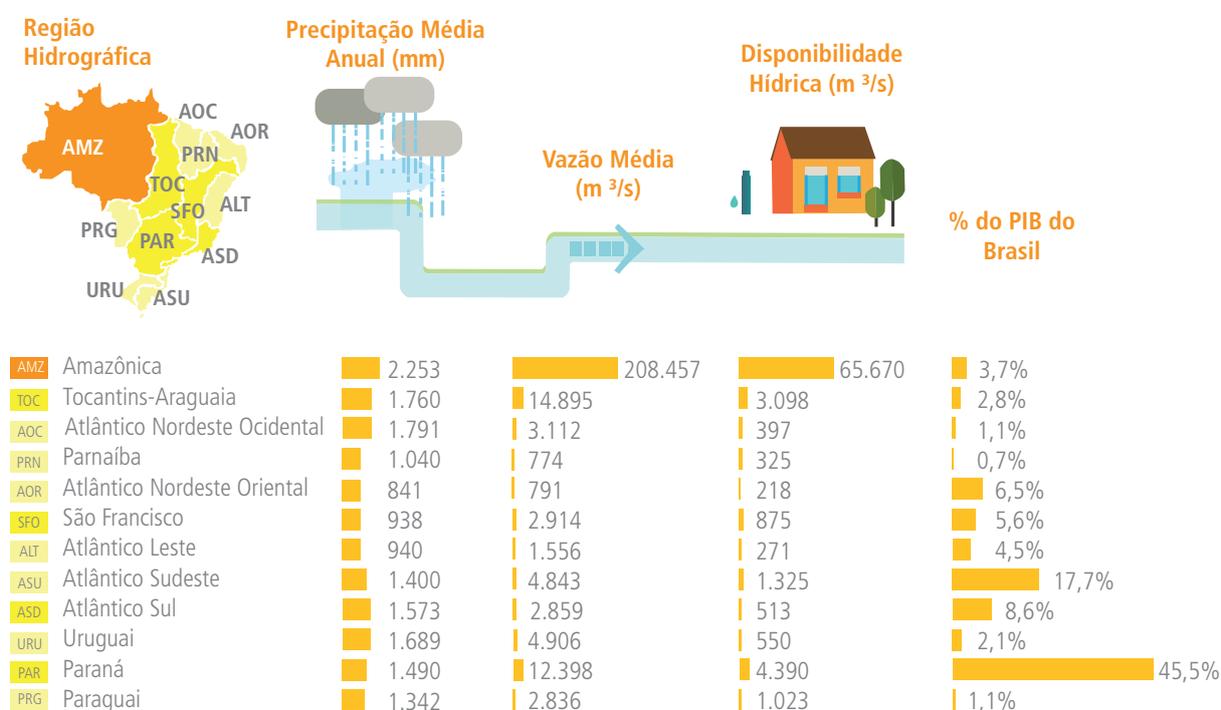
## Recomendações

1. **Estabelecer mecanismos efetivos para aperfeiçoar a articulação interinstitucional** entre União e estados e entre a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Meio Ambiente e as políticas orientadoras dos investimentos dos setores usuários da água.
2. **Regulamentar mecanismo para a delegação da concessão da outorga de direito de uso** de recursos hídricos de domínio da União e para a operação e manutenção integral das obras de infraestrutura hídrica de uso múltiplo aos estados.
3. **Estabelecer módulo específico no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, previsto na Lei 9.433 de 1997, para sistematizar informações socioeconômicas e sua relação com a situação dos sistemas hídricos**, bem como incorporar tecnologias como da indústria 4.0 (como Internet das Coisas e big data).
4. **Estabelecer um novo marco regulatório para o setor de saneamento**, capaz de criar condições para maior participação privada nos investimentos, por meio da facilitação das subconcessões, da flexibilização dos contratos de programa e da consideração do serviço de saneamento como de caráter regional.
5. **Modernizar os mecanismos de atração de capital privado para investimento em infraestrutura hídrica**, por meio da revisão do veto Presidencial ao Artigo 28, da Lei 9.433/97, estabelecendo condições para que o armazenamento ou o suprimento externo de água possam ser objeto de valoração e rateio de custos. O modelo de gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco deve garantir a qualidade da prestação do serviço de fornecimento de água bruta e a modicidade tarifária.
6. **Criar um ambiente regulatório que dê segurança jurídica para investidores, operadores e usuários de água proveniente do reuso de efluentes tratados**. Desvincular a produção de água de reuso do setor de saneamento, sem inviabilizar a participação das companhias de saneamento nesse negócio.
7. **Regulamentar o § 2º do art. 4º da Lei 9.984 de 2.000 e o disposto no inciso VII do art. 7º**, definindo, de forma clara e transparente, critérios e procedimentos para racionamento preventivo e uma regra geral sobre a definição de prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos, respeitando os fundamentos, princípios e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos.
8. **Permitir flexibilidade na definição das vazões de referência para emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos**, permitindo que cada usuário defina o nível de risco que está disposto a assumir.
9. **Regulamentar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos por meio de Lei**, conferindo mais segurança jurídica ao instrumento e criando as condições para maior agilidade nos desembolsos. Regulamentar os mecanismos de aplicação reembolsável dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

# 1 O PROBLEMA DA ÁGUA

O Brasil conta com boa disponibilidade média de água, mas com importantes distorções regionais<sup>1</sup>. Enquanto 83% da disponibilidade hídrica estão na Região Hidrográfica Amazônica, onde habitam cerca de 5% da população brasileira, (densidade de 2,7 habitantes por km<sup>2</sup> e participação de 3,7% do PIB), a Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste conta com 1,7% da disponibilidade hídrica brasileira, densidade demográfica de 136,7 habitantes por km<sup>2</sup> e participação de 17,7% no PIB.

Figura 1 – Distribuição da água superficial no Brasil



Fonte: ANA, 2017b; Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, 2013.

Tabela 1 – População e densidade habitacional por região hidrográfica

Região hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	População	Densidade (hab/km <sup>2</sup> )
Amazônica	3.869.953	10.485.790	2,7
Atlântico Leste	388.160	16.174.377	41,7
Atlântico Nordeste Ocidental	274.301	6.393.828	23,3
Atlântico Nordeste Oriental	286.802	25.278.051	88,1
Atlântico Sudeste	214.629	29.339.937	136,7
Atlântico Sul	187.522	13.574.899	72,4
Paraguai	363.446	3.111.356	8,6

1. ANA, 2017b.

**Tabela 1 – (Continuação)**

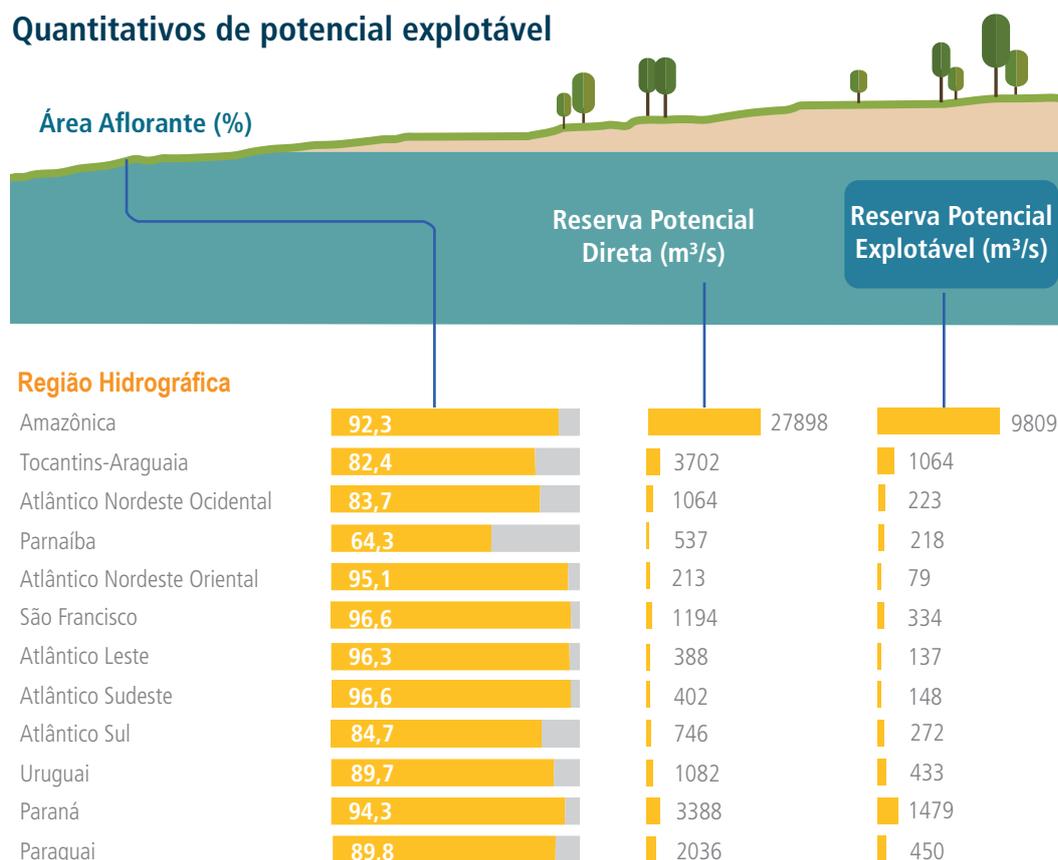
Região hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	População	Densidade (hab/km <sup>2</sup> )
Paraná	879.873	64.322.182	73,1
Parnaíba	333.056	4.209.040	12,6
São Francisco	638.576	15.015.855	23,5
Tocantins-Araguaia	918.822	8.992.847	9,8
Uruguai	174.533	4.136.331	23,7

Fonte: IBGE, 2016.

**As reservas de águas subterrâneas também estão distribuídas de forma irregular, tendo a região amazônica 67% do potencial explorável dos aquíferos em território nacional.** A relação entre as águas superficiais e subterrâneas é indissociável, ambas devem ser geridas de forma integrada.

**Figura 2 – Distribuição da água subterrânea no Brasil**

**Quantitativos de potencial explorável**



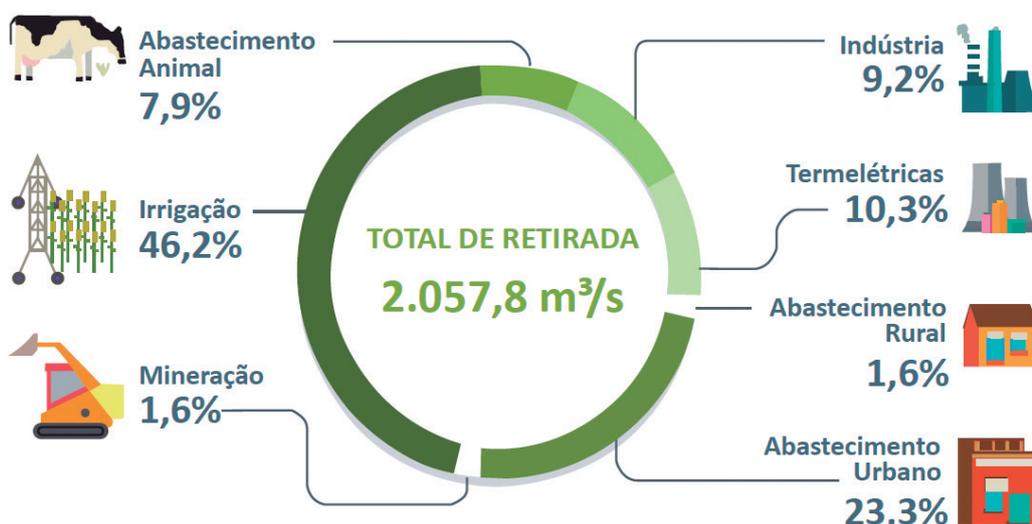
Fonte: ANA, 2017.

**A demanda de água no Brasil tem comportamento diferenciado, dependendo do perfil produtivo de cada região do País.** Em que pese o fato de a média do setor industrial ser 10% das retiradas de água, esse percentual varia nas diferentes bacias hidrográficas. Na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, por exemplo, a retirada de água para a indústria corresponde a 45% do total.

**A relação entre oferta e demanda de água no Brasil já dá sinais de desequilíbrio em algumas regiões.** Do total da água retirada – para o ano de 2016 foram 2.057 m<sup>3</sup> a cada segundo – 46,2% destinaram-se à irrigação, seguidos por abastecimento público, resfriamento das termelétricas, abastecimento das indústrias, abastecimento animal e mineração. Nesse contexto, é relevante destacar o crescimento da demanda de água para resfriamento das termelétricas, em função da mudança de perfil da matriz energética do país.

Os desequilíbrios na relação entre oferta e demanda de água, quando combinados com situações climáticas adversas – notadamente secas extremas – desencadeiam situações de crise hídrica. Essa não é uma particularidade do Brasil, haja vista que o tema está em evidência também na agenda global, como mostra o Quadro 1.

**Figura 3 – Total de água retirada no Brasil**



Fonte: ANA, 2017.

**Os desafios enfrentados pelo Brasil em relação à água não são diferentes daqueles observados no contexto global.** Até 2030, a população mundial alcançará 8,3 bilhões de pessoas, e a demanda por água crescerá em 30% para este período. Segundo prognóstico da ONU, cerca de 1,8 bilhão de pessoas viverão em áreas de grave escassez hídrica até 2025.

**O Fórum Econômico Mundial** publica anualmente um relatório onde são hierarquizados os fatores de maiores riscos ao desenvolvimento econômico. Nos últimos cinco anos, já incluindo 2018, o risco da escassez hídrica esteve entre as cinco maiores ameaças na escala global.

**Quadro 1 – Fatores de ameaça ao desenvolvimento econômico mundial**

2014	2015	2016	2017	2018
Crise fiscal	Crises de água	Fracasso na adaptação e mitigação das mudanças do clima	Armas de destruição em massa	Armas de destruição em massa
Mudanças climáticas	Rápida e massiva disseminação de doenças infecciosas	Armas de destruição em massa	Eventos climáticos extremos	Eventos climáticos extremos
Crises de água	Armas de destruição em massa	Crises de água	Crises de água	Desastres naturais
Desemprego e subemprego	Conflitos interestaduais com consequências regionais	Migrações involuntárias em larga escala	Desastres Naturais Importantes	Fracasso na adaptação e mitigação das mudanças do clima
Informação crítica sobre degradação da infraestrutura	Fracasso na adaptação e mitigação das mudanças do clima	Choque severo nos preços de energia	Fracasso na adaptação e mitigação das mudanças do clima	Crises de água

Fonte: World Economic Forum – WEF, 2018.

## Fatores de maiores impactos ao desenvolvimento econômico

### A crise hídrica afeta o desenvolvimento econômico e social de quatro formas:

- Secas e inundações afetam negativamente a qualidade de vida, causam mortes, provocam êxodos e destroem ativos das pessoas e das empresas.
- Sendo a água um vital fator de produção, sua falta reduz a quantidade de bens e serviços produzidos, o que pode ser mensurado pela queda do PIB regional ou mesmo nacional.
- Secas e inundações causam doenças, subnutrição e prejudicam a qualidade da educação – especialmente das crianças –, desestruturam e inibem a atividade econômica e diminuem o capital humano.
- Secas acirram os ânimos entre países, regiões e estados que dividem a mesma água, tornando a cooperação econômica e social mais complexa e difícil.

O cenário da escassez da água ganhou novos desafios nas últimas décadas, pela crescente urbanização, aumento da atividade econômica e, há alguns anos, pelos efeitos das mudanças climáticas. **Importante ter presente que a água assume, nas estratégias de adaptação às mudanças do clima, o mesmo papel que a energia tem nas estratégias de mitigação de emissões.**

**Pelo menos em algumas das regiões mais densamente habitadas e com importante concentração de atividade produtiva, o desequilíbrio entre oferta e demanda hídrica já pode ser considerado estrutural.** Dois são os principais indicadores para avaliar os desafios de segurança hídrica: a relação entre disponibilidade e demanda de recursos hídricos (considerando aspectos quantitativos e qualitativos) e os níveis de armazenamento de água nos reservatórios. No Brasil, a relação entre disponibilidade e demanda é avaliada, sistematicamente, pela Agência Nacional de Águas e disponibilizada em <http://www.snirh.gov.br/snirh/snirh-1/aceso-tematico/balanco-hidrico> enquanto o nível dos reservatórios pode ser acompanhado no Sistema de Acompanhamento dos Reservatórios da ANA, <http://sar.ana.gov.br/>.

Fonte: ANA, 2017.

**O Sudeste brasileiro, em 2014/2015, foi marcado por uma situação de crise, explicitando a vulnerabilidade dos sistemas hídricos da região.** Foi a mais severa crise da cidade de São Paulo, atingindo intensidade máxima em 2015, quando seu maior reservatório - o da Cantareira - alcançou o menor nível histórico, com o volume de 3,9% de sua capacidade máxima. A ANA, em conjunto com os órgãos gestores de São Paulo e Minas Gerais, adotou medidas emergenciais de redução nas vazões liberadas para abastecimento público, além de estabelecer regras de restrição para os demais usos e suspendeu a concessão de outorgas.

**A bacia do rio Paraíba do Sul, localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do País, também esteve em situação de alerta.** O complexo de estruturas hidráulicas, que permite a transferência de até 160 m<sup>3</sup>/s de água para a bacia do rio Guandu, que abastece cerca de 9 milhões de habitantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, foi submetido a regras de operação específicas, para evitar o risco de desabastecimento da população.

A Agência Nacional de Águas (2017) aponta as regiões hidrográficas brasileiras onde a relação entre disponibilidade e demanda hídrica é muito crítica. Nas regiões com maior densidade populacional e intensidade de atividades econômicas, os déficits hídricos têm impactos agravados quando ocorrem estiagens severas ou quando verificados graves problemas de qualidade<sup>2</sup>. Entre elas, estão: rio Iguaçu (região de Curitiba e

2. ANA, 2005.

União da Vitória), rios Tietê e Piracicaba, Capivarí e Jundiá (São Paulo e Minas Gerais), rios Vacacaí e dos Sinos (Rio Grande do Sul), rio Guandu (Rio de Janeiro), rios da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro).

**Ainda na Região Sudeste, a região metropolitana de Vitória (ES), no biênio 2015-2016, foi submetida a severa escassez hídrica**, obrigando o uso de medidas de racionamento preventivo para os usuários outorgados e rodízio do fornecimento de água para a população.

**Os últimos seis anos foram os mais secos da história do Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.** O reservatório Castanhão – o maior do Ceará, responsável pela segurança hídrica da Região Metropolitana de Fortaleza – chegou a acumular 2,2% de sua capacidade. Por sua vez, o reservatório Armando Ribeiro Gonçalves – o maior do Estado do Rio Grande do Norte – acumulava 10,2% de sua capacidade.

Além dessas situações, é importante ressaltar os desafios das bacias hidrográficas dos rios Paraguaçu (Bahia), rio Verde Grande (Bahia e Minas Gerais), rios da região metropolitana de Fortaleza (Ceará), rio Gramame e Piranhas-Açu (Paraíba), rios Capibaribe, Una, Ipojuca e Sirinhaém (Pernambuco), rios Sergipe, Jacaré e Vaza-Barris (Sergipe), rios Apodi e Mossoró (Rio Grande do Norte). Conforme Relatório de Conjuntura 2017, da ANA:

A seca na bacia do Piancó-Piranhas-Açu resultou em perdas econômicas de mais de R\$ 3 bilhões, equivalentes a 3% do Produto Interno Bruto (PIB) da bacia, de junho de 2012 a junho de 2017, impactando os diferentes setores usuários. A indústria teve quase 40% de sua demanda projetada não atendida, e respondeu por quase metade das perdas econômicas (49%), devido ao maior valor agregado de sua produção. A dessedentação<sup>3</sup> animal foi o segundo uso economicamente mais afetado, com 21% das perdas totais. A irrigação teve cerca de 20% da demanda (a maior entre todos os setores usuários) não atendida, correspondendo a 62% do déficit hídrico total da bacia.<sup>4</sup>

**Desde 2012, a bacia do São Francisco vem enfrentando condições hidrológicas adversas. Entre 2014 a 2016, foram registradas as menores vazões naturais médias anuais no reservatório de Sobradinho, desde 1931.** As regras de operação de reservatórios foram sendo alteradas por meio de resoluções específicas, reduzindo a vazão de defluência<sup>5</sup> do Reservatório de Sobradinho dos 1.300 m<sup>3</sup>/s, definidos no Plano de Recursos da Bacia Hidrográfica do São Francisco, para 550 m<sup>3</sup>/s, a menor desde sua construção na década de 1970.

No início de fevereiro de 2018, o reservatório Sobradinho - o maior da bacia do rio São Francisco – acumulava apenas 13,8% de sua capacidade. Das seis turbinas da Usina

3. Uso da água destinado a mitigação da sede de animais, pode ocorrer em qualquer local onde se acumula água; bebedouros, rios, lagos, ribeirões, açudes e outros.

4. ANA, 2017.

5. Vazão disponibilizada para jusante do reservatório, condicionada à operação do mesmo.

Hidrelétrica de Xingó, que representa 30% de toda produção elétrica da Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, apenas uma estava gerando energia. A CHESF<sup>6</sup> informou, em seu relatório anual, que a produção de energia foi menor em 2015, afetada pela crise hídrica do São Francisco. Em 2015, a Companhia gerou 25.080 GWh, contra 28.738 GWh em 2014, o que representou a redução de 12,7%.

**Uma das fronteiras agrícolas brasileiras, Goiás enfrentou, no biênio 2015-2106, situações de rodízio de fornecimento de água nas áreas urbanas, devido à seca.**

A crise da água alcançou a Região Centro-Oeste, que não conhecia esse problema. O reservatório Serra da Mesa, localizado na bacia do Tocantins, o maior do Brasil, com capacidade de acumular 54 bilhões de m<sup>3</sup>, em meados de março de 2018, acumulava apenas 15%. As bacias do São Marcos, São Bartolomeu, Preto e Javaés, apresentam alta demanda para irrigação, associada às áreas de cabeceiras. Na Bacia do Rio São Marcos, o conflito por água entre a irrigação e a geração hidrelétrica ganhou projeção nacional, afetando diretamente a rentabilidade da UHE Batalha.

**Com os eventos hidrológicos extremos, ocorridos em Santa Catarina (2008), em Alagoas e Pernambuco (2010) e na região Serrana do Rio de Janeiro (2011), os prejuízos foram avaliados em R\$ 15,5 bilhões<sup>7</sup>.**

**Segundo estudos do Banco Mundial<sup>8</sup>, por causa da escassez hídrica algumas regiões podem ter sua taxa de crescimento diminuída em até 6% do PIB – até 2050 – como resultado de perdas na agricultura, na indústria, na saúde, nos salários e nas propriedades, levando-as a uma taxa de crescimento negativa. A inadequada gestão das águas pode exacerbar os efeitos adversos das mudanças climáticas, enquanto boas práticas de gestão podem, a longo prazo, neutralizá-las.**

No Brasil, a indústria participa da geração de riqueza. A atividade industrial responde por 21% do PIB<sup>9</sup>, emprega 9,6 milhões de trabalhadores, paga salários acima da média nacional e representa 21% do emprego formal. **Quanto à demanda hídrica, o setor industrial (incluindo construção, mineração e manufatura) representa entre 9,5 e 12% do consumo nacional**, sendo responsável por uma retirada de água dos rios na ordem de 3.450 hm<sup>3</sup>/ano e pela geração de valor adicionado de aproximadamente R\$ 1 trilhão.

6. CHESF, 2015.

7. WORLD BANK, 2016a.

8. WORLD BANK, 2016b.

9. CNI, 2018a.

## Quadro 2 – O poder da indústria



Fonte: CNI, 2018a.

**Ainda não existem estimativas consolidadas nem confiáveis sobre o impacto das crises hídricas no conjunto da indústria extrativa, de transformação e na geração térmica no Brasil.** O “*Annual Report of Corporate Water Disclosure*” editado pelo Carbon Disclosure Project ([www.cdp.net](http://www.cdp.net)) referente a 2016, estima que as 607 empresas que responderam à entidade tiveram perdas de aproximadamente U\$ 14 bilhões, em função de insegurança hídrica. Essa é uma lacuna de informações que requer ação específica e urgente. Conhecer quantitativamente esses números, de forma sistematizada, é relevante para qualificar o processo de tomada de decisão sobre recursos hídricos no País, em especial para uma melhor avaliação do impacto regulatório.

**Em bacias hidrográficas das Regiões Sudeste, Sul e Nordeste há real risco da insuficiência de oferta de água para a expansão da atividade industrial.**

**As alterações no ciclo hidrológico, devido ao o padrão de chuvas mais variáveis, tornam mais frequentes eventos extremos como secas e inundações.** O Ceará, por exemplo, teve chuvas generosas no biênio 2008-2009, mas 2010 foi um ano seco, enquanto 2011 voltou a ser chuvoso. De lá para cá, no período de 2012 até 2017, o Ceará vive sua mais severa e longa estiagem, com cinco anos seguidos muitos secos<sup>10</sup>.

**Entre 2003 a 2016 47,5% (2.641) dos municípios brasileiros decretaram Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP) devido a cheias, pelo menos uma vez.** Cerca de 55% (1.435) desses municípios estão localizados nas regiões Sul e Sudeste. Quanto à seca ou estiagem, cerca de 50% (2.783) dos municípios brasileiros decretaram SE ou ECP no mesmo período.

**De 2013 a 2016, cerca de 7,7 milhões de pessoas foram afetadas por cheias (alagamentos, enxurradas e inundações), sendo que 48 milhões de pessoas foram afetadas por secas e estiagens.** Foram quantificados 4.824 eventos de seca associados a danos humanos, quase três vezes mais do que os de cheias (1.738). O ano de 2016 foi o mais crítico quanto aos impactos da seca sobre a população.

10. COGERH, 2016.

**Estimativas sugerem que, nas próximas três décadas, o sistema global de produção de alimentos ampliará seu consumo de água de 40% a 50%**, o setor industrial crescerá seu consumo de água de 50% a 70% e o setor de energia terá o acréscimo de consumo de 85%. Conforme estimativa do Banco Mundial, os ecossistemas – já em situação grave – terão ainda menos água disponível.

**A mensagem central do nexo água-clima-economia-cidades é que “trade-offs” entre água para produção de alimentos, água para a produção de energia, água para os ecossistemas e água para os meios urbanos são significativos** e exigirão cuidadosa avaliação dos gestores, usuários, *stakeholders* e legisladores<sup>11</sup>. Entretanto, os impactos destes *trade-offs* podem ser minorados pela adoção de políticas públicas e estratégias empresariais mais eficientes.

**Os problemas de segurança hídrica decorrem de déficits na disponibilidade do recurso natural frente às demandas instaladas e pretendidas, associados à falta de investimento em infraestrutura hídrica e a problemas no gerenciamento da água.** A insuficiência dos serviços de saneamento, notadamente os de oferta de água e recolhimento e tratamento de efluentes, é o fator que mais agrava esse quadro no Brasil. Complementa o quadro da segurança hídrica a mitigação dos efeitos dos eventos extremos de cheia, que causam inundações e, conseqüentemente, perdas significativas em cidades e nas infraestruturas logísticas e produtivas.

## 1.1 Eficiência do serviço e investimento em saneamento

**A eficiência do serviço de saneamento é central para a segurança hídrica da população e das empresas do setor industrial, do comércio e de serviços localizados em áreas urbanas ou periurbanas, atendidas pelas Companhias de Saneamento.** Aproximadamente 80% das micro, pequenas e médias empresas, localizadas na região Sudeste, são abastecidas pelas Companhias de Saneamento, sendo, portanto, sujeitas às medidas de racionamento e às políticas tarifárias praticadas por essas empresas. O percentual não tem variações significativas nas demais regiões hidrográficas.

**Perdas de água e ineficiências na prestação dos serviços oneram os custos das Companhias por serem repassados para a tarifa.** Além disso, o lançamento de esgotos sem tratamento nos rios aumenta os custos da água para os demais usuários, que precisam adotar sistemas de pré-tratamento para que a água que alimenta os processos industriais apresente padrão de qualidade compatível.

11. WORLD BANK, 2016b.

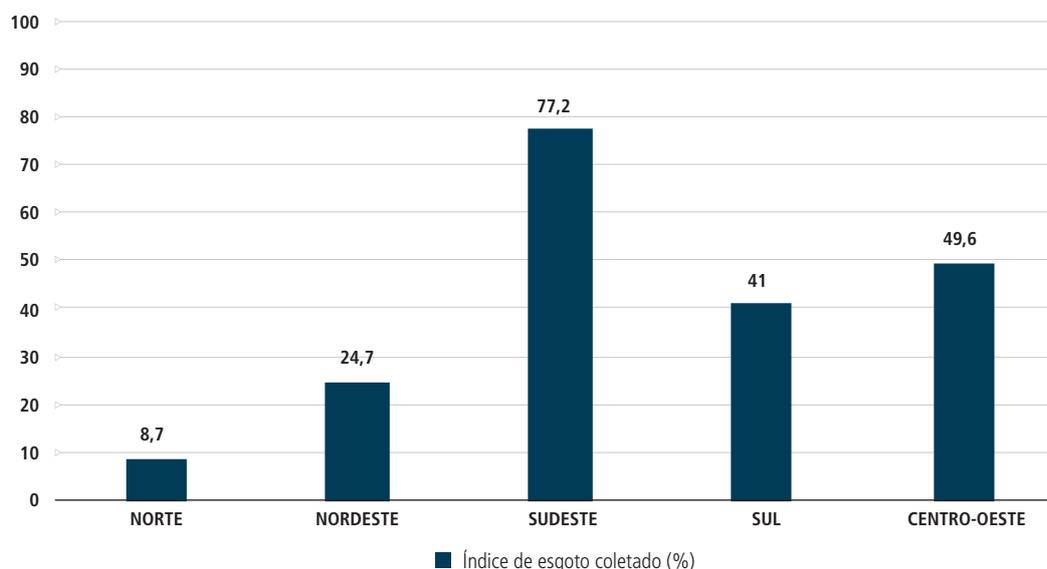
**A ineficiência na prestação dos serviços de saneamento e a poluição das águas geram custos para as empresas e a sociedade.**

**No mundo, cerca de 4,5 bilhões de pessoas convivem com precários serviços de saneamento.** Estima-se que mais de 340 mil crianças morrem anualmente – quase mil crianças por dia, nos cinco continentes, antes de atingir os cinco anos – vitimadas por doenças ocasionadas pelas precárias condições de saneamento, pelos inadequados hábitos de higiene e pela água com qualidade abaixo do padrão mínimo de potabilidade.

**Os lançamentos de efluentes sem prévio tratamento nos corpos de água, além de aumentar custos do setor produtivo, causam danos à saúde humana e degradam os ecossistemas.** Em média, os países de renda alta tratam cerca de 70% das águas residuais urbanas e industriais que produzem. Essa proporção cai para 38%, nos países de renda média-alta e para 28%, nos países de renda média-baixa. Nos países de renda baixa, apenas 8% dessas águas são submetidas a algum tipo de tratamento<sup>12</sup>.

**O índice de esgoto coletado no Brasil ainda é um importante desafio de saúde pública.** Conforme dados de 2015, esse índice para a Região Norte foi de 8,7%, enquanto, na Região Centro-Oeste, foi de 49,6%. O índice de esgoto tratado<sup>13</sup> é mais crítico: 45% da população brasileira residem em áreas onde não há tratamento de esgotos<sup>14</sup>, sendo que, na Região Sudeste apenas 47,4% dos esgotos são tratados, na Região Centro-Oeste, 50,2% e, na Região Norte, 16%.

**Gráfico 1 – Índice de esgoto coletado**

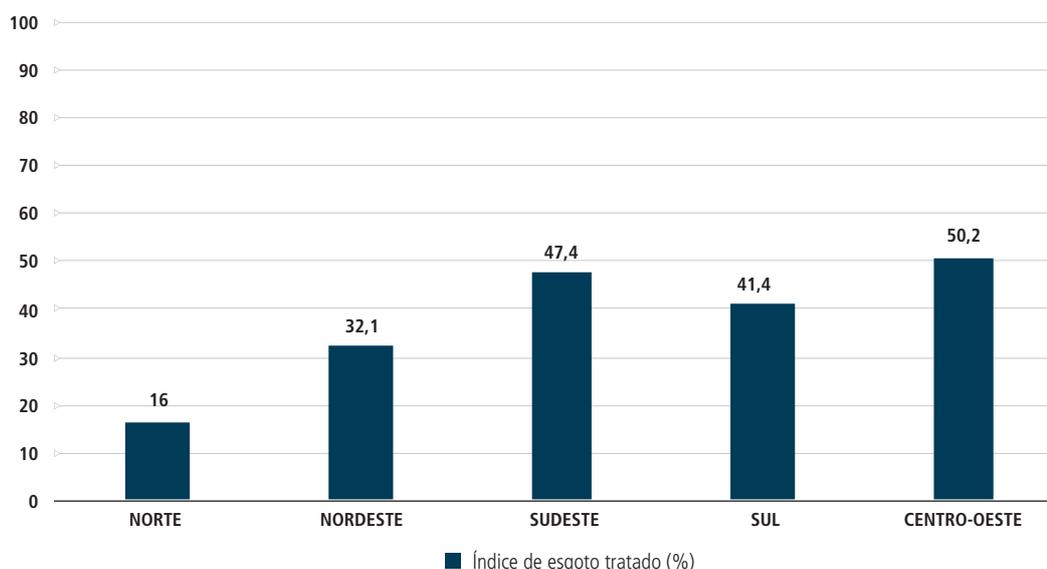


Fonte: SNIS, 2016.

12. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2017.

13. SNIS, 2016.

14. ANA, 2018.

**Gráfico 2 – Índice de esgoto tratado**

Fonte: SNIS, 2016.

**O baixo índice de cobertura e qualidade do serviço tem suas consequências na saúde pública brasileira.** Em 2016, foram registradas 260 mil internações por doenças advindas de veiculação hídrica, com números mais elevados na Região Nordeste<sup>15</sup>. Verifica-se que a queda nas internações por doenças de veiculação hídrica decorre da progressiva ampliação das coberturas dos serviços de saneamento – principalmente os de oferta de água tratada. Essa situação não deve mascarar os importantes desafios persistentes nessa área.

**Há uma relação estreita entre saneamento e a qualidade de vida do trabalhador.** A implantação de rede de esgoto reflete positivamente na saúde e na qualidade de vida do trabalhador, gerando o aumento da sua produtividade e renda<sup>16</sup>. Estudo da FGV revela que, por ano, 217 mil trabalhadores precisam se afastar de suas atividades, devido a problemas gastrointestinais ligados à falta de saneamento. A cada afastamento, perdem-se 17 horas de trabalho em média. A probabilidade de uma pessoa, com acesso à rede de esgoto, faltar a suas atividades por diarreia é 19,2% menor do que uma pessoa sem acesso à rede.

**Considerando o valor médio da hora de trabalho do País e apenas os afastamentos provocados pela falta de saneamento básico, os custos chegam a R\$ 787,7 milhões por ano em horas pagas e não trabalhadas.** Além de outros R\$ 125,4 milhões em despesas hospitalares.

15. ANA, 2017b.

16. FGV, 2017a.

**Tabela 2 – Custos com afastamento e com internações da população com diarreia, Brasil, (2013)**

Regiões	Dias de afastamento do trabalho	Horas de trabalho perdidas	Custo com horas pagas e não trabalhadas (R\$ milhões)	Custo hospitalar com internações no SUS (R\$ milhões)
Norte	1.267.084	6.960.587	37,5	20,9
Nordeste	6.796.655	37.277.574	270,8	65,5
Sudeste	6.151.365	37.011.794	336,2	18,7
Sul	2.226.497	12.110.986	94,2	12,3
Centro-Oeste	1.025.105	5.772.587	48,8	7,9
<b>Brasil</b>	<b>17.466.707</b>	<b>99.133.528</b>	<b>787,7</b>	<b>125,4</b>

Fonte: FGV, 2017.

Os investimentos necessários para universalizar o serviço de água e tratamento de esgoto no Brasil, até 2033, são estimados pela CNI em R\$ 21,6 bilhões ao ano (valores de 2018).<sup>17</sup>

Os investimentos adicionais necessários para a universalização do serviço podem gerar os 68,3 mil empregos diretos gerados por ano pelos investimentos em saneamento, conforme avaliação feita pela FGV. Estima-se que foram gerados cerca de 37 mil empregos indiretos por ano na cadeia produtiva da construção, na média do período compreendido entre 2005 a 2015.

**Tabela 3 – Investimentos necessários à universalização (em R\$ bilhões\*)**

Valores de 2014

Regiões	Distribuição de água tratada	Coleta e tratamento de esgoto	Total
Norte	16,310	41,944	58,254
Nordeste	29,127	161,371	190,498
Sudeste	25,096	76,319	101,416
Sul	9,510	43,395	52,906
Centro-Oeste	8,191	18,050	26,241
<b>Brasil</b>	<b>88,235</b>	<b>341,079</b>	<b>429,314</b>

Fonte: FGV, 2017.

O financiamento é apenas um dos lados da necessária universalização. A universalização deve estar acompanhada do aumento de eficiência na prestação do serviço e da modicidade tarifária. A boa gestão dos serviços, baseada em um ambiente regulatório estável e transparente, no emprego da melhor técnica

17. CNI, 2017a.

disponível e na implementação de práticas gerenciais eficientes e adequadas a cada uma das situações, complementa o quadro.

Quanto à cobertura do serviço de abastecimento urbano no território nacional, a situação é melhor. Nas áreas rurais, ainda há muito avanço a perseguir. Conforme dados do SNIS,<sup>18</sup> a população urbana servida pelo sistema de fornecimento de água tem o seguinte perfil por região:

**Tabela 4 – Índice de atendimento (%) com água dos municípios, ano base 2015**

Região	Total	Urbano
Norte	56,9	69,2
Nordeste	73,4	89,6
Sudeste	91,2	96,1
Sul	89,4	98,1
Centro-Oeste	89,6	97,4

Fonte: SNIS, 2016.

**No Brasil, em 2016, 87,3% dos domicílios ligados à rede geral tinham disponibilidade diária de água.** Já na Região Nordeste, são 66,6%, sendo que, em 16,3% dos domicílios, o abastecimento ocorre de uma a três vezes por semana e, em 11,2% dos lares, de quatro a seis vezes<sup>19</sup>. Assim, a presença da rede de água que chega às casas não constitui garantia automática da entrega do serviço.

Ainda que a cobertura de água seja melhor, a eficiência do serviço ainda representa um gargalo. Os sistemas isolados abasteceram uma população urbana de 83 milhões de pessoas em 2010, correspondendo a 4.770 sedes municipais. Os sistemas integrados abasteceram 795 municípios e uma população de aproximadamente 78 milhões de pessoas. A Região Sudeste concentra 51% da capacidade de produção de água para a população urbana, sendo 21% no Nordeste, 15% no Sul, 7% no Norte e 6% no Centro-Oeste.

**Com relação ao índice de perdas de água na distribuição, o País tem um longo caminho a percorrer.** Em 2015, o índice de perdas foi de 45,7% na Região Nordeste; já na Região Centro-Oeste foi de 35,3%.

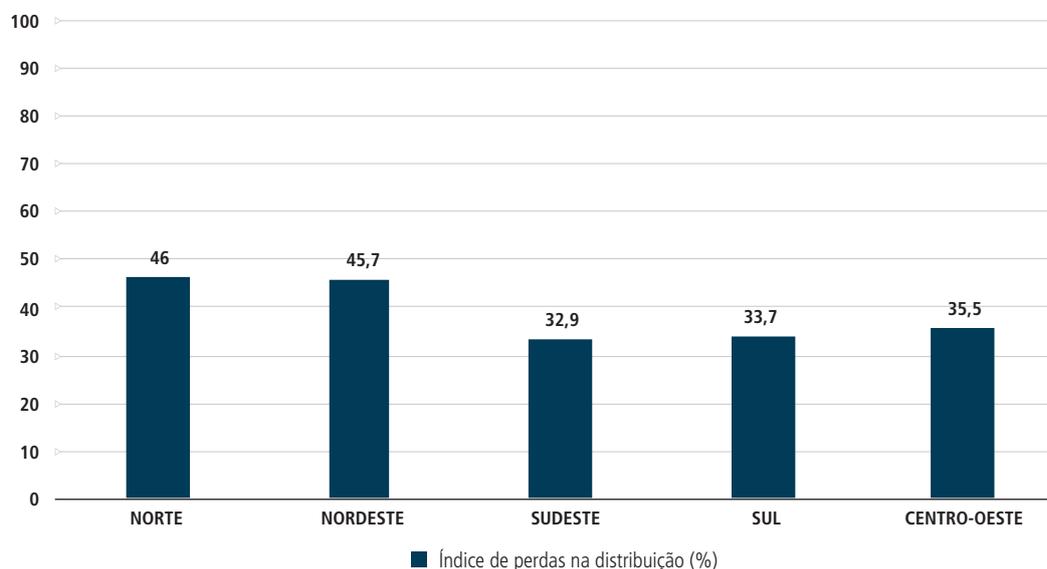
Os países mais bem colocados têm índices de perdas variando de 5 a 10%, o que comprova a existência de um hiato de eficiência, a ser superado nos serviços de saneamento do Brasil. A água perdida faz falta aos aglomerados urbanos e aos parques industriais, pois muitas indústrias são servidas pelas redes dos serviços

18. SNIS, 2016.

19. IBGE, 2017.

públicos de saneamento. Além disso, a ineficiência decorrente das perdas pressiona as tarifas de fornecimento de água e tratamento de esgotos.

**Gráfico 3 – Índices de perdas dos serviços de distribuição de água**



Fonte: SNIS, 2016.

## 1.2 Irrigação e energia

**A demanda por água para irrigação, em 2015, sustentou o PIB do agronegócio, que alcançou R\$1,26 trilhão, representando 21% do PIB do Brasil.** Já o PIB da pecuária chegou a R\$ 400,7 bilhões, representando 30% do agronegócio brasileiro<sup>20</sup> e 11,1 % do consumo de água no País. A cadeia da agropecuária responde por 46% das exportações brasileiras, demandando água no campo e na indústria de processamento. Em 2017, o Brasil foi o segundo maior produtor de frango e campeão mundial de exportações<sup>21</sup>. Quanto à carne suína, o Brasil ocupa a quarta posição mundial de produtor e exportador.

**A água e a energia estão interligadas. São necessários volumes significativos de água em quase todos os processos de geração de energia,** desde a produção hidrelétrica e o resfriamento e outros usos nas usinas térmicas, até a extração e o processamento de combustíveis. Em sentido inverso, o setor hídrico precisa de energia para extrair, tratar e transportar a água. Tanto a energia como a água são usadas na produção agrícola, inclusive em culturas destinadas a gerar energia por meio dos biocombustíveis.

20. ABIEC, 2017.

21. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL, 2017.

O Brasil destaca-se mundialmente pela importante presença de fontes renováveis em sua matriz de energia elétrica, liderados pela hidroeletricidade e pela biomassa – proveniente principalmente da queima do bagaço nas 399 unidades industriais do setor cana de açúcar.<sup>22</sup> O setor sucroenergético brasileiro conta com 371 unidades produtoras em atividade, com mais de 900 mil empregos formais diretos gerados pelo setor produtivo e 70 mil produtores rurais de cana-de-açúcar independentes.

O setor gera US\$ 10 bilhões em divisas externas (números de 2014), com as exportações de açúcar e de etanol. Considerando a fabricação e o refino de açúcar, somados à fabricação de biocombustíveis, o setor é responsável por retiradas de água na ordem de aproximadamente 80m<sup>3</sup>/s. O setor de papel e celulose é responsável por aproximadamente 20m<sup>3</sup>/s e o setor de abate e fabricação de produtos de carne por 13,5m<sup>3</sup>/s.

**No caso do setor da energia de biomassa, a água participa na irrigação dos campos e no processo industrial de fabricação de vapor.** A água também participa na produção do parque industrial de geração de energia de fonte térmica, por meio do resfriamento de seus equipamentos e da geração de vapor. Há assim um ciclo indissociável entre água e energia<sup>23</sup>.

## 1.3 Água e indústria

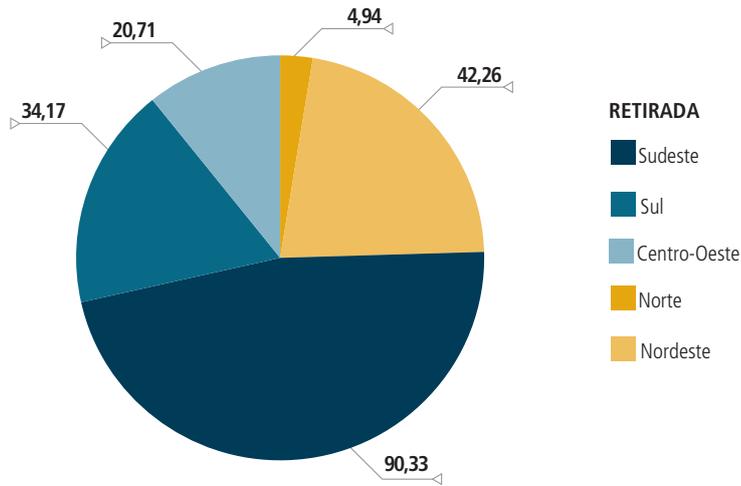
Nos registros da Agência Nacional de Águas, constata-se um consistente crescimento nas vazões de retirada para o setor industrial até 2013, com destaque para as regiões Sudeste e Nordeste. Esse crescimento acelerado decorre da expansão do parque industrial, associado à crescente regularização dos usuários da água, em função consolidação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Entre 2013 e 2015, verifica-se uma queda no volume de retirada de água para a produção industrial, associada aos ganhos de eficiência no uso da água no setor e à desaceleração da economia. A figura abaixo representa o comportamento do uso da água na indústria em 2015.

22. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2017.

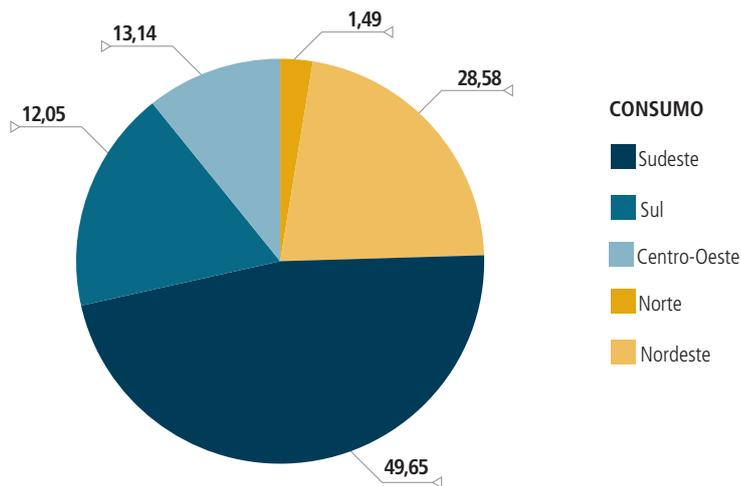
23. ONS, 2018.

**Gráfico 4 – Consumo de água (m³/s) pela indústria por região do Brasil (Retirada)**



Fonte: ANA, 2017.

**Gráfico 5 – Consumo de água (m³/s) pela indústria por região do Brasil (Consumo)**



Fonte: ANA, 2017.

Segundo o mesmo estudo, o setor de produtos alimentícios lidera o consumo de água, seguido do setor de derivados de petróleo e de biocombustíveis, ambos classificados como de uso industrial.

**Figura 4 – Consumo da água pela indústria por setor**

Fonte: ANA, 2017.

**A estimativa desse consumo de água foi estabelecida por meio de índices de consumo por tipologia industrial, associada ao número de colaboradores<sup>24</sup>. Tal método não é o mais adequado, mas a ausência regular e ampla de medições de vazões impediu uma estimativa mais acurada.** Na época do lançamento dessa publicação da ANA, a CNI apresentou suas preocupações com o método utilizado, requerendo atualização das informações, com o objetivo de qualificar o planejamento dos usos e conservação dos recursos hídricos.

Se, por um lado, a medição, automação e conectividade nos dados e o desenvolvimento de equipamentos mais eficientes no uso da água na produção e nas famílias são essenciais para a gestão da água, por outro lado, é a indústria que irá manufaturá-los. Sob este viés, a indústria deixa de ser vista apenas como usuária do recurso hídrico e passa a ser fonte de soluções para enfrentar a escassez.

**Desde 2013, a CNI tem feito alertas às empresas quanto aos riscos associados ao desabastecimento de água.** O risco regulatório está presente na determinação de racionamentos e na revisão/restrrição de outorgas – amplamente utilizados no País. Os riscos de desabastecimento – associados à redução nos níveis dos rios ou mesmo às baixas vazões – são de solução mais complexa.

**Entre as soluções, a racionalização do uso e o uso de fontes de alternativas de água são as opções mais comuns para redução da vulnerabilidade do setor.** O reuso dos esgotos urbanos tratados como fonte de água para a indústria, apresenta-se com uma das opções com maior viabilidade. O preço da água de reuso e a falta de segurança jurídica onde se inscrevem os contratos nesse setor ainda são desafios importantes para que essa prática seja disseminada.

24. ANA, 2017a.

Na Região Sudeste, para diminuir o risco do desabastecimento, a alternativa foi o Projeto Aquapolo<sup>25</sup>, maior empreendimento para a produção de água de reuso industrial na América do Sul e quinto maior do planeta. Resultado de parceria entre a BRK Ambiental e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), o Aquapolo fornece, por contrato, 650 litros/segundo de água de reuso para o Polo Petroquímico da Região do ABC Paulista. Isso equivale ao abastecimento de uma cidade de 500 mil habitantes, como Santos, por exemplo.

Constituído por 12 empresas, o Polo é responsável por 25 mil empregos diretos e/ou indiretos. Foi ele que determinou as propriedades e qualidades da água de reuso produzida. Em 2015, o Aquapolo ampliou sua atuação para fora do Polo Petroquímico do ABC e passou a atender a empresas da região, que deixaram de utilizar água potável em seus processos produtivos.

O livro “Água e Indústria: experiências de desafios” lançado pelo MDIC por ocasião do 8º Fórum Mundial da Água, em 19 de março de 2018, com o apoio da CNI, traz um conjunto amplo de iniciativas do setor industrial no mesmo sentido, a exemplo: a) Cetrel – no Polo Petroquímico de Camaçari, na Bahia, reuso de efluentes e de água de chuva; b) Coteminas – em Campina Grande, na Paraíba, reuso de efluentes domésticos; c) Alcoa/Ambev, reuso de efluentes industriais no Maranhão; e d) Envea e Arcelor Mittal, uso de água dessalinizada, entre outros.

A disseminação do reuso de efluentes tratados como fonte alternativa de água demanda, necessariamente, que o Brasil tenha um maior volume de esgotos tratados.

**O custo da água de reuso, proveniente do fornecimento do esgoto tratado, deve exclusivamente ser composto pelos custos marginais associados às unidades de tratamento complementares necessárias e ao sistema de adução e reservação.**

Os custos primários, associados aos sistemas de tratamento convencionais de esgotos, não podem ser atribuídos ao reuso, pois são legalmente necessários para o atendimento aos padrões de emissão estabelecidos pelas Resoluções Conama 357/2005 e 430/2011<sup>26</sup>.

**Há um expressivo conjunto de usos das águas que moldam o funcionamento da sociedade brasileira.** O desafio da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, criados pela Lei 9.433 de 1997, é fazer a alocação eficiente da água entre usos e usuários, evitando ineficiências e considerando a boa disponibilidade de água como um ativo para o desenvolvimento do País. Para isso, a legislação nacional disponibiliza ao gestor os instrumentos da outorga de recursos hídricos, o enquadramento dos cursos de água, a cobrança pelo uso da água e os planos de recursos hídricos. Aperfeiçoá-los e modernizá-los é essencial para o enfrentamento das prováveis crises hídricas que o País enfrentará.

25. AQUAPOLO, 2018.

26. CNI, 2017b.

## 2 O PROBLEMA DA GESTÃO

**Uma boa gestão de recursos hídricos demanda mecanismos de alocação de água eficientes, do ponto de vista econômico e social, respeitados os limites ambientais.** Para que os mecanismos funcionem, é importante uma estrutura de gestão e uma capacidade de investimento em infraestrutura hídrica que se financiem. A expansão de oferta de água para atender aos requisitos dos usos (aumento da população e da atividade econômica) deve ser combinada com a redução da vulnerabilidade dos sistemas hídricos. Além disso, a boa gestão requer mecanismos indutores da racionalização da demanda, ou seja, maior eficiência no uso da água.

**A Política Nacional de Recursos Hídricos está baseada em princípios modernos de gestão de águas. Entretanto, as crises hídricas vivenciadas pelo País, nos últimos 10 anos, mostram que é necessário aperfeiçoar os aspectos operacionais do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos -SINGREH e da Política Nacional de Recursos Hídricos.**

A eficiente implementação da gestão dos recursos hídricos deveria reduzir a vulnerabilidade do setor produtivo a um conjunto de riscos. Para ampliar a segurança hídrica no longo prazo, é necessário compreender a exposição e a sensibilidade de cada região aos impactos dos eventos climáticos extremos e, na sequência, formular respostas, sob a forma de políticas e investimentos, para reduzir vulnerabilidades<sup>27</sup>.

**É fundamental uma base de informações sólida e confiável sobre os recursos hídricos (quantidade e qualidade), seus usos e sua repercussão social e econômica.**

Complementam esse arcabouço mecanismos de planejamento, que consigam estruturar uma gestão de risco efetiva, minimizando o impacto sobre a sociedade, a produção e os ecossistemas em situações extremas (secas prolongadas e inundações). A consolidação e a modernização do SINGREH, previsto na Constituição Federal de 1988 e instituído pela Lei 9.433, de 1997, é condição necessária – mas não suficiente – para uma boa gestão das águas.

**Um dos desafios centrais da Política Nacional de Recursos Hídricos é o duplo domínio sobre as águas, determinado pela Constituição Federal de 1988.** Esse comando constitucional obriga União, Distrito Federal e estados a trabalharem de forma articulada. Essa governança multinível é particularmente crítica em uma federação, onde a gestão dos recursos hídricos está sob a responsabilidade da União, dos 26 estados e do Distrito Federal, que contam com mais de 220 comitês de bacias hidrográficas.

27. WORLD BANK, 2011.

**A consolidação da Agência Nacional de Águas,<sup>28</sup> com quadros técnicos de alto nível e orçamento robusto, contrasta com o sucateamento dos órgãos estaduais de recursos hídricos.** Isso cria uma distorção no Sistema, que impacta a eficiência operacional da implementação dos instrumentos de gestão dos recursos.

Além disso, essa disparidade nas condições institucionais entre os entes federados inibe a adoção de mecanismos de delegação, pelo Poder Executivo Federal aos estados. A concessão de outorga de direito de uso de recurso hídrico em corpos de água do domínio da União e a descentralização da operação e da manutenção dos reservatórios, canais e adutoras construídos pela União seria mais efetiva, se executada localmente. Ambos os mecanismos reduziriam custos de transação do SINGREH, reservando à União os expedientes efetivamente estratégicos e de repercussão macrorregional e nacional.

**A Lei 9.984/2000 determina que o Poder Executivo implementará a descentralização das atividades de operação e manutenção de reservatórios, canais e adutoras de domínio da União, excetuada a infraestrutura componente do Sistema Interligado Brasileiro, operado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, cabendo à ANA a coordenação e a supervisão desse processo.** A abrangência da descentralização está restrita à operação e manutenção de obras da União.

No mesmo sentido, o Termo de Compromisso, firmado entre a União e os estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, em 2005, para garantia da operação sustentável do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), estabeleceu que a União, através do Ministério da Integração Nacional, observadas as competências da ANA, delegará aos Estados a operação e a manutenção integral de 18 açudes por ela construídos e ora integrados ao PISF.

**Atualmente, em uma mesma bacia hidrográfica, União e estados têm o poder de autorizar o uso da água, por meio da outorga de direito de uso de recursos hídricos, além de fiscalizar e cobrar por esse uso, respeitados os domínios.**

Em cada bacia hidrográfica com cobrança pelo uso da água, existe uma entidade que recebe delegação da Agência Nacional de Águas e dos órgãos gestores de recursos hídricos dos estados, para exercer as funções de agência de bacia nos termos do art. 44 da Lei 9.433, de 1997, e demais dispositivos legais aplicáveis.

Os recursos que sustentam essas entidades são oriundos da cobrança pelo uso da água, no âmbito das bacias hidrográficas, que recai sobre os usuários industriais, serviços de saneamento, irrigação e outros usos consuntivos<sup>29</sup>. A cobrança pelo uso da água feita

28. A Agência Nacional de Águas foi criada pela Lei 9.884 de 2000.

29. Os usos consuntivos são aqueles que retiram água do manancial, como a irrigação, a utilização na indústria e o abastecimento humano. Já os usos não consuntivos não envolvem o consumo direto da água – a geração de energia hidrelétrica, o lazer, a pesca e a navegação, são alguns exemplos, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la.

ao setor elétrico é receita exclusiva da Agência Nacional de Águas, sem vinculação formal à sustentação das entidades descentralizadas de gestão.

## 2.1 Cobrança pelo uso da água

**Os recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos, para fins de geração de energia elétrica, são de 6,25% sobre o valor da energia elétrica produzida no País.** A esses 6,25%, são somados 0,75%, a título de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, totalizando encargos de 7% sobre o valor da energia hidrelétrica. As duas parcelas<sup>30</sup> são assim conformadas:

- **6,25%** são destinados aos estados, 45% aos municípios com áreas alagadas, cabendo à União 10% – esse último percentual dividido entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científicos e Tecnológico e o Ministério de Meio Ambiente e Ministério de Minas e Energia; e
- **0,75%** é repassado integralmente à ANA (Lei 9.984/2000 e Decreto 7.402/2010) para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art. 22 da Lei 9.433/1997)<sup>31</sup>.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel)<sup>32</sup> divulga os valores anuais transferidos, referentes à compensação financeira pela utilização de recursos hídricos. Em 2017, foi distribuído para ANA o valor de R\$ 172.810.014,82, para implementar, em sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos.

**Tabela 5 – Compensação financeira pela utilização de recursos hídricos**

Resumo da distribuição em 2017		
	Royalties de Itaipu	Compensação Financeira
ANA (0,75%)	-	172.810.014,82
FNDC (4%)	32.512.499,59	57.603.079,90
MMA (3%)	24.384.347,69	43.202.309,92
MME (3%)	24.384.347,69	43.202.309,92
ESTADOS (45%)	365.765.620,38	648.034.648,83
MUNICÍPIOS (45%)	365.765.620,38	648.034.648,83
<i>ESTADOS + MUNICÍPIOS (90%)</i>	<i>731.531.240,76</i>	<i>1.296.069.297,66</i>
<b>Total Geral</b>		<b>2.425.699.501,95</b>

Fonte: ANEEL, 2018.

30. Lei Federal 9.648/1998 e Lei 13.360/2016.

31. Lei Federal 9.984, de 17 de Julho de 2000.

32. ANEEL, 2018.

Os estados, por sua vez, receberam, em 2017, R\$ 648.034.648,83, a título de compensação financeira pela utilização de recursos hídricos. A maioria das leis estaduais que criaram os Fundos de Recursos Hídricos define como receitas para os estados a parte, ou o todo, dessa compensação. Entretanto, grande parte desses recursos é contingenciada e não destinada efetivamente à gestão das águas, salvo exceções.

Atualmente, a cobrança pelo uso da água está em vigor em 45 bacias hidrográficas de rios sob domínio dos estados, abrangendo todas as bacias hidrográficas do Ceará, Rio de Janeiro e Paraíba, além de algumas bacias de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. Em seis bacias hidrográficas de rios, cujo domínio é da União, a cobrança pelo uso da água já está aprovada, sendo que, em quatro já é efetiva.

**Tabela 6 – Valores arrecadados pela cobrança dos recursos hídricos**

(Valores em milhões de reais)

Região	Início	2016		TOTAL	
		Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado
<b>Cobranças Interestaduais</b>					
Paraíba do Sul	Mar/03	11,00	10,74	144,3	141,1
PCJ	Jan/06	20,97	10,39	185,9	171,5
São Francisco	Jul/10	23,00	20,95	145,6	137,9
Doce	Nov/11	11,04	9,19	52,1	39,5
<b>Cobranças Estaduais</b>					
Ceará	Nov/96	101,58	99,90	693,3	670,0
Rio de Janeiro	Jan/04	24,61	24,57	271,8	236,3
São Paulo	Jan/07	88,42	76,56	391,6	360,3
Minas Gerais	Mar/10	42,11	38,40	186,2	173,9
Paraná	Set/13	3,81	3,80	11,1	10,6
Paraíba	Jan/15	2,06	0,72	6,2	1,1
<b>Cobrança total no país</b>		<b>328,60</b>	<b>295,23</b>	<b>2.088,4</b>	<b>1.942,3</b>

Fonte: ANA, 2018.

A centralização dos recursos pagos pelo setor de energia hidrelétrica e o contingenciamento dos recursos destinados aos Fundos de Recursos Hídricos dos estados vêm aumentando a pressão sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, conforme definido no artigo 19 da Lei 9.433/1997. Em 2016, foram arrecadados R\$ 295,23 milhões<sup>33</sup> com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. A lei estabelece que os valores devam ser aplicados em projetos e obras que alterem positivamente a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.

33. ANA, 2018b.

**Em 2017, houve um intenso debate, nas instâncias colegiadas do SINGREH, sobre o reajuste dos valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.** Uma proposta da Agência Nacional de Águas, aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, determina o reajuste automático da cobrança pelo uso da água. Esse processo expôs um conjunto de disfunções do atual modelo de gestão das águas do País:

- em nível federal, ainda persiste insegurança jurídica quanto ao instrumento da cobrança pelo uso da água, notadamente decorrente da falta de critérios claros e objetivos para a determinação do valor;
- um Conselho Nacional, com maioria absoluta de representantes do Governo Federal, fere o princípio da gestão compartilhada e participativa das águas;
- o reajuste automático, mesmo que possível, na forma como foi proposto, desrespeita os Comitês de Bacia como o *locus* de decisão sobre o tema, uma vez que é de sua competência (Lei 9.433, de 1997) estabelecer mecanismos e sugerir os valores a serem cobrados, após proposta da respectiva Agência de Água. Ao CNRH cabe aprovar os valores sugeridos, conforme o arcabouço legal do Sistema Nacional de Recursos Hídricos;
- o viés arrecadatário tem distorcido o instrumento de gestão; e
- o viés corporativo se manifesta no argumento de que o aumento automático deve ser feito com base na necessidade de atualizar as receitas frente ao aumento de custos administrativos, limitados a 7,5%<sup>34</sup> da arrecadação. Os demais 92,5% são recursos de investimento, a serem aplicados no aumento da segurança hídrica. O ano de 2016 fechou com mais de R\$ 241 milhões, oriundos da cobrança pelo uso da água e aplicados no mercado financeiro.

**Esse processo suscitou a urgência de um debate aprofundado e amplo sobre a sustentabilidade econômico-financeira do gerenciamento de recursos hídricos.**

Dois aspectos ainda estão distantes desse debate no âmbito do SINGREH: a) recursos destinados a investimento em infraestrutura hídrica, alocados no Ministério da Integração Nacional, deveriam ser aplicados conforme os planos de recursos hídricos atendendo aos requisitos da gestão das águas<sup>35</sup>; b) deveria haver a regulamentação dos mecanismos

---

34. Lei 9.433 de 1997.

Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados **prioritariamente** na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;

II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

§ 1º A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é **limitada a sete e meio por cento do total arrecadado**.

§ 2º Os valores previstos no caput deste artigo **poderão ser aplicados a fundo perdido** em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.

35. Esses recursos são receitas alocadas na Secretaria de Infraestrutura Hídrica e sua aplicação não é necessariamente vinculada aos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas.

de aplicação reembolsável dos recursos da cobrança pelo uso da água, atendendo ao preceito legal que indica que a aplicação a fundo perdido é exceção, conforme § 2º do art. 22 da Lei 9.433, de 1997.

Com relação ao investimento em infraestrutura hídrica, é digno de nota o fato de o Projeto de Integração do São Francisco e suas obras complementares estarem em fase final de implementação e início de operação. Considerado o maior Projeto em curso no País, as águas transpostas da bacia do Rio São Francisco serão essenciais à garantia de segurança hídrica para a população de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. A operação parcial do Projeto foi essencial para evitar o colapso na cidade de Campina Grande, na Paraíba.

**Está claro que o problema da gestão das águas no País não reside na disponibilidade de recursos financeiros, mas é urgente uma melhor e mais eficiente aplicação.**

Melhorar o gasto, aumentar investimentos e buscar novos e mais modernos mecanismos para incremento de receita seria o caminho mais indicado. Além disso, é essencial a adoção de modelos de gestão eficientes, que garantam a sustentabilidade das infraestruturas hídricas construídas com recursos públicos, ou seja, instrumentos econômicos que viabilizem a operação e a manutenção dos serviços prestados por tais infraestruturas.

## 2.2 Alocação de Água

**A alocação de água é baseada na definição de regras/critérios de repartição de recursos hídricos entre usos e usuários em uma determinada bacia hidrográfica ou trecho de rio em um determinado período de tempo.** O mecanismo formal de alocação dos recursos hídricos no Brasil é a outorga de direito de uso, emitida pelos órgãos de recursos hídricos da União (ANA), do Distrito Federal (ADASA) e dos estados. A outorga tem como base uma vazão de referência, definida pelos órgãos gestores, comum a todos os usos e usuários e extremamente conservadora.

**O instrumento da outorga é precário e guarda uma lógica cartorial, correndo sério risco de assumir uma dinâmica burocrática de comando e controle nos moldes do licenciamento ambiental, em detrimento de mecanismos de alocação orientados pelas estratégias de desenvolvimento do País.** Esse risco deve ser evitado, visto que a Política Nacional de Recursos Hídricos tem como objetivo a promoção dos múltiplos usos da água, enquanto a Política Nacional de Meio Ambiente tem como objetivo conservar o ambiente. Os instrumentos autorizativos de ambas as políticas não devem se confundir, evitando um quadro maior de insegurança institucional.

Fundamental para compreender os desafios da outorga é reconhecer que uma abordagem comum de confiabilidade para todos os usuários de água não respeita as particularidades de setores e empresas. Enfrentando as limitações que o arcabouço

legal impõe aos mecanismos formais de alocação de água, enquanto não amadurece uma proposta mais estruturada de gestão de riscos, a ANA e os órgãos gestores de recursos hídricos dos estados desenvolveram mecanismos complementares para qualificar o processo, dois dos quais se destacam:

- **Marcos de Alocação de Água:** conjunto de regras gerais sobre alocação de água em uma bacia, definidas pelas autoridades outorgantes com a participação dos usuários, que orienta a regularização dos usos da água. Aplicados em bacias que apresentam criticidade, atual e potencial. Esse instrumento já foi adotado nas bacias dos rios Piranhas-Açu, Poti-Longá, Quaraí, Verde Grande, Pípiripau, Javaés e Sistema Cantareira.
- **Alocações Negociadas de Água:** mecanismos interanuais de alocação entre usuários, originários da experiência cearense e, em sua maioria, relacionados aos usuários dos serviços de infraestruturas hídricas.

Ambos os mecanismos apresentam fragilidade institucional, cabendo a formalização para que possam vincular a outorga e a fiscalização. Um dos avanços significativos dos marcos de alocação é a criação de uma sistemática de articulação entre União e estados em uma mesma bacia hidrográfica. Essa sistemática contribui para a redução dos desafios da dupla dominialidade.

**As situações de crise vivenciadas no Brasil, nos últimos dez anos, forçaram os órgãos gestores de recursos hídricos a adotar medidas emergenciais, que interferiram nos padrões de alocação de água vigentes.** Medidas de racionamento preventivo ou similar foram específicas para situações críticas, promovendo uma intervenção de regulação mais firme dos órgãos outorgantes e fiscalizadores. Exemplo é a Resolução Conjunta 50, de 21 de janeiro de 2015, publicada pela ANA e pelo DAEE, que estabeleceu regras e condições de restrição de uso para captações de água nas bacias dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia e a Resolução Conjunta ANA-IGAM 51, de 21 de janeiro de 2015, que definiu as regras para os usuários do trecho mineiro, na bacia do rio Jaguari.

Outro exemplo ocorreu durante a grave crise hídrica na bacia do rio São Francisco em 2017, quando a ANA publicou resolução – medida conhecida como O Dia do Rio – que proibia a captação de águas nas quartas-feiras, exceto para o abastecimento humano e animal<sup>36</sup>. A CNI contestou o mecanismo, em função das especificidades das indústrias de fluxo contínuo, que teriam a operação de suas unidades industriais inviabilizada. Após um mês de negociação, a resolução<sup>37</sup> foi reformada, permitindo a captação nas quartas-feiras para o segmento industrial, com o compromisso de cada unidade industrial de reduzir o volume mensal captado em 14% – exatamente o volume correspondente ao não consumo de água, por um dia na semana.

---

36. ANA, 2017c.

37. ANA, 2017d.

Ambos os exemplos trouxeram importante aprendizado, a saber:

- o critério igual de restrição de uso, baseado em um percentual de redução da outorga/captação, é ineficiente técnica e economicamente, pois impõe percentuais iguais a usuários com comportamentos e práticas diferentes em termos de eficiência hídrica; e
- a ineficiência decorre do não reconhecimento de usuários que adotam boas práticas, em contraponto com aqueles que não o fizeram. A indústria vem promovendo esforços efetivos para redução de captação e aumento da eficiência no uso da água em seus processos. A redução de 1m<sup>3</sup> na captação para esse setor tem um custo marginal infinitamente maior que o CMg de um usuário, com perdas de água na ordem de 30 a 35%.

Conforme dados da ANA (2017), de 2013 a 2016 foram publicadas 17 resoluções ou outros normativos, restringindo ou suspendendo usos da água no País. Apenas em 2016, foram sete atos normativos. Entre 2013 a 2016, houve dispositivos alterados por 42 resoluções, que reduziram, por determinados períodos, as descargas de diferentes reservatórios, visando garantir água para os diversos usos. Ou seja, os órgãos gestores de recursos hídricos tiveram que atuar em situações extremas, de forma unilateral.

O Ceará produziu e aplicou metodologia, onde a segurança produtiva (kg/hectare), a segurança econômica (R\$/hectare), a segurança social (empregos/hectare) e a segurança hídrica (m<sup>3</sup>/hectare) foram levadas em conta para definir o corte no fornecimento de água, nos momentos de escassez. A iniciativa representa um avanço em relação ao corte linear<sup>38</sup>.

Além disso, os mecanismos de alocação de água em situações de crise se inscrevem em uma importante lacuna institucional, tendo em vista:

- a não regulamentação do § 2º do art. 4º da Lei 9.984, de 2.000 gera discricionariedade na definição de critérios e procedimentos. O decreto do Presidente da República, regulamentando o dispositivo legal, geraria maior previsibilidade e segurança para o setor usuário. Nesse sentido, é fundamental que tais critérios e procedimentos estejam estreitamente alinhados aos fundamentos, princípios e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos e que sejam orientados pelo princípio da efetividade social e ambiental e eficiência econômica; e
- a falta de regulamentação no disposto no inciso VII do art. 7º, que estabelece a competência dos Planos de Recursos Hídricos, aprovados pelos respectivos comitês de bacia ou Conselhos de Recursos Hídricos, para estabelecer prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos. Essa matéria encontra-se em pauta no Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

---

38. ADECE, 2017.

**Quando governos respondem à escassez hídrica, incentivando a eficiência e a alocação de água aos setores com maior valor agregado, as ineficiências no sistema declinam significativamente.** Mesmo que somente parte da água seja alocada com base no preço – que traz o balanço entre oferta e demanda – muitos dos problemas de escassez podem ser resolvidos. Modernizar os mecanismos de alocação de água é fundamental para avançar na implementação do sistema de gerenciamento.

**A boa gestão das obras de infraestrutura hídrica de usos múltiplos complementa a eficiente alocação de água para ampliação da segurança hídrica.** Essas obras têm papel fundamental na conformação dos sistemas hídricos, não apenas da região semiárida. O equilíbrio no acesso aos serviços decorrentes dessas obras segue as mesmas lógicas de alocação anteriormente expostas para os casos dos recursos hídricos.

**É preciso considerar que os mecanismos que regulamentam o acesso aos benefícios citados também tenham contrapartida, que garanta a sustentabilidade econômico – financeira da operação e manutenção desses empreendimentos, considerando:** a) a qualidade da prestação do serviço de mobilização e distribuição de água bruta; b) a modicidade tarifária, no caso de cobertura dos custos (ou parte deles), via tarifa. Infraestruturas hídricas sucateadas e abandonadas, sem condições de gerar os benefícios planejados são a prova da ineficiência da política e da aplicação de recursos públicos.

**O modelo de gestão do Projeto de Integração do São Francisco será um grande teste para o País.** Critérios de eficiência econômica e justiça social equilibrados para orientar a alocação de água também são necessários no caso. Novamente a referência é a Companhia de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Ceará, responsável pela gestão da infraestrutura hídrica do estado baseada na tarifa de fornecimento de água bruta e que vem gerindo uma escassez hídrica severa, que dura cinco anos.

**É questão central que a alocação de água decorra de um processo negociado, que considere as especificidades setoriais e regionais.** O mesmo vale para a definição de medidas de restrição de consumo de água ou tarifas de contingência. Essa será a forma de passar de uma gestão da crise para o gerenciamento do risco.

## 2.3 Da gestão da crise para o gerenciamento do risco

**Só é possível adotar um mecanismo de gestão da crise, com maior efetividade ambiental e econômica, se o mecanismo for desenhado antes da crise.** Ou seja, os mecanismos de gestão de crise se transformam em mecanismos para o gerenciamento de riscos. Além disso, o estreito diálogo com as diversas partes interessadas permite

que os alertas possam se desprender dos tempos políticos, qualifica os mecanismos e confere previsibilidade aos usuários. Reforçar ações proativas, que precedam as crises e os desastres, tem por objetivo evitar ou reduzir impactos futuros negativos.

Tais ações incluem alerta precoce, monitoramento, planejamento, mitigação e o desenvolvimento de políticas nacionais de gestão da crise, conforme figura que segue:

**Figura 5 – Conceitos da gestão de crise**



Fonte: CGEE, 2016.

**A gestão de risco concentra-se em identificar vulnerabilidades e implementar medidas, de forma sistemática e interativa, para diminuir os potenciais impactos associados aos eventos extremos.** O conceito de gestão de risco associada à preparação para a seca baseia-se em três pilares: a) monitoramento e previsão precoce; b) avaliação de vulnerabilidades, de resiliência e de impactos; e c) planejamento e medidas de mitigação e resposta à seca.

**No pilar monitoramento, destaque para o monitor de secas, que consiste em um processo que conta com a participação e a colaboração de instituições de clima e dos setores de recursos hídricos e agricultura de diversos estados, assim como universidades.** Esse processo participativo gera a criação do produto-chave: o mapa mensal da seca. Classificada a severidade da seca, entre cinco categorias, produz-se mensalmente mapa de ampla divulgação, que pode orientar ações de prevenção e mitigação dos danos de qualquer ator ou agente econômico.

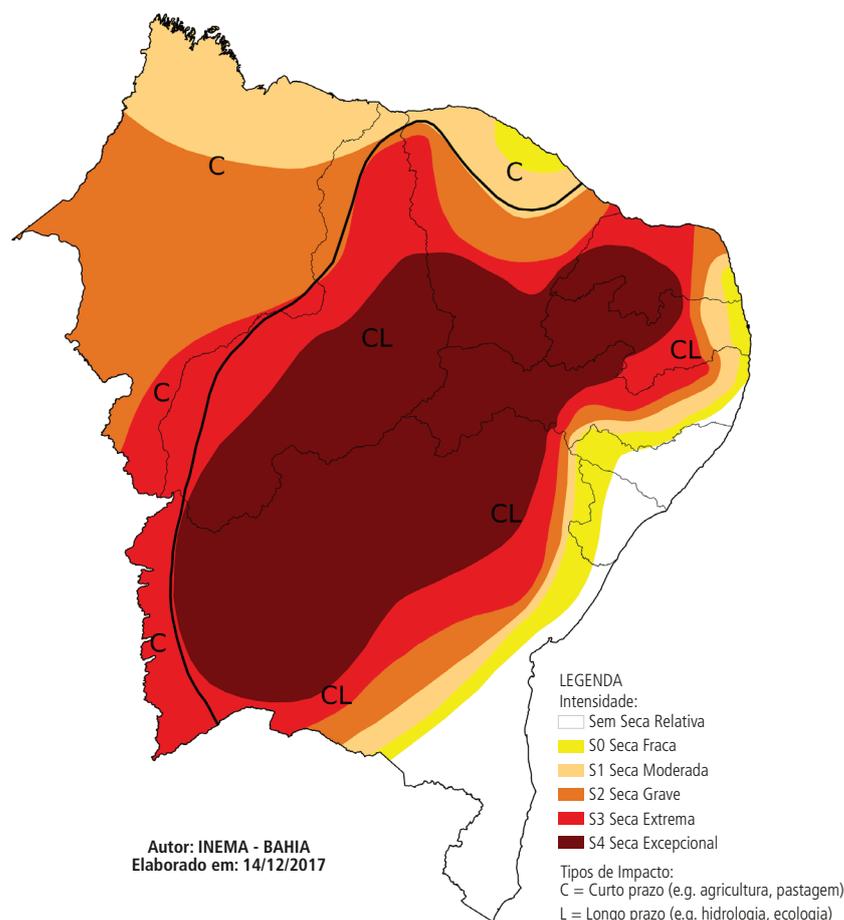
**Figura 6 – Monitor de secas do nordeste do Brasil**

Classificação de Severidade da Seca

<b>S0</b>	<b>Seca Fraca</b>	Entrada em seca: veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de culturas ou pastagens. Saindo de seca: alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas
<b>S1</b>	<b>Seca Moderada</b>	Alguns danos às culturas, pastagens; córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes, restrições voluntárias de uso de água solicitadas
<b>S2</b>	<b>Seca Grave</b>	Perdas de cultura ou pastagens prováveis; escassez de água comuns; restrições de água impostas
<b>S3</b>	<b>Seca Extrema</b>	Grandes perdas de culturas e pastagens; escassez de água generalizada ou restrições
<b>S4</b>	<b>Seca Excepcional</b>	Perda de culturas e pastagens excepcionais e generalizadas; escassez de água nos reservatórios, córregos e poços de água, criando situações de emergência

Percentual de área afetada pela seca

S0 a S4   
  S1 a S4   
  S2 a S4   
  S3 a S4   
  S4



Fonte: CGEE, 2016.

**No pilar planejamento, duas perspectivas são centrais para a avaliação de vulnerabilidades, de resiliência e de impactos. Mecanismos de alocação de água, com flexibilidade** suficiente para acolher particularidades de bacias hidrográficas, setores hídricos e usuários individuais de água, seriam importantes. Resgata-se a discussão sobre alocação de água, a partir de uma abordagem aprofundada sobre a modernização da outorga, com vistas a dotar a política de mecanismos efetivos de gestão de risco.

A abordagem mais flexível na definição da confiabilidade da outorga disponibiliza mais volume outorgável e contribui para a alocação mais eficiente da água em termos econômicos. Em alguns casos, seria razoável definir o processo de priorização entre os titulares de direitos diferentes, durante os períodos de escassez, reconhecendo a concessão de direitos coletivos ou de comercialização de direitos.

Um fator-chave é o gerenciamento dos custos de transação, minimizando o custo para a sociedade, considerando:

- os custos diretos para o governo, pela administração do sistema de alocação da água e transação de direitos, incluindo o planejamento dos recursos hídricos e a emissão e gestão de outorgas;
- os custos diretos, resultantes do processo burocrático; e
- os custos de oportunidade, resultantes dos desincentivos ao investimento em novos projetos ou ganhos de eficiência, associados ao uso de água existente.

Oportunidades de minimizar os custos de transação podem ser identificadas:

- na etapa de planejamento, por meio do desenvolvimento de abordagens comuns e enxutas para a elaboração dos planos de recursos hídricos;
- no processo de outorga, provendo critérios claros de alocação e adotando instrumentos práticos de apoio à tomada de decisão; e
- no processo de renovação das outorgas, avaliando ganhos de eficiência e incentivos aos responsáveis por tais ganhos.

**Uma maior flexibilidade deve ser incorporada à abordagem para a definição das vazões de referência, com vistas a transferir mais responsabilidade para os usuários de água, quanto aos níveis adequados de risco hidrológico.** As abordagens existentes para a definição das vazões de referência devem ser reavaliadas, com vistas à adoção de abordagens mais sofisticadas para a definição das vazões de referência para as bacias muito demandadas. Isso pode incluir um ou mais dos seguintes ajustes:

- permitir a alocação de diferentes vazões/volumes de água, que ficariam disponíveis em níveis menos conservadores de confiabilidade;
- estabelecer mecanismos que permitam que usuários determinem seus próprios níveis de risco, ao solicitar e receber uma outorga; e

- inserir, nesses mecanismos, diferentes arranjos de compartilhamento ou regras de acesso.

**O segundo aspecto é a qualidade dos planos de recursos hídricos, realizados no Brasil. O instrumento de avaliação de vulnerabilidades, de resiliência e de impactos das condições hídricas sobre os usuários e vice-versa não tem cumprido essa função.** A fragilidade dos estudos de cenários dos planos de recursos hídricos é um desafio particular que, para ser sanado, não demanda novas regulamentações – apenas qualificação técnica dos termos de referência de contratação desses estudos.

Estudo da OECD (2015)<sup>39</sup> analisa o planejamento de recursos hídricos e aponta para a existência de muitos planos elaborados. No entanto, esses planos de recursos hídricos são mal coordenados e de fraca efetividade na prática, devido à falta de capacidade tanto de implementação como de financiamento. Segundo o documento “*os planos não passam de ‘tigres de papel’ ou promessas a serem cumpridas por outros*” (pág.20) existe uma desarticulação institucional e muita sobreposição entre diferentes instrumentos de planejamento, que não dialogam entre si.

Mesmo dentro do próprio SINGREH, existe o Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado e em revisão, e um Plano Nacional de Segurança Hídrica, em execução. No âmbito do Ministério do Meio Ambiente está sendo elaborado um Plano Nacional de Adaptação às Mudanças do Clima, que tem na água um de seus principais *drivers*. Ou seja, a articulação desses mecanismos geraria otimização do “gasto público” e mais efetividade na etapa de implementação desses planos.

Os planos setoriais, quando existem, muitas vezes carecem de coerência e coordenação, no que concerne à relação do setor com a disponibilidade de água. Esse é especialmente o caso no planejamento da geração de energia, atividades de saneamento, agricultura, uso do solo, ordenamento territorial, infraestrutura e biodiversidade. Outro desafio é que não existem procedimentos estabelecidos para o planejamento cíclico na maioria dos ministérios e órgãos, o que muitas vezes resulta em situações orientadas pela emergência.

**Os planos têm grande potencial para ser uma efetiva ferramenta de identificação de riscos, definição de medidas de contingência, além da implementação de estratégias, construção de consenso entre as partes interessadas, orientação de ações concretas para segurança hídrica e medição do progresso na realização das metas.** A tradução dos planos em orçamento e/ou prioridades para a alocação da água seria de fato um mecanismo importante na avaliação dos riscos aos quais os setores usuários estão expostos.

---

39. OECD, 2015.

**A tradicional gestão da crise dos eventos hidrológicos extremos é reativa.**

Ela consiste em avaliar o impacto e as ações de resposta e recuperação e reconstrução, para restaurar o local ou região afetada ao estado pré-desastre<sup>40</sup>. Rever essa lógica, qualificar os planos de recursos hídricos, aproximar a infraestrutura hídrica à lógica da gestão das águas, modernizar as outorgas de recursos hídricos e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos constituem ações que permitirão um avanço relevante. Para avaliar com mais acuidade os avanços e os custos desse processo, é fundamental aprimorar as bases de dados e os mecanismos de monitoramento, fundamentalmente com relação à repercussão das ações do Estado sobre os aspectos socioeconômicos dos recursos hídricos.

---

40. CGEE, 2016.

## 3 RECOMENDAÇÕES

Nesta sessão, são destacadas as recomendações de caráter estruturante e estratégico:

### 1º Problema

Desarticulação institucional, causada pela dupla dominialidade, pelo sucateamento dos órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos e pela desarticulação entre o planejamento de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários.

### Recomendações

- Fortalecer o Programa Pró-gestão da Agência Nacional de Águas, criando um critério de premiação aos estados que alocarem efetivamente os recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos, via Fundos Estaduais de Recursos Hídricos.
- Criar um programa nos moldes do Programa Pró-gestão, voltado às entidades delegatárias das funções agência de bacias, notadamente para reforçar o custeio administrativo das mesmas.
- Qualificar os Planos de Recursos Hídricos, como instrumentos articuladores e integradores dos diferentes setores usuários de recursos hídricos.
- Integrar a agenda de recursos hídricos com a agenda da Política Nacional de Meio Ambiente, e demais planejamentos setoriais, tais como energia, transporte, agrícola, pecuária e industrial.

### Avanços esperados

A melhor articulação institucional vertical – União, Distrito Federal e estados – e horizontal – política de recursos hídricos, políticas transversais e políticas dos setores usuários da água – garante mais eficiência no uso de recursos públicos e na qualificação das bases de informação, simplificando o ambiente institucional de regulação sobre os operadores privados. Dessa forma, criam-se mecanismos para proporcionar ganho de eficiência na tomada de decisão e favorecimento ao desenvolvimento econômico.

A alocação de recursos da compensação financeira aos Fundos Estaduais de Recursos Hídricos e o aumento no repasse de recursos da cobrança pelo uso da água, pagos pelo setor elétrico às entidades delegatárias, reduz a pressão sobre a cobrança pelo uso da água no âmbito das bacias hidrográficas.

## 2º Problema

Base de dados insuficientes para a tomada de decisão, com carência de informações sobre as repercussões da condição dos sistemas hídricos sobre a atividade econômica e os aspectos sociais.

Obsolescência da tecnologia atualmente empregada na gestão das águas, decorrente da insuficiência de financiamento para a pesquisa.

## Recomendações

- Estabelecer um módulo específico no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, previsto na Lei 9.433 de 1997, para organizar e sistematizar informações socioeconômicas e sua relação com a situação dos sistemas hídricos.
- Incorporar à gestão de recursos hídricos a revolução tecnológica contida no conceito da indústria 4.0, (como Internet das Coisas e big data), bem como garantir segurança e estabilidade das comunicações.
- Recuperar o Fundo Setorial de Recursos Hídricos do MCTI.

## Avanços esperados

Criação de condições para uma avaliação mais acurada sobre o impacto regulatório das medidas de alocação de água e das medidas de gerenciamento de crise. Essa condição permite qualificar ambos os instrumentos, em termos de sua efetividade social e eficiência econômica. Melhor qualidade na tomada de decisões e nas avaliações de risco do setor industrial. Ganho na qualidade dos processos de monitoramento, avaliação e tomada de decisão. Reativação dos fundos para o financiamento de estudos aprofundados, que permitam apontar os caminhos para incorporar os avanços da nova revolução tecnológica na gestão dos recursos hídricos.

## 3º Problema

Intensificar investimentos em construção, operação e manutenção de infraestruturas hídricas, com vistas a melhorar as condições de oferta de água e reduzir a exposição dos setores usuários da água ao risco hídrico. A sustentabilidade econômico-financeira, sob a perspectiva dos serviços prestados, ainda é frágil e afeta diretamente a qualidade dos serviços. Muitas obras de infraestrutura estão sucateadas e operando com capacidade reduzida, em função da falta de recursos para operação e manutenção.

## Recomendações

- Modernizar os mecanismos de atração de capital privado para esse tipo de investimento, por meio da revisão do veto Presidencial ao artigo 28, da Lei 9.433/97, estabelecendo condições para que o armazenamento ou o suprimento externo de água possam ser objeto de valoração e rateio de custos entre os usuários – ou entre eles e o Poder Público –, se houver a iniciativa deste na concepção e implementação de obras com tais finalidades.
- Regular as formas para tornar operacionais as preferências dos usuários investidores sobre os serviços prestados, quando da alocação dos recursos hídricos. Para aqueles investimentos cuja sustentabilidade econômico-financeira de sua operação seja crítica, em função das exigências sociais quanto ao serviço prestado, adotar mecanismos de PPP administrada.
- Estabelecer um modelo de gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), que garanta a qualidade da prestação do serviço de mobilização, a distribuição de água bruta e a modicidade tarifária.

## Avanços esperados

Os serviços prestados pelas infraestruturas hídricas são essenciais para a segurança hídrica. No cenário de restrição fiscal do Poder Público, é fundamental garantir que esses serviços sejam mantidos e sustentáveis, em função dos impactos positivos sobre o bem-estar social e as atividades econômicas. Atração de capitais privados para esse setor é uma alternativa, que pode ser articulada com as estratégias de mitigação de riscos das empresas e dos signatários finais desses serviços.

Tendo em vista o porte e a representatividade do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), o modelo de gestão adotado será uma referência para o País, além de ser um fator estratégico para o desenvolvimento da Região Nordeste. O ciclo de desenvolvimento da região ganha novos contornos, com a garantia de segurança hídrica decorrente do Projeto.

## 4º Problema

Déficit de investimentos no setor de saneamento causando: a) baixos níveis de tratamento de esgotos, que comprometem a qualidade da água e aumentam os custos do setor privado e dos gastos públicos com saúde; e b) índices elevados de perdas de água, que comprometem a disponibilidade de água para os demais usos.

As sucessivas crises hídricas demonstram que o tratamento local das questões do saneamento não é suficiente. A solução de segurança hídrica nesse setor tem, necessariamente, caráter regional.

## Recomendação

- Estabelecer um novo marco regulatório para o setor, que crie condições para o incremento da participação privada, por meio da facilitação das subconcessões, da flexibilização dos contratos de programa e da consideração do serviço de saneamento como de caráter regional.

## Avanços esperados

O aumento do investimento no setor de saneamento cria oportunidades de negócios para o setor privado e avança as cadeias produtivas associadas ao setor. Mais investimento no setor permite aumentar os níveis de tratamento de esgotos, que, por sua vez, melhoram a qualidade da água, reduzindo os custos com saúde e pré-tratamento da água captada pelas indústrias. Além disso, a redução no volume de perdas permite que as empresas de saneamento reduzam seu consumo de água bruta, disponibilizando mais vazão outorgável.

## 5º Problema

O uso de fontes alternativas de água para abastecimento industrial é ainda tímido no Brasil, mesmo diante do grande potencial para incrementar a segurança hídrica do setor. Entre as fontes alternativas, o reuso de efluentes tratados apresenta grande potencial de utilização pelo setor industrial, mas ainda está restrito a iniciativas pontuais. Os projetos implementados ainda encontram-se com capacidade ociosa, e novos projetos de reuso têm ritmo lento e muita dificuldade para concretização.

## Recomendações

- Criar um ambiente regulatório que dê segurança jurídica para investidores, operadores e usuários de água, proveniente do reuso de efluentes tratados. Desvincular a produção de água de reuso do setor de saneamento, sem inviabilizar a participação das companhias de saneamento nos negócios de produção e comercialização de água de reuso.
- Estabelecer mecanismos de incentivo ao reuso como fonte alternativa de água de reuso, nos moldes do PLS 12/2014.

## Avanços esperados

Destruar o negócio de produção, comercialização e uso de água de reuso cria um novo mercado para investidores e operadores. O aumento da oferta de água de reuso, proveniente de efluentes tratados, contribui para as estratégias de segurança hídrica das empresas, tendo em vista que aumenta o *mix* de opções de fontes de suprimento de água. Essa será uma opção relevante para setores localizados em áreas urbano-industriais em situação de estresse hídrico.

## 6º Problema

Qualificar os mecanismos de alocação de água, com vistas a garantir mais previsibilidade e segurança para usuários, viabilizando o avanço de gestões de crise para gerenciamento dos riscos. O problema apresenta múltiplas dimensões, que devem ser consideradas de forma conjunta e sistêmica.

## Recomendações

- Reconhecer formalmente, na Política Nacional de Recursos Hídricos, os marcos de alocação de água e as alocações negociadas de água.
- Regulamentar o § 2º do art.º da Lei 9.984 de 2000, definindo, de forma clara e transparente, critérios e procedimentos para racionamento preventivo, respeitando os fundamentos, princípios e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Regulamentar o disposto no inciso VII do art. 7º, que estabelece a competência dos Planos de Recursos Hídricos, para estabelecer uma regra geral sobre a definição de prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos.
- Permitir flexibilidade na definição das vazões de referência para emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

## Avanços esperados

A adoção das medidas sugeridas confere maior previsibilidade, possibilitando que os usuários possam conhecer e determinar os níveis de risco hidrológico aos quais estão expostos. A flexibilização dos critérios de vazão de referência aumenta os volumes outorgáveis de água, notadamente em bacias críticas.

## 7º Problema

A cobrança pelo uso da água ainda está inscrita em um ambiente de insegurança jurídica. Além disso, os desafios de sustentabilidade econômico-financeira da gestão das águas, no nível das bacias hidrográficas, não são pequenos e precisam ser superados para que o princípio da descentralização da gestão das águas se materialize. A fragilidade na gestão das águas, no nível das bacias hidrográficas, representa um fator de risco para as empresas.

### Recomendações

- Regular a cobrança pelo uso dos recursos hídricos por meio de Lei, nos moldes do estado de São Paulo, conferindo mais segurança jurídica ao instrumento e definindo critérios objetivos para a formação dos preços da água.
- Garantir um fluxo firme de receita, oriunda da cobrança pelo uso da água do setor elétrico, para reforçar o custeio administrativo das entidades delegatárias das funções de agências de bacia.
- Regular os mecanismos de aplicação reembolsável dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- Agilizar os mecanismos de desembolso dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, com vistas a reduzir o saldo existente nas entidades delegatárias. Para tanto, é necessário dotar essas entidades de práticas de gestão financeira mais moderna.

### Avanços esperados

Maior segurança jurídica com relação ao instrumento da cobrança pelo uso da água e sustentabilidade econômico-financeira equilibrada garantem mais investimento em ações que promovam segurança hídrica e, conseqüentemente, menor risco físico e regulatório ao setor usuário de recursos hídricos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA - ABEEOLICA. **Boletim anual de geração eólica 2016**. [S.l.]: Associação Brasileira de Energia Eólica, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES - ABIEC. **Perfil da pecuária no Brasil 2016**. 2017. Disponível em: <[www.abiec.com.br](http://www.abiec.com.br)>. Acesso em: 17 abr. 2017.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ - ADECE. **Agricultura irrigada como suporte à alocação de água**. 2017. Disponível em: <<https://tinyurl.com/y6uulyml>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL - ADASA. **Resolução nº 21, de 08 de setembro de 2017**. Brasília, 2017. Disponível em: <[http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/legislacao/resolucoes\\_adasa/RS212017.pdf](http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/legislacao/resolucoes_adasa/RS212017.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Compensação financeira pelo uso dos recursos hídricos**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/cmpf/gerencial/>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Água na indústria: uso e coeficientes técnicos**. Brasília: ANA, 2017a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Atlas Esgoto-Despoluição de bacias hidrográficas**. 2018a. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Brasília. Acesso em: 23 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Cadernos de recursos hídricos disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Conjuntura recursos hídricos 2017**. Brasília: ANA, 2017b. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Receitas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos**. Brasília, 2018b. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Resolução nº 562, de 25 de outubro de 2010**. Brasília, 2010. Disponível em <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2010/562-2010.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Resolução Nº 1.043, de 19 de Junho de 2017**. Brasília, 2017c. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/1043-2017.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Resolução Nº 1.290, de 17 de julho de 2017**. Brasília, 2017d. Disponível em: <[http://www.lex.com.br/legis\\_27471168\\_RESOLUCAO\\_N\\_1290\\_DE\\_17\\_DE\\_JULHO\\_DE\\_2017.aspx](http://www.lex.com.br/legis_27471168_RESOLUCAO_N_1290_DE_17_DE_JULHO_DE_2017.aspx)>. Acesso em: 17 abr. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Monitor de secas do Nordeste do Brasil**. 2017e. Disponível: <<http://monitordesecas.ana.gov.br/>>. Acesso em 11 de maio de 2018.

AQUAPOLO. **Sobre a Aquapolo**. Disponível em: <<http://www.aquapolo.com.br/quem-somos/sobre-o-aquapolo/>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA. **Relatório Anual 2017**. Disponível em: <[abpa-br.com.br](http://abpa-br.com.br)>. Acesso em: 20 jan. 2018.

CDP. **Anual report of corporate water disclosure**. 2016. Disponível em: <[www.cdp.net](http://www.cdp.net)>. Acesso em: 20 mar. 2018.

CONSELHO DOS EXPORTADORES DE CAFÉ DO BRASIL - CECAFÉ. **As melhores práticas de utilização dos recursos hídricos na cafeicultura brasileira**. [S.l.]: CECAFÉ, 2017.

CERVBRASIL. **Anuário da Cervbrasil**. [S.l.]: CERVBRASIL, 2017.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Secas no Brasil: política e gestão proativas**. Brasília: CGEE, 2016.

CHESF. **Relatório Anual**. 2015. Disponível em: <<https://sustentabilidade-2015.chesf.gov.br/desempenho-economico/>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Impactos fiscais decorrentes do regime especial de incentivos para o desenvolvimento do saneamento básico (REISB)**. Brasília: CNI, 2017a.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **A importância da Indústria**. Brasília, 2018a. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/importancia-da-industria/>>. Acesso em: 23 fev. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Reuso de efluentes: metodologia para análise do potencial do uso de efluente tratados**. Brasília: CNI, 2017b.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI; MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS - MDIC. **Água e Indústria: experiências de desafios**. FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA, 8. Brasília: CNI; MDIC, 2018b.

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ - COGERH. **Situação hídrica do Ceará**. 2018. Disponível em: <<https://www.cogerh.com.br/noticias/3550-situacao-hidrica-do-ceara.html>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Primeiro levantamento. **Safra 2018**, v. 5, n. 1, 2018.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Anuário estatístico de energia elétrica 2017 ano base 2016**. Rio de Janeiro: MME, 2017.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS - FGV. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro**. 2017a. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/data-files/estudos/beneficios-ecosocio/relatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS - FGV. **Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 2017b.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. **Diretrizes para o aumento da segurança hídrica da região metropolitana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2015.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FIEMG. **Pacto de minas pelas águas**. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<https://www7.fiemg.com.br/pacto-de-minas-pelas-aguas>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua 2012-2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Uma contribuição à geografia dos recursos hídricos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Geração de Bioenergia de Biomassa da Cana-de-açúcar nas Usinas Signatárias ao Protocolo Agroambiental Paulista, safra 2015/2016. **Análises e indicadores do agronegócio**, v. 12, n. 4, abr. 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Governança dos Recursos Hídricos no Brasil**. Paris: OECD, 2015.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO - ONS. **O sistema em números**. 2016. Disponível em: <<http://ons.org.br/pt/paginas/sobre-o-sin/o-sistema-em-numeros>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

PEDROSA, Valmir. **Solução de conflitos pelo uso da água**. Serra: [s.n.], 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução SMA-088 de 19 dezembro de 2008**. Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo. 2008. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2008\\_Res\\_SMA\\_88.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2008_Res_SMA_88.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em <<http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/atlasrh2013/2-III-TEXTO.pdf>>. Acessado em 14 de maio de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Sistema Nacional de Informações de Sistema Nacional de Informações de Saneamento**. Brasília: SNIS, 2016.

VALE. **Formulário de referência submetido à Comissão de Valores Mobiliários (CVM)**. 2017. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/pt/investors/information-market/annual-reports/reference-form/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

WORLD BANK. **Beyond Scarcity**: water security in the Middle East and North Africa. Washington: World Bank, 2017.

WORLD BANK. **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil – 1995-2014**. UFSC: World Bank, 2016a.

WORLD BANK. **High and dry**: climate change, water, and the economy. Washington: World Bank Group, 2016b.

WORLD BANK. **Guia da adaptação à mudança climática nas cidades**. [S.l.]: World Bank. 2011.

WORLD BANK. **Beyond scarcity**: water security in the Middle East and North Africa. Washington: World Bank, 2017.

WORLD ECONOMIC FORUM - WEF. **The global risks**: report 2018. 13. ed. Genebra: World Economic Forum, 2018.

# LISTA DAS PROPOSTAS DA INDÚSTRIA PARA AS ELEIÇÕES 2018

1. Segurança Jurídica e Governança: o problema e a agenda
2. Segurança Jurídica e Governança na Infraestrutura
3. Segurança Pública: a importância da governança
4. O Brasil na OCDE: um caminho natural
5. Saúde Suplementar: uma agenda para melhores resultados
6. Educação: a base para a competitividade
7. Ensino de Engenharia: fortalecimento e modernização
8. Financiamento Privado de Longo Prazo: uma agenda para fortalecer o mercado de debêntures
9. Licenciamento Ambiental: propostas para a modernização
10. Biodiversidade: as oportunidades do uso econômico e sustentável
11. Mudanças Climáticas: estratégias para a indústria
12. Economia Circular: o uso eficiente dos recursos
13. Segurança Hídrica: novo risco para a competitividade
14. Modernizar a Tributação Indireta para Garantir a Competitividade do Brasil
15. Tributação da Renda de Pessoas Jurídicas: o Brasil precisa se adaptar às novas regras globais
16. Tributação sobre a Importação e Exportação de Serviços: mudar para uma indústria competitiva
17. Tributação no Comércio Exterior: isonomia para a competitividade
18. Relações de trabalho: caminhos para continuar a avançar
19. Modernização Previdenciária e da Segurança e Saúde no Trabalho: ações para avançar
20. Privatização da Infraestrutura: o que falta fazer?
21. Sistema Portuário: avanços, problemas e agenda
22. Transporte Marítimo de Contêineres e a Competitividade das Exportações
23. Transporte Ferroviário: colocando a competitividade nos trilhos
24. Saneamento Básico: uma agenda regulatória e institucional
25. Grandes Obras Paradas: como enfrentar o problema?

26. Energia Elétrica: custos e competitividade
27. Insumos Energéticos: custos e competitividade
28. Gás Natural: mercado e competitividade
29. Térmicas na Base: a escolha inevitável
30. Telecomunicações: modernização do marco institucional
31. Inovação: agenda de políticas
32. Indústria 4.0 e Digitalização da Economia
33. Compras Governamentais e Desenvolvimento Tecnológico: a experiência internacional e propostas para o Brasil
34. Propriedade Intelectual: uma agenda para o desenvolvimento industrial
35. Governança do Comércio Exterior: aperfeiçoamento de instituições e competências
36. Acordos Comerciais: as prioridades
37. Barreiras Comerciais e aos Investimentos: ações para abrir mercados
38. Investimentos Brasileiros no Exterior: superando os obstáculos
39. Defesa Comercial: agenda para um comércio justo
40. Financiamento e Garantias às Exportações: mais eficácia no apoio ao exportador
41. Facilitação e Desburocratização do Comércio Exterior Brasileiro
42. Documentos Aduaneiros: comércio exterior sem amarras
43. Política Industrial Setorial: conceitos, critérios e importância (*esse documento será divulgado em um seminário específico dedicado ao tema*)



**CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI**

*Robson Braga de Andrade*

Presidente

**Diretoria de Políticas e Estratégia**

*José Augusto Coelho Fernandes*

Diretor

**Diretoria de Desenvolvimento Industrial**

*Carlos Eduardo Abijaodi*

Diretor

**Diretoria de Relações Institucionais**

*Mônica Messenberg Guimarães*

Diretora

**Diretoria de Educação e Tecnologia**

*Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti*

Diretor

**Diretoria Jurídica**

*Hélio José Ferreira Rocha*

Diretor

**Diretoria de Comunicação**

*Carlos Alberto Barreiros*

Diretor

**Diretoria de Serviços Corporativos**

*Fernando Augusto Trivellato*

Diretor

**Diretoria CNI/SP**

*Carlos Alberto Pires*

Diretor

**CNI**

*Robson Braga de Andrade*  
Presidente

**Diretoria de Relações Institucionais – DRI**

*Mônica Messenberg Guimarães*  
Diretora de Relações Institucionais

**Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade – GEMAS**

*Davi Bomtempo*  
Gerente-Executivo de Meio Ambiente e Sustentabilidade

*Percy Soares Neto*  
Equipe Técnica

*Valmir Pedrosa*  
Consultor

**Coordenação dos projetos do Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022****Diretoria de Políticas e Estratégia - DIRPE**

*José Augusto Coelho Fernandes*  
Diretor

*Renato da Fonseca*  
*Samantha Ferreira e Cunha*  
*Maria Carolina Correia Marques*  
*Mônica Giágio*  
*Fátima Cunha*

**Gerência Executiva de Publicidade e Propaganda – GEXPP**

*Carla Gonçalves*  
Gerente-Executiva

*André Augusto Dias*  
Produção Editorial

**Área de Administração, Documentação e Informação – ADINF**

*Maurício Vasconcelos de Carvalho*  
Gerente-Executivo

*Alberto Nemoto Yamaguti*  
Normalização

---

*ZPC Comunicação*  
Revisão Gramatical

*Editorar Multimídia*  
Projeto Gráfico e Diagramação

*Athalaia Gráfica e Editora*  
Impressão





 .cni.org.br

 /cnibrasil

 /cni\_br

 /cnibr

 /cniweb

**CNI**

*Confederação Nacional da Indústria*

**CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA**



ISBN 978-85-7957-204-3



9 788579 572043