



GERENCIAMENTO DE **RISCOS HÍDRICOS**

NO BRASIL E O SETOR EMPRESARIAL:
DESAFIOS E OPORTUNIDADES



CEBDS

Conselho Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento Sustentável



GERENCIAMENTO DE **RISCOS HÍDRICOS**

NO BRASIL E O SETOR EMPRESARIAL:
DESAFIOS E OPORTUNIDADES



CRÉDITOS

Copyright

Conselho Empresarial Brasileiro pelo Desenvolvimento
Sustentável (CEBDS) 2015

Conteúdo e Revisão

Apoena Assessoria Ambiental
Conselho Empresarial Brasileiro pelo Desenvolvimento
Sustentável (CEBDS)

Coordenação geral

Câmara Temática de Água do CEBDS - CTÁgua

Projeto gráfico e diagramação

I Graficci Comunicação e Design

Impressão

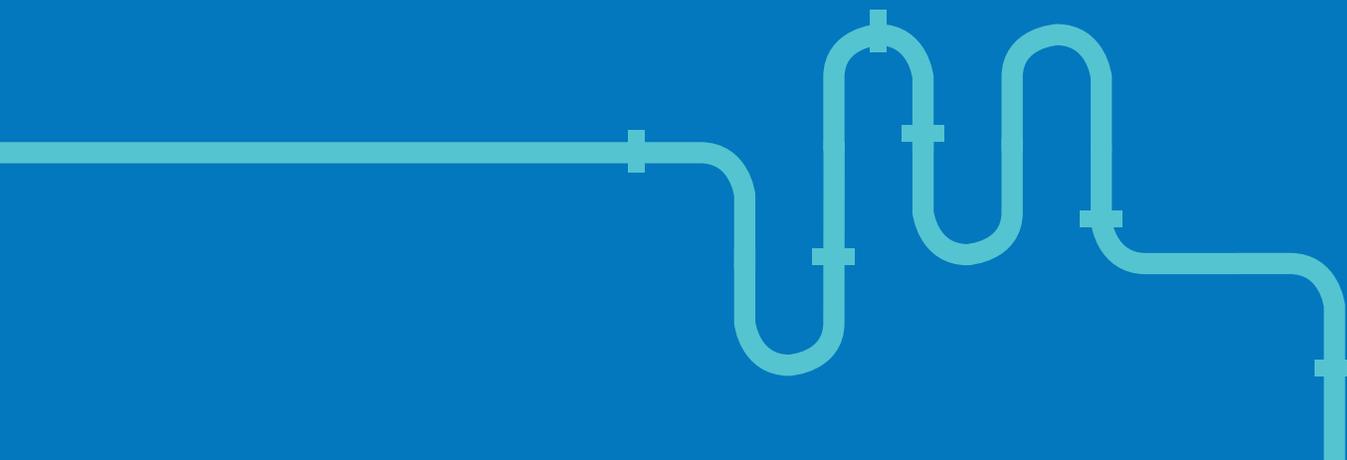
Gráfica Grafitto

Endereços online

Cebds.org.br
[Facebook.com/CEBDSBR](https://www.facebook.com/CEBDSBR)
[Twitter.com/CEBDS](https://twitter.com/CEBDS)
[Youtube.com/CEBDSBR](https://www.youtube.com/CEBDSBR)

Endereço completo

Avenida das Américas, 1155, grupo 208 - Barra da Tijuca
22631-000 - Rio de Janeiro - RJ
+55 21 2483-2250 – cebds@cebds.org



1. Mensagem da Presidente	7
2. O que é o CEBDS	8
3. O que é a CTÁgua	8
4. Introdução	9
5. Segurança hídrica	10
Segurança hídrica e a produção de alimentos	15
Segurança hídrica e a geração de energia	17
Segurança hídrica e as mudanças do clima	20
Segurança hídrica e os serviços ecossistêmicos	20
6. Riscos hídricos e o Setor Empresarial	24
Incorporação do gerenciamento dos riscos hídricos na governança das organizações	26
Identificação dos riscos associados ao uso da água	28
Avaliação dos riscos associados ao uso da água	32
Respostas para a prevenção e mitigação dos riscos associados ao uso da água	34
Desafios para o gerenciamento de riscos hídricos no setor empresarial	35
7. Ferramentas de gerenciamento dos riscos hídricos para o setor empresarial	36
WBCSD Global Water Tool (GWT)	37
WRI-Aqueduct Tool	38
Water Risk Filter (WRF)	38
Outras ferramentas	38
Informações sobre recursos hídricos no Brasil	40
8. Políticas públicas e segurança hídrica	41
9. Considerações finais	44
10. Conceitos e indicadores para o gerenciamento dos riscos hídricos	46
11. Referências	52

1. MENSAGEM DA PRESIDENTE

A publicação “Gerenciamento de riscos hídricos no Brasil e o setor empresarial: desafios e oportunidades” expõe um cenário rico sobre a dimensão do desafio que temos pela frente para construir um modelo de desenvolvimento sustentável – com reflexões para o futuro – associando o tema às questões climáticas e à conservação e recuperação dos serviços ecossistêmicos. O estudo dedica uma parte para os riscos inerentes ao setor empresarial e mostra metodologias e ferramentas disponíveis para sua gestão.

Numa iniciativa da Câmara Temática de Água do CEBDS (CTÁgua), o documento foi concebido para guiar os gestores das empresas a implementar o gerenciamento de risco nas companhias, mostrando a relevância da segurança hídrica para os negócios.

No mundo, a captação de água triplicou nos últimos 50 anos. Estima-se que 20% das reservas subterrâneas são explorados acima de sua capacidade de recuperação natural. Além disso, 2,5 bilhões de pessoas não têm acesso a saneamento e US\$ 109 bilhões do Produto Interno Bruto (PIB) global são perdidos devido à seca, mostrando que as questões hídricas afetam diretamente a sociedade e a economia.

O Brasil, mesmo detendo a maior reserva de água doce disponível do mundo, enfrenta sérios problemas. No Nordeste, a população convive com a seca há anos. No Sudeste, onde se concentram os principais polos de negócios e as maiores regiões metropolitanas, a crise hídrica, vivenciada em 2014 e 2015, aponta para a necessidade de mudança dos padrões de consumo e aprimoramento da gestão dos recursos hídricos.

Essa situação é agravada ainda mais pelo desperdício de 37% da água já tratada por conta das perdas na distribuição. Além disso, 61% dos esgotos não são tratados e impactam na qualidade da água disponível, contribuindo para o cenário de estresse hídrico.

Em poucos países no mundo se observa uma dependência tão forte entre os recursos hídricos e a segurança energética - mais de 70% de nossa produção de eletricidade é gerada por hidrelétricas. E mais, 61% da água no Brasil é utilizada para agricultura e pecuária, evidenciando a intrínseca relação entre recursos hídricos e a segurança alimentar.

Não restam dúvidas de que a segurança hídrica precisa ser um tema de prioridade absoluta no Brasil, por estar intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar da população.

As abordagens técnicas do documento são ilustradas com casos de sucesso de nossas empresas associadas. No entanto, esses bons exemplos na gestão dos riscos hídricos precisam ser replicados para que ganhem escala no país.

Não temos dúvida de que, ao disponibilizar o presente documento, o CEBDS está prestando uma contribuição fundamental para a sociedade brasileira, abrindo o debate sobre o gerenciamento de riscos hídricos que precisa permear todas as atividades econômicas do país.

Tenham uma boa leitura.



Marina Grossi

2. O QUE É O CEBDS

O CEBDS é uma associação civil sem fins lucrativos que promove o desenvolvimento sustentável, nas empresas que atuam no Brasil, por meio da articulação junto aos governos e a sociedade civil, além de divulgar os conceitos e práticas mais atuais do tema.

O CEBDS foi fundado em 1997 por um grupo de grandes empresários brasileiros atento às mudanças e oportunidades que a sustentabilidade trazia, principalmente a partir da Rio 92. Hoje reúne mais de 70 dos maiores grupos empresariais do país, com faturamento de cerca de 40% do PIB e responsáveis por mais de 1 milhão de empregos diretos.

Representante no Brasil da rede do *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, que conta com quase 60 conselhos nacionais e regionais em 36 países e de 22 setores industriais, além de 200 grupos empresariais que atuam em todos os continentes.

Primeira instituição no Brasil a falar em sustentabilidade dentro do conceito do *Tripple Botton Line*, que norteia a atuação das empresas a partir de três pilares: o eco-

nômico, o social e o ambiental, o CEBDS é referência na vanguarda da sustentabilidade tanto para as empresas quanto para parceiros e governos. É reconhecido como o principal representante do setor empresarial na liderança de um revolucionário processo de mudança: transformar o modelo econômico tradicional em um novo paradigma.

O CEBDS foi responsável pelo primeiro Relatório de Sustentabilidade do Brasil, em 1997, e ajudou a implementar no Brasil, em parceria com o WRI (*World Resources Institute*) e a FGV (Fundação Getúlio Vargas), a partir de 2008, a principal ferramenta de medição de emissões de gases de efeito estufa no país, o *GHG Protocol*.

A instituição representa suas associadas em todas as Conferências das Partes das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, desde 1998, e de Diversidade Biológica, desde 2000. Além disso, integra a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21; o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético; o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas; o Fórum Carioca de Mudanças Climáticas e o Comitê Gestor do Plano Nacional de Consumo Sustentável; e o Conselho Mundial da Água.

3. O QUE É A CTÁGUA

A Câmara Temática de Água (CTÁgua) é formada por grandes empresas brasileiras que buscam aprofundar o entendimento do seu papel na dinâmica dos recursos hídricos. Este entendimento é pressuposto para melhor alocação dos recursos, ganhos em eco-eficiência, diminuição de custos e gerenciamento de riscos e, principalmente, avanço da sustentabilidade a partir de um movimento decisivo deste setor.

A CTÁgua tem como objetivos promover e auxiliar a participação das empresas, de forma decisiva e proativa, nos comitês de bacia nos quais estão inseridas; melhorar a qualidade e disponibilidade de água a todos os usuários das bacias brasileiras, por meio de soluções de maior eficiência no manejo e de mecanismos de mercado; instituir, aperfeiçoar e universalizar melhores práticas e ferramentas de gestão de recursos hídricos

para o setor empresarial; e auxiliar na compreensão da interface entre o setor empresarial e a problemática do saneamento no Brasil.

A CTÁgua também busca entender e coordenar ações para superação dos riscos e das vulnerabilidades inerentes à gestão dos recursos hídricos ao setor empresarial, em especial aqueles relacionados à mudança do clima.

Representantes (08/2014 – 08/2016)

Presidente: Pedro Almada (Vale)

Vice-Presidente: Simone Veltri Pacheco (Ambev)

Coordenação: Marina Santa Rosa (CEBDS)

4. INTRODUÇÃO

A água constitui o eixo central do desenvolvimento sustentável e é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico, para manter os ecossistemas saudáveis e para garantir a própria sobrevivência humana.

Este recurso somente pode ser considerado renovável se for bem gerido. Isto porque o ciclo hidrológico apesar de renovável considerando a escala temporal, é dependente de fatores locais. Isto significa que, mesmo que a água evapore, a precipitação não necessariamente será no mesmo local, ou no lugar adequado, tampouco em quantidade necessária para atender às demandas. Desta forma, os usos múltiplos da água devem ser compatíveis à sua disponibilidade tendo em vista as condições locais e temporais, bem como à acessibilidade dos diferentes usuários a este recurso.

Adicionalmente, as diversas inter-relações entre água, alimentos, energia e o meio ambiente tornam o gerenciamento dos recursos hídricos ainda mais complexo e desafiador, tanto no âmbito empresarial quanto para o poder público.

A crise hídrica vivenciada no Brasil em 2014 e 2015 evidencia estas interdependências, traz à tona as fragilidades do sistema de gerenciamento de recursos hídricos e se traduz na necessidade de inserção da segurança hídrica nas agendas setoriais.

A governança da água no setor empresarial tem evoluído bastante nos últimos anos. Para o setor, o foco está no aumento da eficiência no seu uso e redução das emissões hídricas, motivados principalmente pela redução de custos, garantia da licença social para operar e prevenção dos riscos associados ao suprimento de água.

No entanto, a gestão dos riscos hídricos ainda é um desafio. A correlação com as condições locais, a ocorrência de eventos climáticos extremos, os usos múltiplos da água, entre outros fatores, fazem com que a sua gestão seja um processo complexo, permanente, adaptativo e, por vezes, oneroso.

A adoção de um processo estruturado de gerenciamento dos riscos hídricos pode reduzir as vulnerabilidades das organizações em relação ao suprimento de água, conflitos com as comunidades locais e com os demais usuários de recursos hídricos, bem como problemas com o fornecimento de matérias-primas com o ciclo de vida intensivo em água.

Deste modo, este documento tem o objetivo de contribuir com o gerenciamento dos riscos hídricos no âmbito empresarial na medida em que apresenta e discute os principais conceitos, iniciativas, ferramentas e desafios voltados à identificação e à gestão destes riscos.



5.
SEGURANÇA
HÍDRICA

Recentemente, as Nações Unidas definiram segurança hídrica como: “A capacidade de uma população para garantir o acesso sustentável a quantidades adequadas de água, com qualidade aceitável para a subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico, assegurando a proteção dos recursos hídricos contra a poluição e os desastres relacionados com a água, bem como a preservação dos ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política” (UN-Water, 2013).

Entretanto, os desafios para garantir a segurança hídrica em todo o planeta ainda são muitos (WRG, 2012):

- A captação de água triplicou nos últimos 50 anos e a exploração de água subterrânea aumenta na proporção de 1 a 2% ao ano, causando estresse hídrico em vários locais. Estimativas indicam que 20% dos aquíferos estão sendo explorados além da sua capacidade de recuperação;
- 2,5 bilhões de pessoas não têm acesso ao saneamento básico e 894 milhões de pessoas não tem acesso à água segura para beber, cozinhar e para higiene pessoal;
- US\$ 109 bilhões anuais do PIB global são perdidos devido à seca;
- Mais de 80% dos esgotos produzidos nos países em desenvolvimento são lançados sem tratamento nos corpos hídricos.

Acesso sustentável a quantidades adequadas de água, com qualidade aceitável para a subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico

VISÃO DO ESPECIALISTA: SANEAMENTO E SEGURANÇA HÍDRICA

O Instituto Trata Brasil é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público que atua desde 2007 na conscientização da sociedade com vistas a universalização do serviço mais básico, essencial para qualquer nação: o saneamento básico. Levando em consideração as ações desenvolvidas pelo Instituto, o seu Presidente Executivo, Édison Carlos destaca a seguir sua visão da inter-relação do saneamento com a segurança hídrica no Brasil.

- Como o saneamento básico pode contribuir com a segurança hídrica?

O saneamento básico talvez seja a infraestrutura que mais pode contribuir com a quantidade e qualidade da água numa cidade, pois o acesso das casas à água tratada, coleta e tratamento dos esgotos faz com que a água dos esgotos seja devolvida aos rios em condições de ser recoletada e reutilizada (reúso indireto). Quando não há saneamento, transformamos os rios em diluidores de esgoto, como é o caso dos rios urbanos em São Paulo e Rio de Janeiro, a ponto de não conseguirmos usar a água desses rios

para nenhuma aplicação, sobretudo para abastecimento humano.

Ao olharmos os indicadores de saneamento básico acabamos também chamando a atenção para as absurdas perdas de água potável nos sistemas de distribuição (média de 37% de perdas no Brasil). Trabalhar para acelerar os serviços de saneamento resultaria, portanto, em mais água de qualidade adequada para as cidades, especialmente num momento tão crítico que vivemos em 2015. No entanto, este tem que ser um esforço de todos os municípios, e não apenas dos governos estaduais ou das empresas.

- Qual o papel do poder público no gerenciamento dos riscos hídricos?

Cabe ao poder público estimular a criação das políticas públicas de uso racional dos recursos hídricos em seus vários usos, de dar as grandes linhas, garantir recursos, de apoiar o fortalecimento dos comitês de bacias hidrográficas e de lutar por metas desafiadoras de reflorestamento, uso racional pelo cidadão – agricultura – empresas – cidadão e, especialmente, no saneamento básico.

As projeções indicam crescimento na demanda de água em termos globais, notadamente para fins de abastecimento humano, uso industrial e geração de energia, conforme indicado na Figura 1. Este aumento também terá impactos negativos nos ecossistemas aquáticos, seja pela menor quantidade de água, seja pelo aumento de contaminantes, impondo perdas econômicas para as atividades que dependem destes ecossistemas. Com isso, tende a aumentar a necessidade de gerenciamento das vazões ambientais com consequentes restrições para a alocação de água para os demais usos, como uso industrial e irrigação (OCDE, 2013).

Somente 39% dos esgotos produzidos no Brasil são tratados

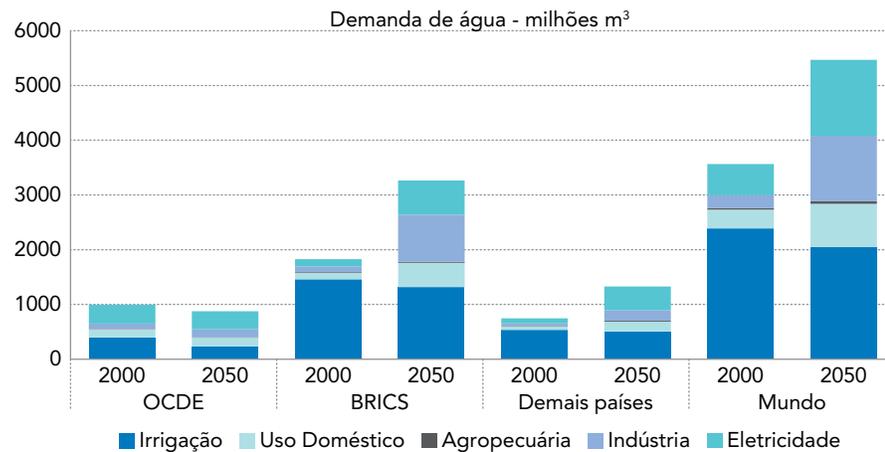


Figura 1. Cenários para a evolução da demanda global de água (OCDE, 2013)

Considerando o contexto brasileiro, a segurança hídrica tem contornos específicos, em especial devido à grande dependência da geração hidroelétrica, às dimensões continentais e às grandes disparidades regionais, tanto em relação à disponibilidade quanto à qualidade das águas.

82,5% dos brasileiros possuem água tratada em suas torneiras, enquanto

ESTUDO DE CASO

GE E SANASA

ESTAÇÃO MUNICIPAL PRODUTORA DE ÁGUA DE REUSO (EPAR CAPIVARI II)

A GE Power & Water vem buscando soluções que tornem os processos de tratamento de efluentes cada vez mais eficientes e com redução do impacto ambiental. Assim, a GE estabeleceu uma parceria com a Sanasa (Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A), em Campinas. Por meio desta parceria, se passou a utilizar tecnologias avançadas de tratamento de esgotos/efluentes, que incluem reatores biológicos seguidos de sistema de membranas de ultrafiltração, para viabilizar a operação confiável da Estação de Produção de Água de Reúso (EPAR) Capivari II.

A água produzida na EPAR é utilizada pela administração pública municipal para lavagem de ruas, irrigação de jardins, etc., pelo Corpo de Bombeiros e pelo Aeroporto de Viracopos, em seu sistema de refrigeração e nas obras de ampliação, dentre outros usuários esporádicos.

Para se ter uma ideia dos resultados, em dezembro de 2014 foram utilizados mais de 1.800 m³ de água de reúso tanto para uso interno quanto para comercialização (valor unitário de R\$ 1,40). O restante foi lançado no corpo hídrico de forma segura, dado que a qualidade da água produzida é altíssima, possibilitando a recuperação do manancial e do meio ambiente local.

Por se tratar da primeira estação municipal produtora de água de reúso da América Latina, a Capivari II demonstra o potencial da reutilização dos esgotos tendo em vista a qualidade da água produzida na estação de tratamento.

Com esta iniciativa, é possível reduzir a retirada de água de outras fontes ao mesmo tempo em que se reduz o lançamento de esgotos numa região de elevado estresse hídrico.

37% da água já tratada é desperdiçada por conta das perdas na distribuição. Além disso, somente 39% dos esgotos produzidos no país são tratados (SNSA/MCIDADES, 2014). Isto agrava a situação dos corpos hídricos, contribuindo para cenários de estresse hídrico.

Os problemas de qualidade da água são mais expressivos nos grandes centros urbanos devido ao lançamento de efluentes tratados ou esgotos domésticos lançados *in natura* nos corpos hídricos (ANA, 2013).

Adicionalmente, muitas bacias e regiões apresentam condições desfavoráveis em relação à quantidade de água disponível. Esta combinação de disponibilidade de água em quantidade e qualidade é exemplificada na Figura 2, que mostra um balanço quali-quantitativo para todo o Brasil.

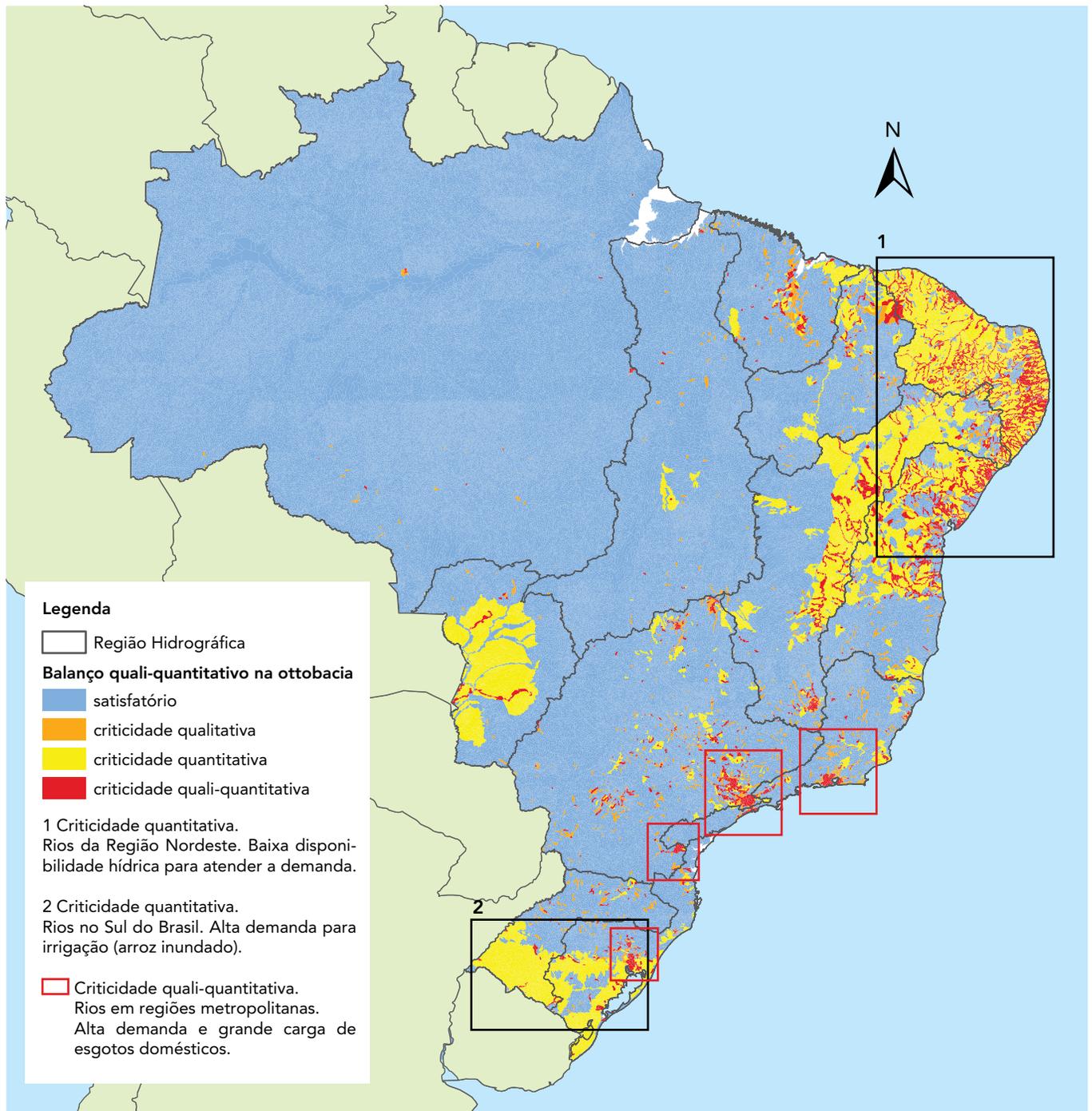


Figura 2. Situação das bacias hidrográficas brasileiras (ANA, 2013).

Em situações de desequilíbrio entre a oferta e a demanda, o aumento da segurança para o abastecimento de água pode, por exemplo, reduzir a resiliência dos ecossistemas devido à redução da vazão ambiental. Do mesmo modo, subsídios e políticas de incentivo setoriais podem comprometer a segurança hídrica, uma vez que estas iniciativas normalmente não consideram os demais usos da água e condições locais.

A ocorrência de eventos climáticos extremos, por sua vez, aumenta a vulnerabilidade das populações, das atividades econômicas e dos ecossistemas em geral devido às mudanças nos padrões temporais e espaciais de precipitação e de evapotranspiração, dificultando a gestão dos riscos hídricos.

É nesse contexto que temas como a segurança hídrica, alimentar e energética passam a ser prioritários nas agendas políticas e setoriais.

Considerando a interdependência entre estes recursos, podemos dizer, de forma simplificada, que a segurança hídrica é a capacidade de gerir os recursos hídricos no contexto de aumento de demanda e de crescimento econômico. Ela apresenta estreita inter-relação com a segurança alimentar e energética, bem como com as mudanças do clima, conforme indicado na Figura 3.

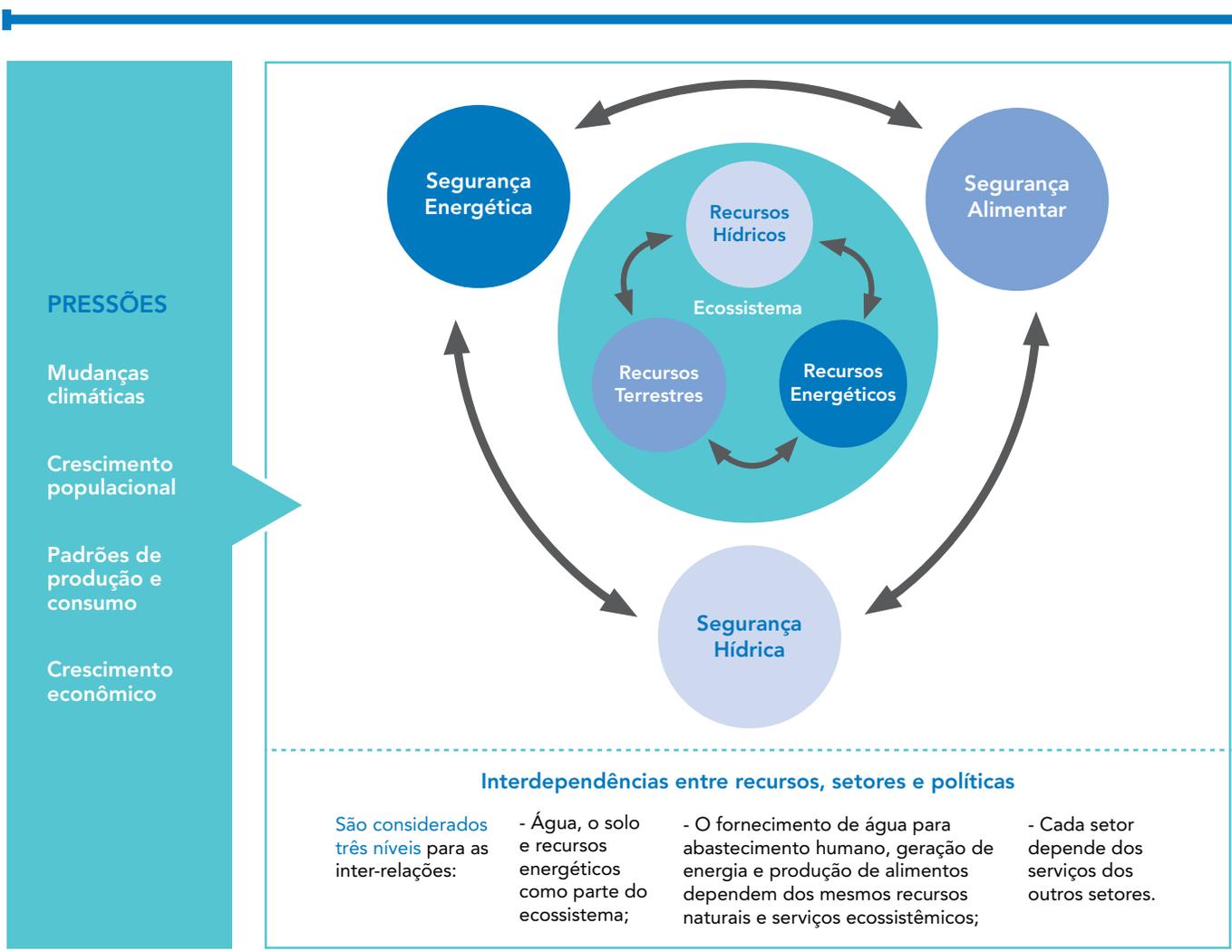


Figura 3. Representação esquemática da interdependência da segurança hídrica, alimentar e energética (BMZ, 2013)

SEGURANÇA HÍDRICA E A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Para produzir alimentos são necessários grandes volumes de água, não apenas para a produção das culturas agrícolas, irrigadas ou não irrigadas, mas também ao longo de toda a cadeia produtiva dos alimentos, indo desde a produção de fertilizantes até o seu consumo final.

Comparativamente aos demais setores, a demanda de água para a agricultura representa 70% da captação em termos globais, e mais de 90% se considerado o consumo (FAO, 2014).

No Brasil, embora haja um padrão diferenciado em cada região, a irrigação juntamente com os demais usos na agricultura e pecuária são os maiores usuários de água, conforme Figura 4.

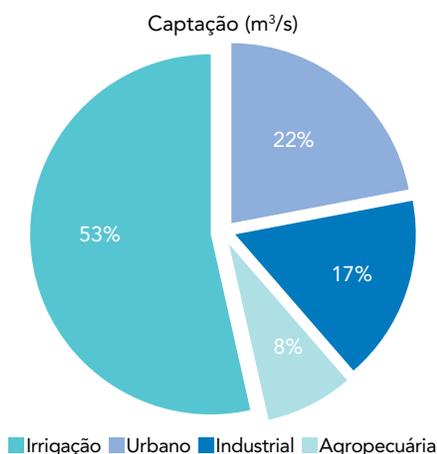


Figura 4. Uso de água no Brasil (ANA, 2013).

A maior parte dos volumes captados para uso agrícola é consumida devido à evapotranspiração.

O aumento populacional e as mudanças nos hábitos alimentares associados à melhoria da qualidade de vida demandarão o aumento de um bilhão de toneladas na produção anual de grãos e de 200 milhões de toneladas na produção de carne, segundo avaliações feitas pela FAO (UN Water, 2013). Considerando que o Brasil é um importante produtor e exportador de alimentos, há

VISÃO DO ESPECIALISTA: PEGADA HÍDRICA

A Pegada Hídrica, segundo Water Footprint Network (WFN), é um indicador de consumo de água para produção de bens e serviços. A The Nature Conservancy (TNC) é uma ONG internacional com atuação no Brasil desde 1988 cuja missão é conservar as terras e águas das quais a vida depende. No Brasil, Albano Araújo, Coordenador de Conservação de Água Doce da TNC, desenvolve projetos aplicando este indicador e comenta abaixo a sua relação com gerenciamento de riscos hídricos.

- Quais os principais desafios para a determinação da pegada hídrica?

O primeiro desafio é o correto entendimento do conceito, já que o uso inadequado dos números da pegada hídrica na mídia criou uma percepção incorreta sobre a aplicação da metodologia. Em segundo lugar além de saber o valor da pegada é preciso definir se ela é sustentável ou não e, com base nesta informação, formular uma resposta para buscar a neutralidade hídrica e o uso sustentável dos recursos hídricos. Finalmente o grande desafio é implementar as ações de resposta que vão gerar os benefícios reais, já que em muitos casos estas ações podem ter um custo elevado e demandar um tempo de implementação longo, mas geralmente terão um retorno de investimento garantido e uma redução efetiva do risco hídrico corporativo.

- Como a determinação da pegada hídrica pode contribuir para a gestão dos riscos hídricos?

A avaliação completa da pegada hídrica inclui 4 etapas, entre elas a Avaliação da Sustentabilidade na qual são identificadas as áreas em uma bacia hidrográfica que em um determinado período do ano têm a pegada hídrica qualificada como insustentável. Conhecendo os pontos críticos é possível construir estratégias de resposta que busquem tornar a pegada hídrica sustentável. O que, em essência, significa reduzir riscos buscando um equilíbrio de demanda e oferta que garanta a disponibilidade hídrica necessária às atividades que ocorrem naquela bacia.

- Quais as principais vantagens, do ponto de vista empresarial, de utilizar o ferramental da pegada hídrica para a gestão de riscos hídricos?

Para as corporações a grande vantagem do uso da pegada hídrica é a flexibilidade de ser adaptada a diferentes escalas e atividades produtivas. Com isto ela pode ser usada para avaliar o risco de escassez hídrica em uma grande bacia hidrográfica ou para subsidiar um plano de reúso de água em uma planta industrial. Outra grande vantagem é a definição de indicadores que permitem às corporações acompanhar a disponibilidade hídrica nos aspectos específicos que afetam a operação das plantas, como o Índice de Sustentabilidade da Pegada Hídrica (compara o tamanho da pegada à disponibilidade hídrica da bacia) e o Índice de Neutralidade Hídrica (compara a disponibilidade hídrica gerada por ações de compensação com a pegada hídrica da corporação).

perspectivas de crescimento da produção de grãos e de carne no período de 2013-2023, na ordem de 20% e 35%, respectivamente, segundo estudo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa/ACS, 2013).

Com isso, ainda que acompanhado de ganhos de produtividade e de eficiência no uso da água, o aumento da produção de alimentos implicará numa maior demanda de água superficial e subterrânea, com possíveis impactos na qualidade.

Segundo o mapa apresentado na Figura 5, que indica as principais regiões e bacias onde há irrigação de culturas, é possível observar que esta atividade está localizada em regiões onde já existe intenso uso da água e problemas de qualidade ou quantidade de água.

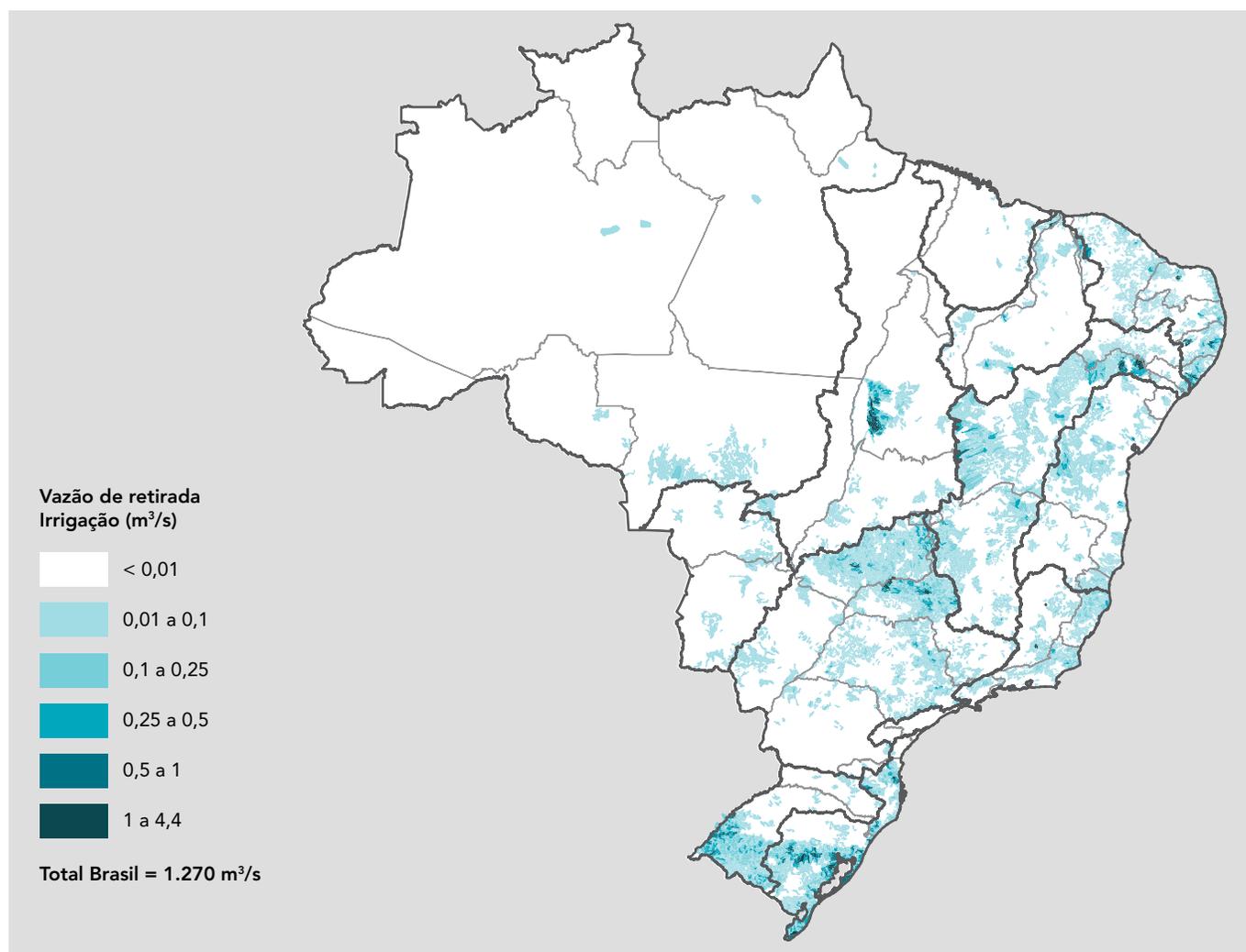


Figura 5. Vazão de retirada total para irrigação por microbacia (ANA, 2013)

A garantia do suprimento de água para os demais usos nestas regiões demandará um conjunto de ações e intervenções voltadas tanto para o controle da demanda (redução do uso da água), quanto para a ampliação da oferta de água.

No que se refere ao aumento da oferta para a produção de alimentos, as primeiras e menos onerosas intervenções são o aumento da reservação de água, seguida do reúso, conforme apontado na Figura 6.

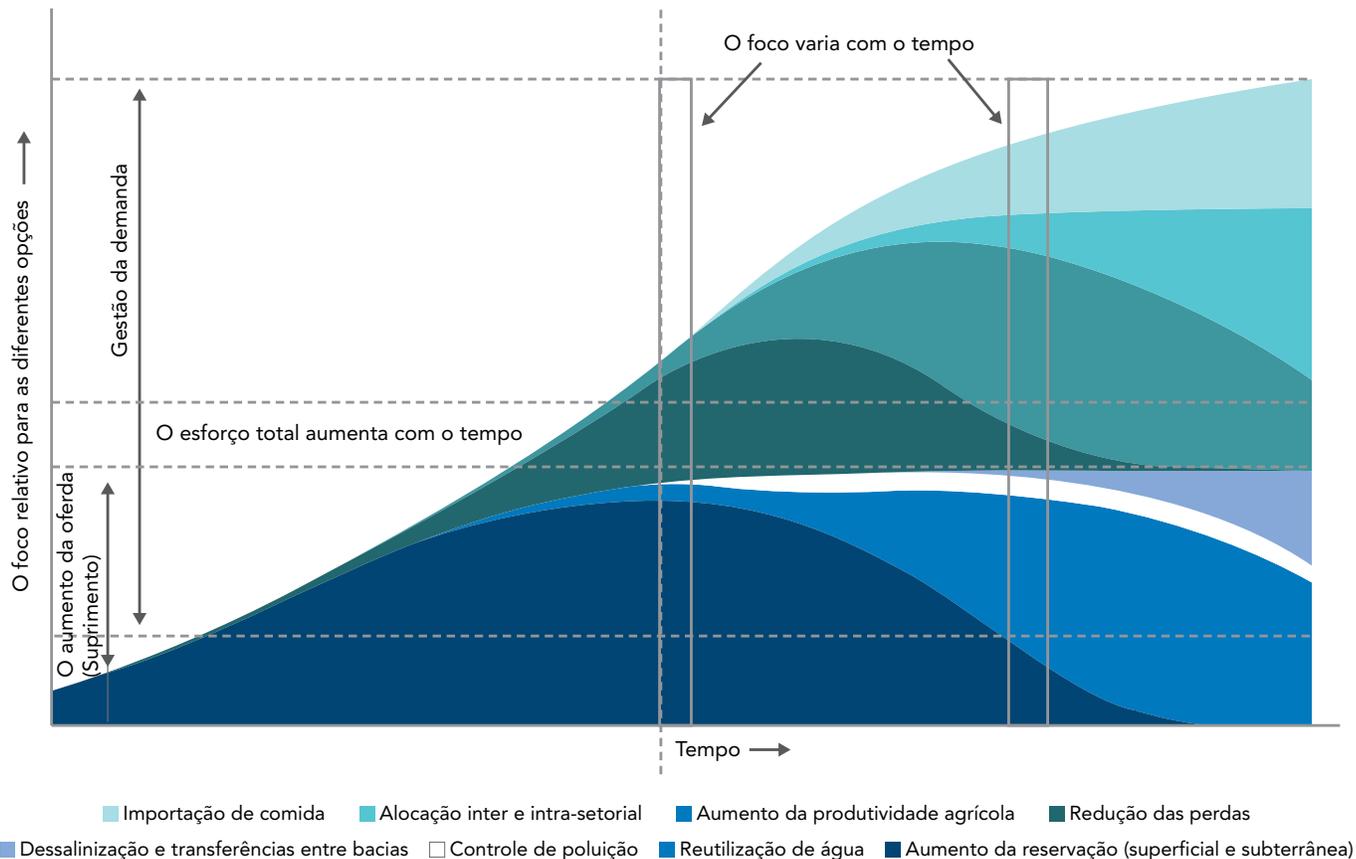


Figura 6. Gestão da oferta e da demanda de água na agricultura (FAO, 2012)

No Brasil, há perspectivas de crescimento da ordem de 20% na produção de grãos e 35% de carne no período de 2013-2023

Adicionalmente, a redução da demanda também pode ser obtida por intermédio do aumento da produtividade e pela redução das perdas. Em condições limite, no entanto, tanto para a oferta quanto para a demanda, as alternativas podem ser: transposição de bacias, dessalinização e importação de alimentos. Estas alternativas não se aplicam necessariamente nesta ordem para todas as bacias que sofrem com problemas de água para a agricultura. É sempre importante ter em mente que situações envolvendo recursos hídricos devem considerar as especificidades de cada região.

SEGURANÇA HÍDRICA E A GERAÇÃO DE ENERGIA

A água é um recurso indispensável para a geração de energia. Ela é usada na indústria mineradora para extração de carvão, urânio, óleo e gás, bem como para a produção de biocombustíveis (a partir do milho, cana de açúcar, etc.). Além disso, ela é o insumo básico para sistemas de resfriamento de termelétricas, turbinas a vapor e para a geração de energia hidroelétrica.

Os sistemas de captação, transporte, tratamento e distribuição de água também são altamente dependentes de energia, assim como o tratamento de efluentes. Portanto, aumentar a eficiência energética dos processos produtivos significa reduzir o uso da água, do mesmo modo que reduzir o uso da água significa reduzir o consumo de energia.

ESTUDO DE CASO

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL ETIQUETAGEM DAS EDIFICAÇÕES

A eficiência energética também tem relação direta com o uso racional da água e com os padrões de construção para fins domésticos e comerciais.

Neste sentido, a Caixa Econômica Federal, em seu compromisso com racionalização do uso da água e com eficiência energética, tornou-se a empresa pioneira, na categoria edificações comerciais, a receber a etiqueta de qualidade nível A do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). Esta etiqueta é o Selo de Conformidade que evidencia o atendimento a requisitos de desempenho estabelecidos em normas e regulamentos técnicos com relação a eficiência energética.

Até 2015, oito edificações da Caixa estavam certificadas pelo PBE, dentre elas a Agência Jardim das Américas/PR, primeira agência bancária com Etiqueta de Eficiência Energética que, por meio da captação de água pluvial para irrigação, lavagem de áreas externas e descargas sanitárias, além do uso de economizadores de água em bacias e torneiras, conseguiu reduzir o uso de água em até 65%. A sede administrativa da Caixa em Belém/PA recebeu a Etiqueta Nível A do Sistema Nacional de Conservação de Energia (ENCE), tendo em vista o aproveitamento e filtragem de água pluvial para alimentação de vasos sanitários e "sprinklers" (sistema de incêndio), com uma economia de água estimada em 50%.

Além destes projetos, a Caixa reformulou, desde 2010, os normativos e padrões institucionais determinando que nas novas edificações, ou nas edificações que sofrerem intervenções, seja obrigatório o uso de equipamentos com economizadores de água, tais como torneiras com acionamento automático e bacias sanitárias com acionamento de até seis litros e/ou com sistema de *dual Flush*.

Medidas como estas contribuem para reduzir a dependência de edifícios comerciais e residenciais dos sistemas de abastecimento público, garantindo maior segurança no que diz respeito ao abastecimento. Além disso, a captação de água de chuva, se adotada em larga escala, pode contribuir para a redução dos riscos de inundações, gerando um benefício tanto para a própria empresa, quanto para a sociedade.

70% da energia elétrica do Brasil é produzida a partir de hidrelétricas

Devido ao crescimento econômico, urbanização e melhoria das condições de vida da população, a demanda mundial por energia deve aumentar em mais de um terço até 2035, segundo cenários elaborados em 2014 pela Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês).

Apesar do Plano Decenal de Expansão de Energia - 2012/2021 (EPE, 2013) sinalizar um aumento de 40% na geração hidroelétrica neste período, de 2010 a 2013 a energia hidráulica teve uma redução de, aproximadamente 2% na matriz elétrica. Neste mesmo período, a participação das fontes renováveis aumentou apenas 3,7% enquanto as não-renováveis aumentaram em 75%.

Mesmo diante deste cenário, a hidroeletricidade ainda representa mais de 70% da matriz elétrica brasileira, conforme mostrado na Figura 7.

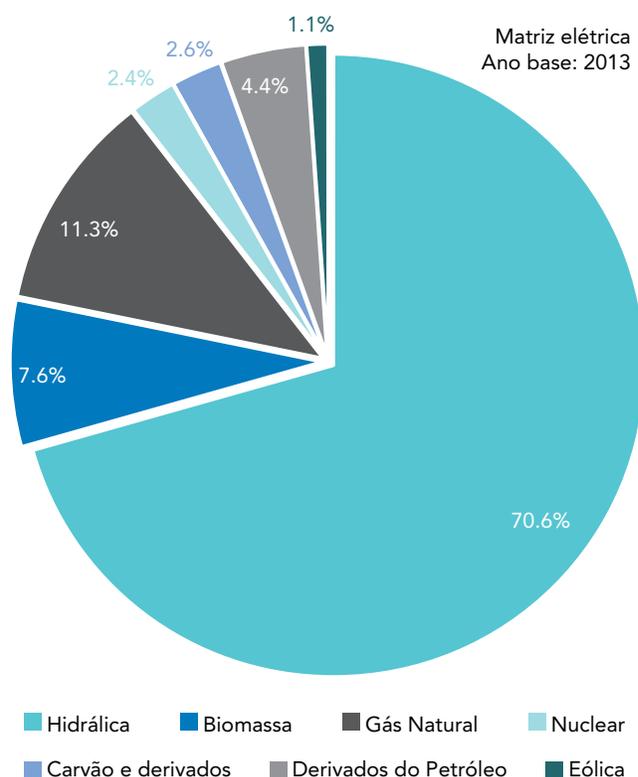


Figura 7. Oferta no Brasil de Energia Elétrica por Fonte (EPE, 2014)

Em 2014, se observou claramente as sinergias entre segurança hídrica e segurança energética, com a situação preocupante de redução do volume útil dos principais reservatórios utilizados para a geração de energia no Brasil (Figura 8).



Figura 8. Evolução do volume útil dos principais reservatórios utilizados para a geração de energia no Brasil (ONS, 2015)

Como se pode observar, houve um aumento da entrada em operação de usinas térmicas em função da baixa dos reservatórios e, conseqüentemente, decréscimo na geração de energia hidroelétrica. Como resultado, houve um aumento do custo da produção da energia elétrica. No entanto, os impactos decorrentes da operação dos reservatórios do sistema elétrico nacional vão além da elevação dos custos de geração. Nos subsistemas com maior desequilíbrio entre a oferta e a demanda, houve interrupção do transporte aquaviário em muitos trechos de rios e redução da vazão disponível para os demais usos.

A redução da precipitação pode justificar em parte os problemas de armazenagem nos reservatórios observados em 2014, cujo impacto aos usos múltiplos

da água deve repercutir também para os anos subsequentes, com maior ou menor gravidade, dependendo das condições climáticas e hidrológicas.

Todavia, a segurança energética e hídrica pressupõe a adoção de medidas concretas em infraestrutura e gestão que permitam reduzir as vulnerabilidades associadas às condições climáticas desfavoráveis, compatibilizando a oferta com a demanda.

SEGURANÇA HÍDRICA E AS MUDANÇAS DO CLIMA

A segurança hídrica é afetada pela maior variabilidade hidrológica decorrente da maior incidência de extremos climáticos, com consequentes impactos para a sociedade. Os efeitos podem diferir regionalmente e dependem de uma série de fatores como: localização geográfica, disponibilidade e usos da água, mudanças demográficas, sistemas de gestão e de alocação da água, bases legais para a gestão da água, estruturas de governança existentes, e a resiliência dos ecossistemas.

As mudanças no ciclo hidrológico, dentre outros impactos, põem em risco as infraestruturas hídricas existentes tornando a população mais vulnerável aos eventos hidrológicos extremos, como secas e enchentes, resultando em aumento da insegurança hídrica (UNESCO, 2012).

Os cenários dos efeitos das mudanças do clima no comportamento da precipitação e da evapotranspiração são contraditórios para algumas das regiões hidrográficas do Brasil devido às limitações de processamento dos modelos computacionais usados nestas projeções. Deste modo, as previsões e cenários relativos à frequência e magnitude das secas e cheias, assim como em relação à variabilidade das chuvas e disponibilidade hídrica ficam prejudicados (CGEE, 2014).

No entanto, a adaptação é, antes de qualquer coisa, um processo contínuo de aprendizado que admite não haver informações suficientes para

chegar a uma decisão 'ideal' em situações complexas. Deste modo, destaca-se a importância do planejamento flexível apoiado por sistemas robustos de monitoramento e gerenciamento de informações para avaliar e gerir os riscos hídricos (UN Water, 2012).

SEGURANÇA HÍDRICA E OS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

A disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos dependem de ecossistemas saudáveis - capazes de prover serviços ambientais. No sentido inverso, o uso da água pode comprometer os ecossistemas e, deste modo, afetar a provisão de serviços. A Figura 9 ilustra as principais interações entre água, energia e serviços ecossistêmicos.

VISÃO DO ESPECIALISTA: PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PNA)

Tendo em vista que os impactos das mudanças climáticas podem afetar diferentes áreas da economia foram criadas pelo governo diversas redes temáticas para subsidiar a elaboração do PNA. Dentre estas redes, a Rede Água, cujas principais linhas de atuação são apresentadas a seguir pelo Especialista em Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas, Alexandre Resende Tofeti.

- Como o Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas pode contribuir com a prevenção e mitigação dos riscos hídricos?

O plano de adaptação às mudanças climáticas está focado em reduzir os riscos da mudança do clima nas esferas social, econômica e ambiental do país. No tocante aos recursos hídricos as principais diretrizes que estão sendo propostas são: aumentar o monitoramento para possibilitar antever eventos críticos, principalmente em bacias de pequenas dimensões; estimular os setores usuários a construir planos de contingência para eventos extremos (secas e enchentes); estimular comitês de

bacia a formularem planos de contingência para a bacia; aprofundar linhas de pesquisa que possibilitem construir cenários possíveis para as diferentes regiões hidrográficas do Brasil a partir da melhor evidência científica disponível; propor adaptações aos instrumentos de gestão dos recursos hídricos (outorga, cobrança, enquadramento, planos, Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos) e propor novos instrumentos; fortalecer os órgãos estaduais de recursos hídricos para que sejam capazes de lidar com situações atípicas de modo eficaz; propor modelo de gestão de risco sobre recursos hídricos.

É importante salientar que o referido Plano ainda está em fase de elaboração com a expectativa de ser concluído até o final do primeiro semestre de 2015, quando será levado ao Comitê Interministerial criado pelo Decreto 6.263 de 21 de novembro de 2007. Também é importante destacar que está se prevendo a elaboração de um plano operativo baseado nas diretrizes propostas nesse momento.

ESTUDO DE CASO

BRASIL KIRIN

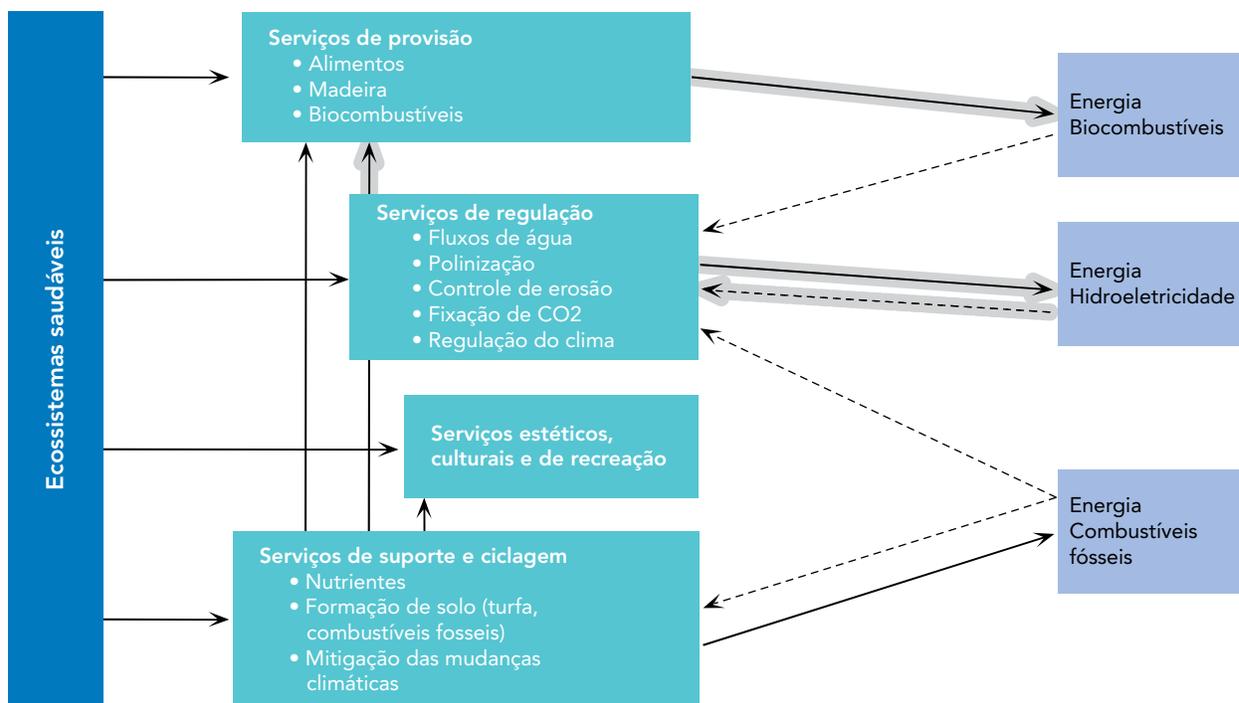
GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS POR MEIO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Em 2007, a Brasil Kirin firmou parceria com a ONG Fundação SOS Mata Atlântica, para criação do Centro de Experimentos Florestais SOS Mata Atlântica-Brasil Kirin. Para tanto, 386 hectares (de um total de 540 hectares de fazenda própria no município de Itu, São Paulo) foram cedidos em regime de comodato por 20 anos à ONG, com a finalidade de produzir mudas nativas para recuperação de áreas degradadas, desenvolver atividades de educação ambiental e promover a realização de pesquisas em parcerias com universidades.

A capacidade de produção anual é de 750 mil mudas e, até o final de 2014, foram produzidas mais de 3 milhões de mudas de 110 espécies

nativas da Mata Atlântica, que contribuíram com a restauração de 857 hectares em áreas públicas e privadas.

A restauração florestal resgata os serviços ecossistêmicos que são perdidos com o desmatamento, pois colabora com a preservação da fauna e da flora, além de impactar na qualidade e quantidade de água. Esse processo protege as nascentes e evita a erosão e o assoreamento de rios e lagos. Após a restauração da área da Brasil Kirin (mais de 380 hectares) foi observado o afloramento de 19 nascentes, com uma estimativa de aumento de 20% do nível das águas subterrâneas e 5% das águas superficiais.



Nota: Setas em negrito indicam maior dependência; setas tracejadas indicam impactos mais relevantes; sombreamento indica onde os fluxos de água são mais importantes.

Figura 9. Ecossistemas, energia e serviços ambientais (WWAP, 2014)

Um exemplo de relação de interferência é a perda da vegetação ciliar influenciando o aporte de sedimentos que chega aos rios e reservatórios, diminuindo ou redirecionando a vazão superficial dos fluxos de água e a capacidade de reserva. O assoreamento e o escoamento de água sob solo exposto impactam diretamente os negócios e a população, pois potencializam enchentes e crises de abastecimento hídrico e energético que podem resultar em racionamento e aumento de custos, além de perdas humanas. Dessa forma, os serviços ecossistêmicos estão ligados não somente a saúde dos sistemas, mas a própria economia.

O provimento de serviços ecossistêmicos é dependente, em última escala, das condições locais. Bacias hidrográficas resilientes são fundamentais para a conservação dos ecossistemas aquáticos, ao mesmo tempo em que contribuem para a redução dos riscos hídricos e das suas vulnerabilidades, conforme ilustrado na Figura 10.

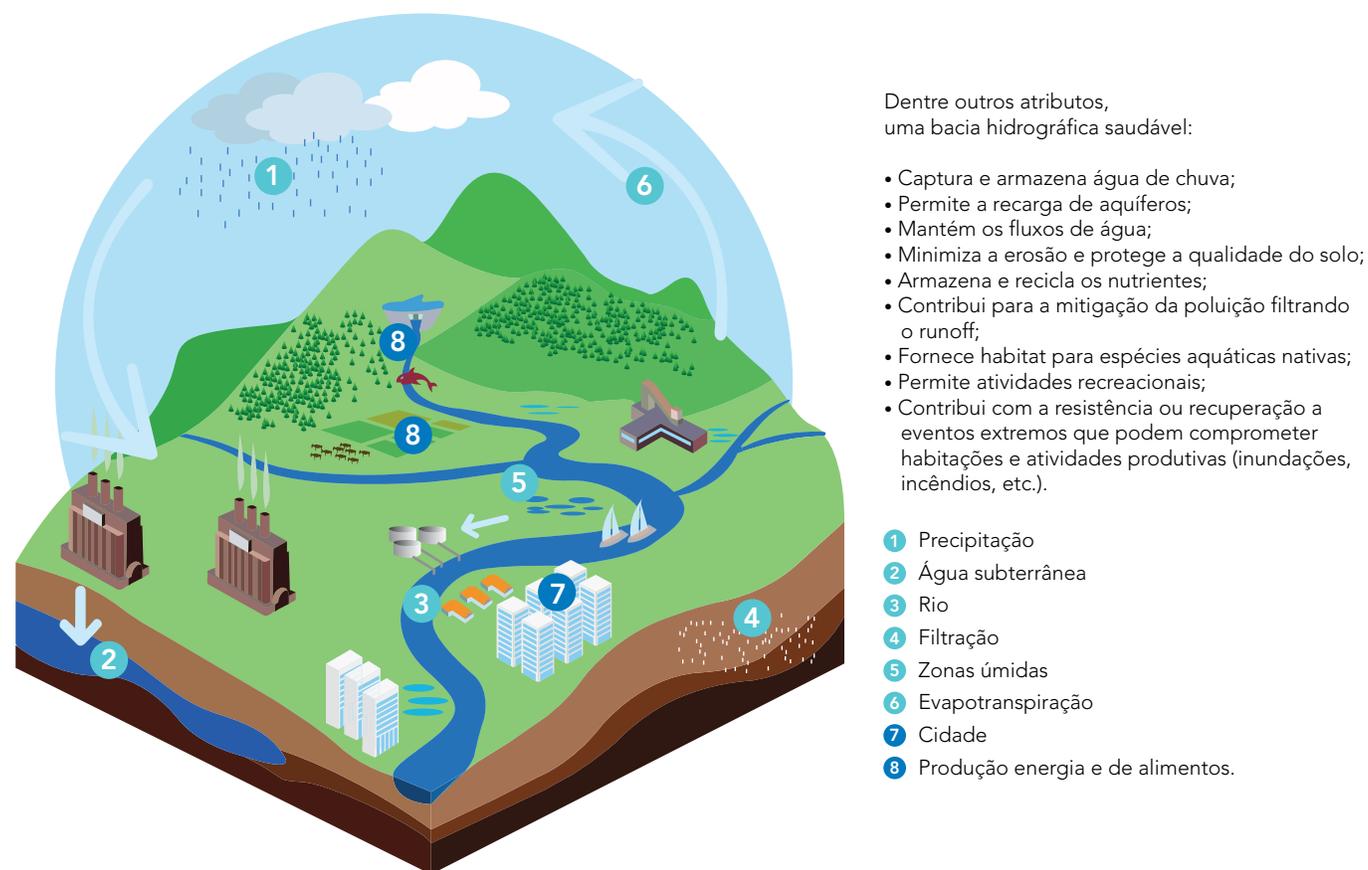


Figura 10. Atributos de uma bacia hidrográfica saudável (WBCSD, 2013b)

Integrar os serviços ecossistêmicos às estratégias de políticas governamentais e de negócios não é apenas uma questão de preservação ambiental, mas de garantia de manutenção da economia e do bem-estar social.

A sua degradação impacta diretamente o abastecimento humano, a produção de alimentos, a geração de energia, a produção industrial, dentre outros setores.

ESTUDO DE CASO

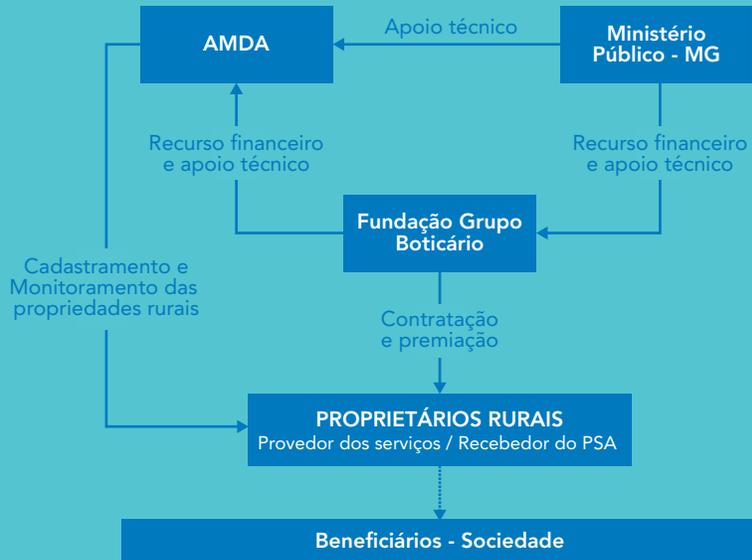
FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA

OÁSIS, UMA INICIATIVA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: CASE OÁSIS BRUMADINHO

A fim de promover a valorização dos ambientes naturais, por meio da premiação financeira a proprietários de áreas que se comprometam com a conservação das áreas naturais e adoção de práticas conservacionistas de uso do solo, a Fundação Boticário lançou o Programa Oásis.

Este programa já foi implantado com sucesso em 4 municípios brasileiros (São Paulo/SP, Apucarana/PR, São Bento do Sul/SC e Brumadinho/MG) e possui no total 11 parcerias com estados e municípios. Para o Projeto Brumadinho, a escolha da Serra da Moeda se deu por dois principais motivos: a importância do município na proteção de mananciais que fazem parte de um sistema de abastecimento público para quase quatro milhões de habitantes na Região Metropolitana de Belo Horizonte e a possibilidade de formação de corredores de interligação entre Unidades de Conservação e relevantes remanescentes de vegetação da região.

A iniciativa acontece em parceria, como pode ser visto no esquema ao lado:



A seleção das propriedades leva em conta diversos fatores, além da exigência de estar localizada em uma das bacias prioritárias do projeto. Os pagamentos variam de R\$ 250 a R\$ 650 por hectares de área de vegetação nativa preservada por ano, e se dão por meio de contrato com vigência de 5 anos. Os pagamentos estão atrelados à avaliação técnica, feita na propriedade, e ao acompanhamento da mesma ao longo do período da vigência do contrato com o proprietário rural.

O pagamento por serviços ambientais (PSA) visa a garantir a manutenção e melhoria dos serviços ambientais providos pelas propriedades, entre eles a melhoria da qualidade da água que chega aos corpos d'água. Iniciativas como estas são relativamente recentes e estão em processo de consolidação no Brasil. Em 2014, este projeto contava com a participação de 12 proprietários contratados desde o início de 2013, totalizando 392 hectares de áreas naturais com 29 nascentes protegidas.

Integrar os serviços ecossistêmicos às estratégias de políticas governamentais e de negócios não é apenas uma questão de preservação ambiental, mas de garantia de manutenção da economia e do bem-estar social

6.

RISCOS HÍDRICOS

E O SETOR EMPRESARIAL



A segurança hídrica é um fator vital para a perenidade dos negócios. Problemas no suprimento de água podem implicar em perdas significativas de produção, aumento dos custos com impactos na competitividade e perda da licença para operar. A má gestão deste recurso, no âmbito empresarial, também eleva os riscos de não atendimento às normas legais e compromete a imagem da organização.

De acordo com a pesquisa de percepção de riscos realizada pelo Fórum Econômico Mundial, o maior risco global identificado em 2014 está relacionado à questão hídrica (WEF, 2015).

As principais interações dos riscos hídricos com os negócios estão ilustradas na Figura 11.

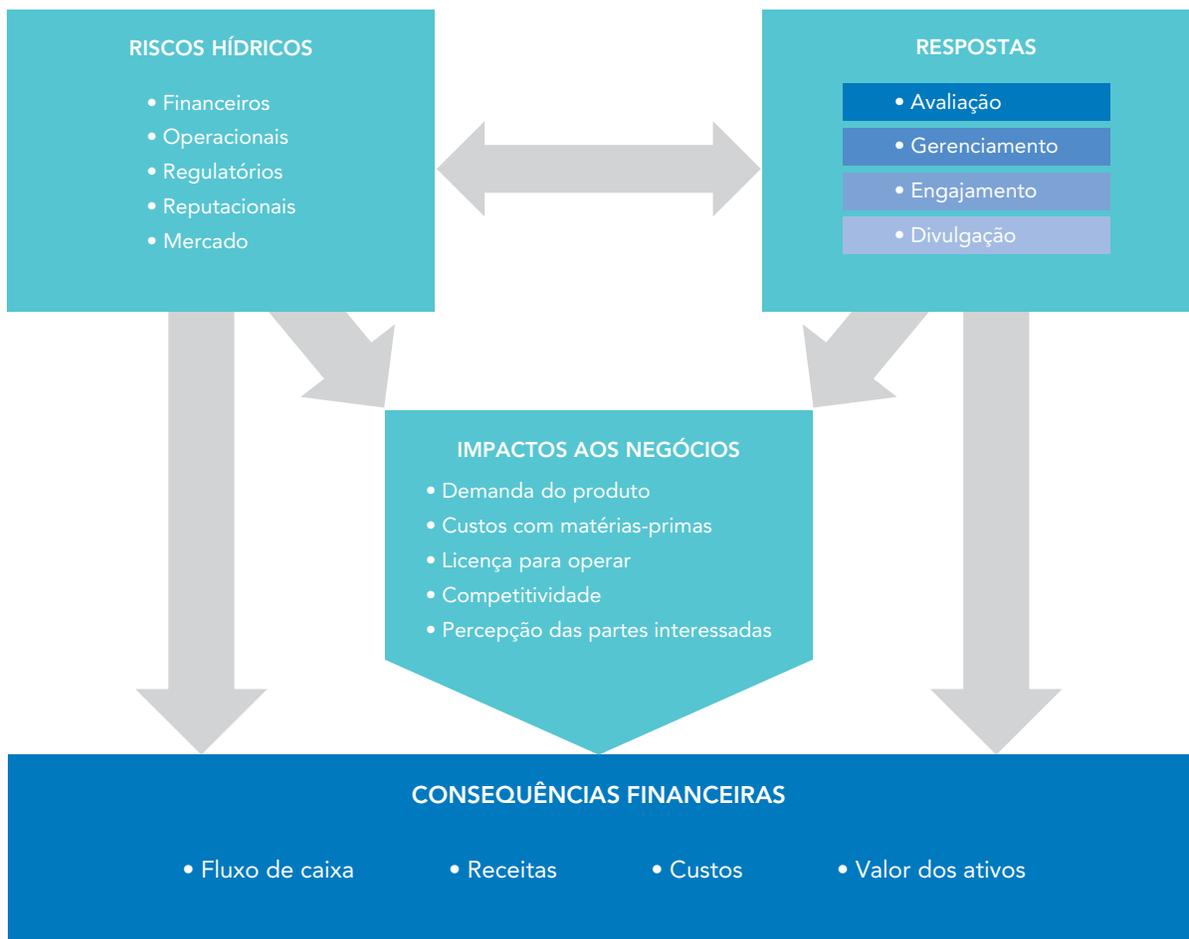


Figura 11. Representação esquemática dos riscos hídricos e sua implicação para os negócios (CERES Aqua Gauge, 2011).

Segundo pesquisa realizada em 2014 pela Iniciativa CDP Water Report, 68% dos entrevistados se consideram expostos aos riscos hídricos que podem impactar seus negócios. Esta pesquisa foi feita com 573 empresas que detêm cerca de U\$ 60 trilhões de ativos.

Ainda segundo pesquisa do CDP, 60% dos entrevistados acreditam que a escassez e os problemas com a qualidade da água são os riscos mais relevantes para as organizações.

Adicionalmente, em termos de gerenciamento dos riscos hídricos, a pesquisa aponta que a redução de custos, o aumento da eficiência operacional no uso da água, a valorização da marca e o desenvolvimento de novos produtos e serviços são as maiores oportunidades para os negócios.

Desta forma, fica evidente a relevância de se incorporar o gerenciamento de riscos hídricos aos sistemas de gestão das companhias.

INCORPORAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RISCOS HÍDRICOS NA GOVERNANÇA DAS ORGANIZAÇÕES

Em linhas gerais, a governança corporativa está ligada aos mecanismos ou princípios que governam o processo decisório dentro de uma empresa, os quais se desdobram em políticas e práticas corporativas, envolvendo desde a alta administração, como também as demais partes interessadas (funcionários, clientes, fornecedores, comunidade, governo, dentre outros).

Normalmente, o foco inicial da gestão empresarial é o atendimento legal e a melhoria do desempenho operacional, conforme pode ser observado na Figura 13. O “olhar para fora da cerca” resulta do amadurecimento da governança ou da ocorrência de problemas severos de escassez ou qualidade da água.

O processo de gerenciamento dos riscos hídricos é interativo e pode ser composto de diversas etapas e arranjos



Figura 13. Governança da água e maturidade da gestão (CEO Water Mandate, 2012)

O processo de gerenciamento dos riscos hídricos é interativo e pode ser composto de diversas etapas e arranjos. De uma maneira simplificada, pode-se dizer que ele consiste em uma etapa de conhecimento e uma etapa de respostas (Figura 14).

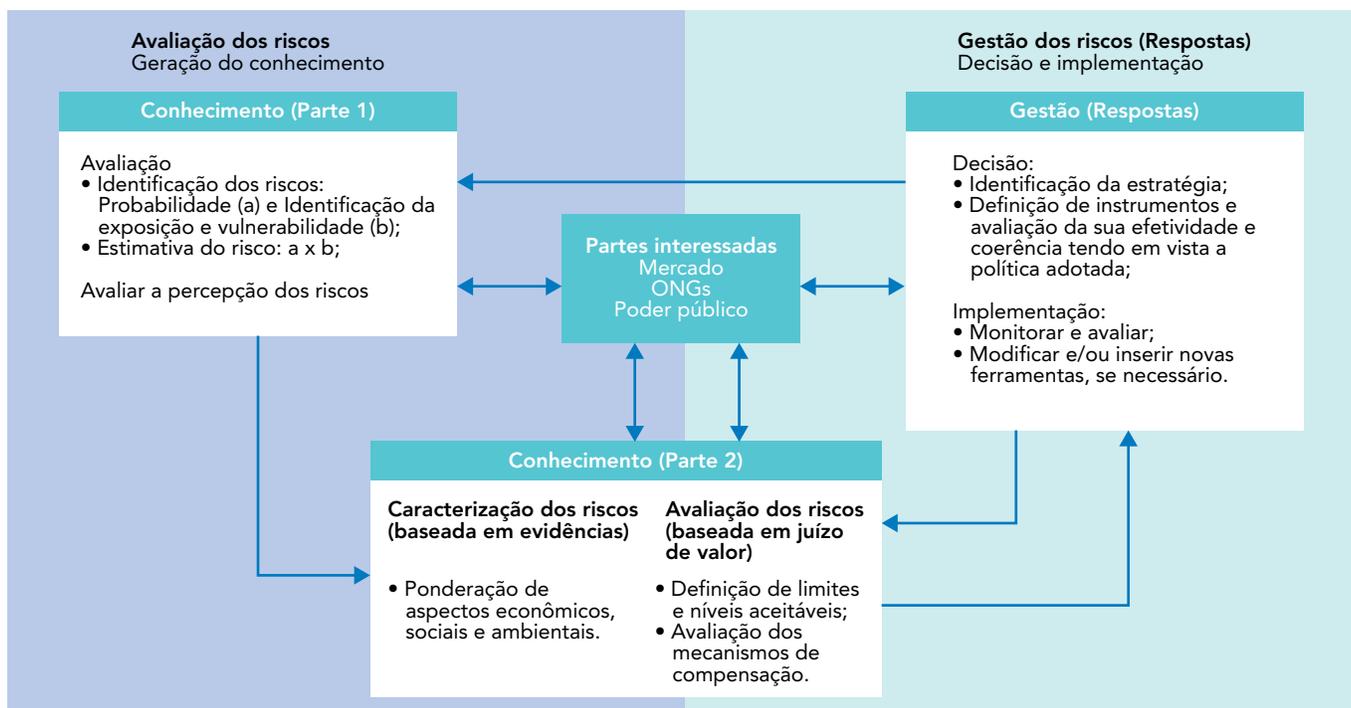


Figura 14. Gerenciamento dos riscos hídricos (Modificado de OCDE, 2013)

VISÃO DO ESPECIALISTA: WATER STEWARDSHIP

A organização *Alliance for Water Stewardship* (AWS) é responsável pelo desenvolvimento de um padrão internacional de manejo responsável do uso da água no âmbito empresarial. Esta norma estabelece um conjunto de critérios e indicadores, tendo como base a melhoria contínua da governança da água por meio de um processo estruturado de gestão que gere benefícios ambientais, sociais e econômicos para a bacia hidrográfica. A verificação do atendimento aos indicadores e critérios é feito por entidade credenciada, que recomendará a certificação da empresa, unidade ou corporação com um todo, se forem atendidos os requisitos previstos. Tendo-se em vista esta abordagem, o especialista em uso responsável da água, Alexis Morgan da WWF International, explica como a AWS pode contribuir com a segurança hídrica e qual é o estágio atual de desenvolvimento da norma.

- Como o uso responsável da água no setor empresarial pode contribuir para a redução dos riscos hídricos?

O uso responsável da água envolve mais do que o uso eficiente deste recurso e a redução das emissões hídricas. Este conceito envolve a adoção de boas práticas no gerenciamento do uso da água considerando as condições locais (bacia hidrográfica), os serviços ecossistêmicos e o engajamento com as diferentes partes interessadas (comunidade, poder público, outros usuários). Desta forma, expandir o escopo da

governança da água para “fora da cerca” e, ao mesmo tempo, alinhar estas práticas com a gestão corporativa dos negócios permite reduzir não somente os riscos de suprimento de água, como também os riscos associados ao atendimento legal e de reputação.

Em uma situação hipotética na qual a retirada de água subterrânea afete a disponibilidade de água e comprometa o abastecimento de comunidades locais, a mitigação dos riscos pode incluir, por exemplo, aumento da reutilização de água, assim como ações de engajamento com a comunidade e os órgãos gestores. Dessa forma, a empresa pode melhorar a sua imagem, diminuindo a probabilidade de que o órgão gestor imponha restrições ao uso da água ao mesmo tempo em que endereça o problema da escassez.

- Em que estágio está o desenvolvimento norma de uso responsável da água?

A versão internacional da norma foi lançada em abril de 2014 (AWS 1.0), com previsão de atualização em dois anos e de revisão a cada três anos após este período. O objetivo das revisões é incorporar as diferentes perspectivas das partes interessadas, bem como as melhores práticas de uso da água. Até o momento, esta versão está disponível em inglês, espanhol e chinês. No entanto, há uma versão beta da norma disponível em português.

ESTUDO DE CASO

BRASKEM REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA

A fim de garantir o suprimento de água de qualidade para suas operações, a Braskem buscou parcerias para viabilizar um projeto para a geração de água de reúso para sua unidade no Polo Petroquímico da Região do ABC Paulista. Assim, o Projeto Aquapolo foi criado em 2010 por intermédio de uma Parceria Público-Privada (PPP) entre a Odebrecht Ambiental e a Sabesp, representando um investimento de R\$ 364 milhões. Ele contempla uma estação de produção de água de reúso para fins industriais com capacidade 1000 l/s, uma adutora de 17 km de extensão e 3,6 km de redes de distribuição.

A água de reúso industrial é produzida a partir de tratamentos avançados do esgoto doméstico, que inclui membranas de ultra filtração e osmose reversa. A Braskem utiliza 65% da capacidade instalada da estação, o que equivale a 650 litros por segundo. O fornecimento para a indústria está garantido por 41 anos, o que traz maior segurança para as operações da própria companhia.

Além deste projeto, a Braskem possui um sistema semelhante de reúso de água instalado no Polo Petroquímico de Camaçari, na Bahia. Este é o projeto Água Viva, que alia reutilização de efluentes industriais e aproveitamento de água da chuva com objetivo de reduzir a captação de água nova para abastecimento das empresas instaladas neste Polo.

Adicionalmente, de 2002 a 2014, a Braskem investiu R\$ 250 milhões em ações melhoria da eficiência hídrica, obtendo uma economia acumulada da ordem de R\$ 154 milhões em redução de custos com tratamento da água e dos efluentes líquidos. Como resultados destes investimentos, a geração específica de efluentes líquidos caiu neste período em 34% e a reutilização de água aumentou 55%. O índice de consumo de água manteve-se praticamente estável desde 2002, aumentando apenas 0,5%, um valor que é 6 (seis) vezes inferior a média da indústria química mundial¹. Ao deixar de captar, a empresa colabora para a redução da pressão sobre os mananciais. Em 2013 e 2014, a Braskem utilizou 38 milhões de m³ de água de reúso, deixando de captar um volume de água equivalente a 15 mil piscinas olímpicas.

¹ 2010 – 2012, International Council of Chemical Associations. ICCA Responsible Care® Progress Report – Growing our Future.

As principais motivações para incorporar o gerenciamento de riscos hídricos na governança dos negócios são:

- Assegurar a viabilidade do negócio, prevenindo ou reagindo às crises operacionais resultantes da inadequada disponibilidade, fornecimento e qualidade da água tanto nas operações próprias quanto na cadeia de suprimentos;
- Assegurar sua licença para operar e obter vantagem competitiva, demonstrando às partes interessadas que a empresa utiliza este recurso natural escasso com responsabilidade, de forma a minimizar os impactos adversos a comunidades ou ecossistemas.
- Garantir aos investidores, financiadores e outras partes interessadas que os riscos de água, particularmente aqueles que ocorrem “fora da cerca” da fábrica, são adequadamente tratados;
- Defender os valores corporativos e compromissos relacionados com o desenvolvimento sustentável, contribuindo para o bem-estar das bacias hidrográficas, dos ecossistemas e das comunidades em que a empresa atua.

IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS ASSOCIADOS AO USO DA ÁGUA

Segundo estudo recente conduzido pela Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), segurança hídrica significa aprender a conviver com um nível aceitável de riscos hídricos levando-se em conta fatores socioeconômicos e ambientais, além das questões puramente hidrológicas. Para tanto, é necessário conhecer e avaliar as diversas categorias de riscos de forma a identificar quais são toleráveis e quais precisam ser mitigados, a fim de que o seu controle resulte no menor custo possível.

Do ponto de vista de efetividade, o foco deve ser nos riscos de maior impacto. Entretanto, subestimar riscos crônicos de baixo impacto no curto prazo, como conflitos de uso da água ou poluição, podem gerar consequências severas e até irreversíveis no longo prazo. As respostas, por conseguinte, dependerão da compatibilização dos riscos mitigados com os custos e com a desejável equidade aos diferentes “usuários” afetados/beneficiados.

Os principais riscos associados à gestão empresarial da água podem ser agrupados nas seguintes categorias:

- **Riscos financeiros:** empresas sem programas eficazes para avaliar e gerir os usos e descartes de água são susceptíveis a enfrentar restrição de acesso ao capital, taxas de empréstimo mais elevadas e redução nos prêmios de seguro;
- **Riscos operacionais (físicos):** os custos de produção podem aumentar, devido à diminuição da dis-

ponibilidade, qualidade e confiabilidade do fornecimento de água, quer seja em operações próprias, quer seja na sua cadeia de suprimentos;

- **Riscos de mercado (do produto):** com os clientes e consumidores cada vez mais preocupados com os seus impactos ambientais, as empresas correm o risco de perder participação de mercado para concorrentes que ofereçam produtos com menores impactos ambientais;
- **Riscos de reputação:** conflitos de interesses públicos, nos quais o uso corporativo da água compete com as necessidades da comunidade local, podem trazer ameaças à licença de operação da companhia;
- **Riscos regulatórios:** risco de redução das outorgas (autorizações de uso da água), novas taxas, regulamentos e processos legais nos quais o uso da água é visto como conflitante com o interesse público.

É importante destacar que a legislação brasileira prevê que o abastecimento humano é prioritário aos demais usos e que a outorga de uso dos recursos hídricos é um instrumento de caráter precário. Isto significa que em situações de escassez ou conflito de uso, o órgão gestor outorgante pode reduzir as vazões outorgadas ou até cancelar as outorgas tendo em vista a garantia dos usos considerados prioritários. Estes riscos podem ter relação direta com a bacia hidrográfica, com a governança da organização ou com ambos. A representação esquemática destas interações está indicada na Figura 15.

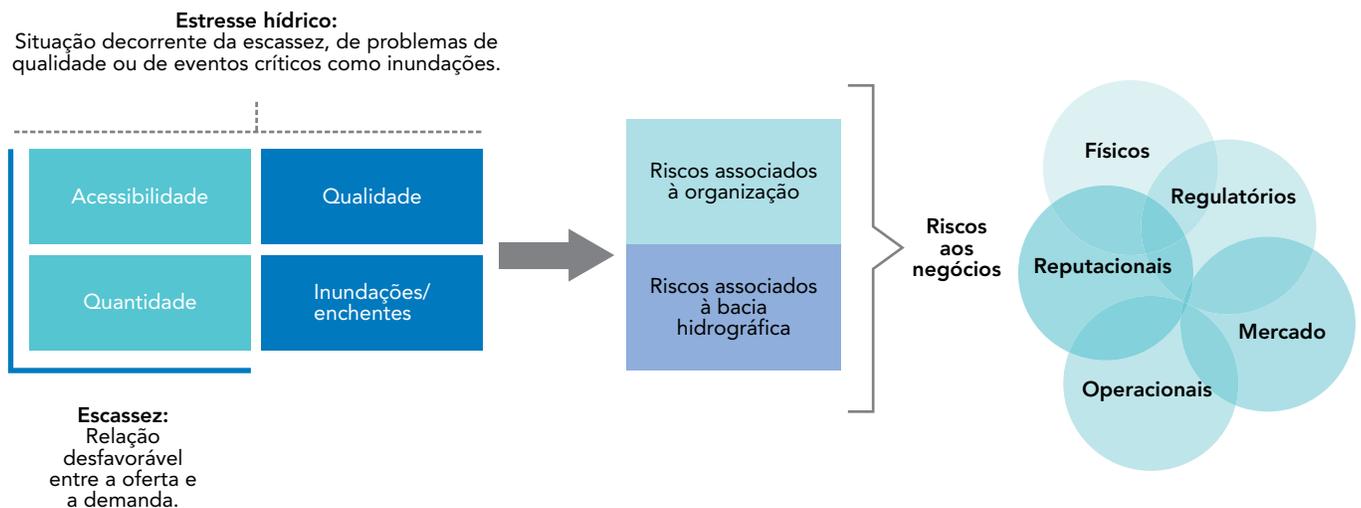


Figura 15. Representação esquemática das inter-relações do estresse, escassez e riscos hídricos (Adaptado de CEO Water mandate, 2014)

A identificação dos riscos para posterior avaliação deve ser feita *site a site*, tendo em vista a sua estreita relação com as condições locais. Também é importante incluir a avaliação dos riscos associados à cadeia de suprimentos, uma vez que problemas como escassez, poluição e enchentes podem comprometer o fornecimento de insumos e matérias-primas.

As Figuras 16 e 17 apresentam algumas questões-chave que podem orientar a identificação de riscos no âmbito da empresa e no âmbito das bacias hidrográficas.

ÂMBITO EMPRESARIAL

ASPECTOS

QUESTÕES

Suprimento de água (quantidade e qualidade)

- Qual(is) é (são) a(s) fonte (s) de água?
- Se a principal fonte de suprimento é oriunda de concessionária, qual a fonte utilizada por esta concessionária?
- Qual foi o histórico de disponibilidade de água nos últimos 5 a 10 anos?
- A unidade vivenciou problemas de suprimento de água?
- Qual a qualidade desta água e o seu comportamento nos últimos 5 a 10 anos?
- Qual a expectativa de que o suprimento de água possa não atender às demandas futuras de água (qualidade ou quantidade) da unidade?
- Qual seria o impacto de redução ou interrupção no suprimento de água por um período mais longo?
- O aumento da demanda de água devido ao desenvolvimento local e/ou aumento populacional podem limitar seu acesso à água nos próximos 5 a 10 anos?

Uso da água e consumo

- A unidade faz uso eficiente da água, comparativamente a outras unidades com processos similares?
- A unidade tem um programa de melhoria contínua para uso da água?

Lançamento de efluentes

- Onde é feito o lançamento de efluentes da unidade?
- Os efluentes são lançados em ambientes aquáticos sensíveis?
- Os usuários a jusante do lançamento dependem dos níveis de qualidade do efluente lançado pela unidade?

Requisitos legais

- A unidade já teve racionamento no suprimento de água devido à seca ou baixa vazão?
- Alguma das fontes de suprimento tem limites de captação? Estes limites são atendidos?
- Quais os níveis de regulação das fontes de captação ou dos padrões de lançamento? Eles tendem a ser mais restritivos?
- A unidade atende os padrões de lançamento em termos de quantidade e qualidade?

Custos da água

- Quanto representa os custos com o tratamento de água e com o pagamento pelo uso da água em relação aos custos de operação?
- Quanto representa os custos de tratamento de efluentes e devido ao pagamento lançamento de efluentes em relação aos custos de operação?
- Quais os impactos econômicos decorrentes de eventos de falhas no suprimento?

Maturidade da governança da água

- A unidade tem metas de desempenho associadas ao uso da água e ao lançamento de efluentes?
- Quais as oportunidades de aumentar a eficiência no uso da água?
- A unidade tem planos de expansão de produção para os próximos 5 a 10 anos?
- Foram identificados os principais fornecedores de matérias-primas para avaliar se os mesmos podem ter problemas no suprimento de água ou com seus efluentes?
- A empresa tem conhecimento dos impactos do uso e do descarte dos seus produtos em relação aos recursos hídricos?
- A unidade tem plano de contingência para problemas de suprimento de água usada nas operações industriais ou para fornecedores de matérias-primas?

Envolvimento da comunidade

- Houve algum tipo de engajamento com a comunidade nos últimos 5 anos decorrentes de processos voluntários ou reativos a problemas?
- A unidade conhece e monitora as demandas associadas à água das comunidades no entorno?
- Houve alguma demanda da comunidade relacionada ao lançamento de efluentes?
- É do conhecimento da comunidade quanto de água é usada em relação às outras indústrias?

Figura 16. Riscos no âmbito empresarial (Modificado de BIER, 2012)

ÂMBITO DA BACIA HIDROGRÁFICA	
ASPECTOS	QUESTÕES
Segurança hídrica e sustentabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alguma fonte de suprimento está em área protegida ou é sensível do ponto de vista ambiental? • Como tem sido a evolução nos últimos 5 a 10 anos em termos de relação oferta e demanda de água? O uso da água está compatível com a disponibilidade, considerando também os aspectos ambientais? • Os volumes ou vazões de água destas fontes são medidos, conhecidos e divulgados?
Qualidade da água	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a qualidade da água? Há problemas com a qualidade da água tendo em vista os usos que são feitos? • Há ecossistemas frágeis que podem ser afetados pelo lançamento de efluentes?
Requisitos regulatórios	<ul style="list-style-type: none"> • Existem normas legais que visem à proteção da bacia hidrográfica? • Os órgãos gestores tem planos de longo prazo para o gerenciamento de recursos hídricos? • Existem regras legais para a alocação e/ou outorga de água? Há regras distintas para uso da água subterrânea? Estas regras são normalmente respeitadas e fiscalizadas? • Há regras/normas para a alocação e /ou outorga de água em situações de escassez?
Custos da água	<ul style="list-style-type: none"> • Houve evolução dos custos associados ao uso da água nos últimos 5 a 10 anos?
Comunidade, outras partes interessadas e cobertura da mídia	<ul style="list-style-type: none"> • A comunidade tem acesso à água de qualidade adequada? • Qual o nível de envolvimento da comunidade e da mídia local para as questões hídricas? • Há preocupação com a falta de água ou com a deterioração da qualidade?
ONGs e ativistas ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Há instituições ativas atuando na bacia/região? • Houve alguma manifestação contra as indústrias locais?

Figura 17. Riscos no âmbito da bacia (Modificado de BIER, 2012)

Em termos corporativos, os esforços e a demanda de tempo para obter as informações adequadas dependem da localização geográfica, número de unidades, disponibilidade e uniformidade de métricas e de informações, dentre outros aspectos.

Além disso, a obtenção de dados relativos à cadeia de suprimentos é um grande desafio.

Dentre as dificuldades para a obtenção de dados está a falta de clareza e/ou entendimento de qual informação está sendo solicitada, relutância em fornecer informações devido à insegurança quanto ao propósito e uso dos dados. Portanto, é necessário criar um ambiente de cooperação e confiança que permita a viabilização dos objetivos e programas voltados à gestão dos riscos hídricos.

É importante ressaltar que lacunas de informações podem ser contornadas por intermédio de bancos de dados

disponíveis, análise de dados históricos e/ou estimativas. Trata-se de um processo de melhoria contínua que não deve ser paralisado pela ausência de dados primários.

Informações associadas às vulnerabilidades da organização em relação a sua imagem e reputação podem ser obtidas por intermédio de acompanhamento das diversas mídias sociais, interação com as comunidades locais, dentre outros meios.

Situações específicas, como secas intensas, dados contraditórios, potencial alto de interrupção das operações e conflitos locais devem ser objeto de avaliações mais detalhadas.

Segundo relatório publicado pela *Beverage Industry Environmental Roundtable* (BIER, 2012), a identificação e avaliação dos riscos físicos demanda cerca de 60% do tempo requerido nesta fase.

ESTUDO DE CASO

AMBEV

BUSCANDO SINERGIAS A NÍVEL LOCAL

A Ambev atua há mais de 20 anos com esforço contínuo para garantir a economia de água em todas as suas unidades e, assim, reduzir o uso deste importante recurso natural e matéria-prima de seus produtos. Com este trabalho, entre 2002 a 2013, a Ambev diminuiu em 38% a captação de água em suas unidades, tornando-se referência internacional.

Além de trabalhar internamente com adoção de boas práticas, como a redução de desperdícios e inclusão de metas atreladas ao uso de água nas fábricas, a Ambev também atua com parceiros em ações de preservação e conservação da água fora dos seus muros.

Um exemplo desta iniciativa é o projeto de reutilização dos efluentes tratados que são gerados na unidade da Ambev no Maranhão e são utilizados no processo da refinaria da Alumar. Ou seja, o que seria descartado no rio Pedrinhas é bombeado até uma lagoa de sedimentação da Alumar para ser reaproveitado. Dessa forma, a Alumar deixa de captar água subterrânea e reusa o efluente tratado que seria descartado no rio pela Ambev.

Com a iniciativa, houve a redução de 72% no descarte de água no Rio Pedrinhas, ao mes-

mo tempo em que, ao longo de 2013, 500 milhões de litros de água limpa foram poupados graças à iniciativa, o equivalente ao consumo de uma cidade com 118 mil habitantes por um mês, o que aponta para a relevância de se buscar parcerias entre os diversos usuários de recursos hídricos de modo a otimizar o uso destes recursos.

Além de projetos como este, uma das oito metas globais da empresa é participar junto com parceiros locais de medidas de proteção de mananciais em todos os locais estratégicos onde há instalações fabris em sete países, incluindo o Brasil. A busca de sinergias com as organizações locais é a base do Projeto Bacias, lançado em 2010, com o objetivo de recuperar e preservar importantes bacias hidrográficas do Brasil. Ele já foi implementado na bacia do Gama (DF) em parceria com a WWF Brasil e está em fase de implementação na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), em parceria com a ONG The Nature Conservancy (TNC). Esta iniciativa faz parte de um movimento mais amplo, o Movimento Cyan, que prevê replicar este projeto para outras bacias localizadas em áreas de risco hídrico no Brasil.

AVALIAÇÃO DOS RISCOS ASSOCIADOS AO USO DA ÁGUA

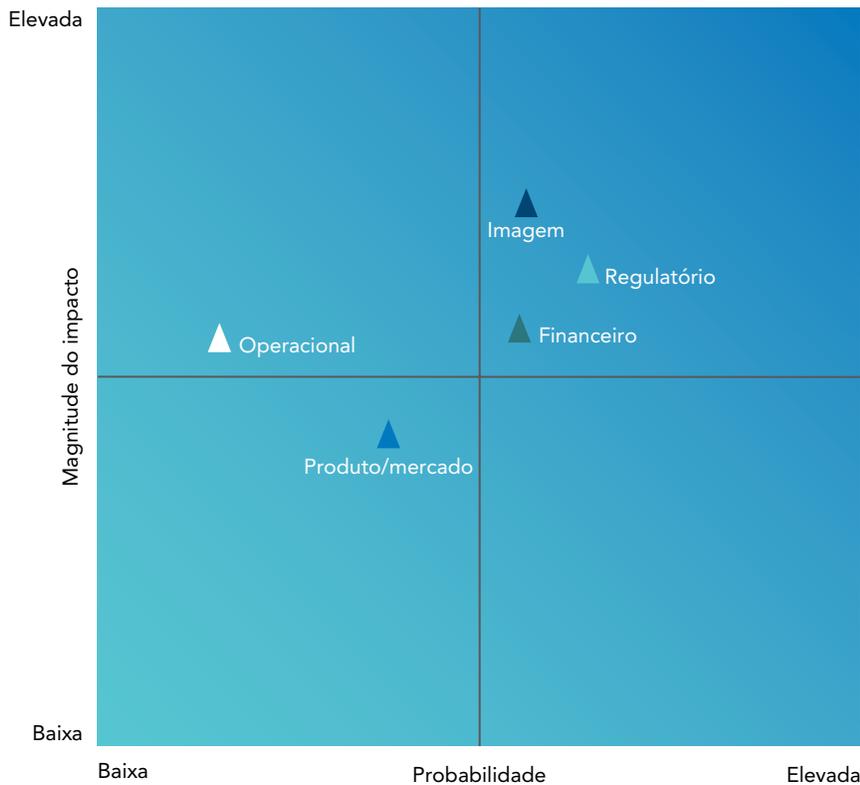
A avaliação dos riscos é a etapa que permitirá determinar a sua significância de forma a direcionar as respostas para a sua prevenção e mitigação. Não existe um consenso universal de qual a melhor maneira de fazer a avaliação e a priorização dos riscos hídricos. No entanto, independentemente da forma adotada, ela deve:

- a) Ser apropriada para o objetivo desejado;
- b) Ser exequível em termos de praticidade, recursos disponíveis e aplicabilidade;
- c) Permitir que a organização detecte, entenda e gerencie os riscos e as oportunidades mais relevantes para o negócio.

Segundo relato de “lições aprendidas” do estudo “Practical Perspective of Managing Water-Related Business Risks and Opportunities in the Beverage Industry”, cada etapa do gerenciamento dos riscos envolve a dicotomia: simplicidade versus complexidade. Cada organização deve avaliar qual a melhor alternativa para a sua realidade, tendo em vista a maturidade organizacional, tipo de negócio, riscos financeiros envolvidos, exposição na mídia, reputação etc. (BIER, 2012).

A avaliação dos riscos envolve critérios quantitativos e qualitativos, ao mesmo tempo em que não pode prescindir de critérios de percepção dos riscos, relacionados ao juízo de valor, bem como de considerar a sua evolução temporal. Riscos crônicos podem evoluir para situações limite.

A elaboração de uma matriz de risco que relacione a probabilidade de ocorrência com a magnitude dos impactos é uma das maneiras de fazer esta avaliação, conforme indicado na Figura 18. Entretanto, a matriz poderá relacionar cada categoria de risco com outras dimensões, por exemplo, risco para os negócios, os quais levam em conta outros fatores, como escala de produção, custos para a mitigação, entre outros.



Avaliação dos riscos envolve critérios quantitativos e qualitativos, ao mesmo tempo em que não pode prescindir de critérios de percepção dos riscos

Figura 18. Avaliação dos riscos

De forma mais simples, é possível adaptar esta abordagem adotando critérios quantitativos agrupados, considerando as condições locais por unidade ou site e a corporação como um todo. As escalas adotadas, neste caso, englobam simultaneamente as duas variáveis (impacto e probabilidade) numa única métrica. Deste modo, o panorama corporativo dos riscos conterá a avaliação individual de cada unidade, conforme pode ser observado na tabela a seguir, que exemplifica este tipo abordagem.

TIPO DE RISCO/IMPACTO POTENCIAL (VULNERABILIDADE)						
	Físico (A)	Regulatório (B)	Imagem/ Reputação (C)	Mercado (D)	Financeiro (E)	Risco da Unidade
UNIDADE	1 – Negligenciável	1 – Negligenciável	1 – Negligenciável	1 – Negligenciável	1 – Negligenciável	AxBxCxDxE ou A+B+C
	2 – Baixo	2 – Baixo	2 – Baixo	2 – Baixo	2 – Baixo	
	3 – Baixo-médio	3 – Baixo-médio	3 – Baixo-médio	3 – Baixo-médio	3 – Baixo-médio	
	4 – Médio	4 – Médio	4 – Médio	4 – Médio	4 – Médio	
	5. – Médio alto	5. – Médio alto	5. – Médio alto	5. – Médio alto	5. – Médio alto	
	6 - Alto	6 - Alto	6 - Alto	6 - Alto	6 - Alto	
	7 - Extremo	7 - Extremo	7 - Extremo	7 - Extremo	7 - Extremo	
Unidade A	7	5	4	2	3	840 (21)
Unidade B	3	2	2	2	1	24 (10)
Unidade C	4	4	3	2	5	480 (17)

Cada escala do nível de impacto (1 a 7) precisa ser definida previamente de forma a orientar a sua aplicação, ou seja, devem ser estabelecidas quais são as condições que tipificam os diversos níveis de impacto para cada uma das categorias de risco. As escalas para os níveis de impacto podem ser simplificadas, baixo, médio e alto (1, 3 e 5) ou ampliadas, dependendo da situação.

Caso seja necessário, tendo em vista as diversas dimensões das consequências adversas dos riscos hídricos, além de ajustar a escala, podem ser utilizados também coeficientes ponderadores que permitam a obtenção de um valor agregado mais representativo no âmbito da corporação (riscos mais significativos) e quais as unidades estão mais expostas aos riscos, de forma a direcionar as respostas.

Várias ferramentas estão disponíveis no mercado para avaliação dos riscos. As principais serão abordadas neste documento.

RESPOSTAS PARA A PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DOS RISCOS ASSOCIADOS AO USO DA ÁGUA

A partir da avaliação dos riscos, é necessário identificar quais são as medidas que precisam ser adotadas para a sua prevenção ou mitigação.

Estas respostas precisam ser adequadas para cada tipologia de risco e individualizadas por unidade. Elas podem ser de natureza operacional, por exemplo, investimento em infraestrutura ou de mercado via securitização.

ESTUDO DE CASO

ARCELORMITTAL BRASIL GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

A visão de sustentabilidade da ArcelorMittal conjuga ações de ecoeficiência, valorização de seus empregados e aprimoramento constante das relações da empresa com as comunidades em que está presente e com os demais públicos com os quais têm contato. O estabelecimento de um sistema de gestão robusto, com objetivos e metas anuais, mantém o foco na gestão holística, permitindo a melhoria concreta do sistema. Um exemplo é o Programa de Descarte Zero de Efluentes Industriais implantado nas unidades industriais de João Monlevade, Piracicaba, Juiz de Fora e Cariacica, além do Plano Diretor de Águas, recentemente implantado nas unidades de Tubarão e Vega.

Dentre os resultados obtidos em 2013, o índice de recirculação de água nas Unidades ArcelorMittal do Brasil atingiu o valor de 98,3%, enquanto a média do parque siderúrgico brasileiro foi 96%¹.

Outra prática na melhoria continua da gestão integrada foi a inclusão dos riscos hídricos no processo de gerenciamento dos demais riscos aos negócios. Tendo em vista que os riscos associados ao suprimento de água foram considerados prioritários, as respostas para a sua mitigação foram customizadas para cada unidade operacional. Para a Unidade de Piracicaba, por exemplo, houve redução de 40% do volume de captação

de água no Rio Piracicaba. Em termos específicos, a demanda de água para produzir uma tonelada de aço bruto foi reduzida de 2 m³ em 2004 para 1,2 m³ em 2014 em função de investimentos em automação de processos industriais, controle de processo, monitoramento on-line, dentre outros. Complementarmente, em 2013, foi instalado um sistema de coleta de água de chuva que tornou autossuficiente o abastecimento de água nas bacias sanitárias do escritório administrativo. Na ArcelorMittal Brasil, a demanda média de água em 2014 foi de 2,9 m³ por tonelada. Este valor reflete o uso das melhores práticas e tecnologias, tendo em vista que a média reportada pela Associação Mundial do Aço (*World Steel Association*) é superior a 28 m³ para cada tonelada de aço bruto produzida².

Além destas medidas internas, a empresa considera fundamental a sua participação nos comitês de bacias hidrográficas federais e estaduais, uma vez que os riscos hídricos são intrinsecamente dependes do contexto social e político local. Desta forma, a ArcelorMittal participa dos comitês das bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ – SP), Rio Paraíba do Sul (MG), Rio Pará (MG), Rio da Velhas (MG), Rio Piracicaba (MG), Rio Santa Maria da Vitória (ES), Rio da Palha (SC), dentre outros.

¹ Instituto Aço Brasil, 2014. Relatório de Sustentabilidade 2014.

² World Steel Association, 2011. Disponível em: <http://www.worldsteel.org/media-centre/press-releases/2011/water-management-report.html>

A escolha da melhor estratégia para a prevenção e mitigação dos riscos deve levar em conta os seguintes aspectos:

- Custo - Quanto será necessário para sua implementação?
- Efetividade – Quanto das perdas (econômicas ou não) projetadas serão evitadas?
- Viabilidade – Qual o nível de dificuldade de sua implementação? Quais as barreiras internas e externas?
- Predisposição e maturidade – Existe um ambiente empresarial e determinação gerencial para promover e estabelecer parcerias, bem como se relacionar com outros segmentos e partes interessadas?

O resultado desta etapa deve ser a elaboração de um plano de ação estruturado com estratégias, objetivos, metas, indicadores de desempenho, responsáveis e custos envolvidos.

DESAFIOS PARA O GERENCIAMENTO DE RISCOS HÍDRICOS NO SETOR EMPRESARIAL

O gerenciamento dos riscos requer a habilidade de contemplar de forma simultânea, consistente e flexível as questões globais e locais, assim como a interdependência da segurança hídrica com a segurança energética e alimentar, considerando também a manutenção dos usos múltiplos da água e os ecossistemas aquáticos.

Estas características fazem com que o gerenciamento do uso da água no âmbito empresarial seja intrinsecamente diferente e mais complexo que a gestão das emissões de carbono e dos seus mecanismos de compensação.

Segundo relato de especialistas discutidos no Fórum “World Water Week” realizado em Estocolmo, as principais dificuldades para o gerenciamento dos riscos são: aborda-

A partir da avaliação dos riscos, é necessário identificar quais são as medidas que precisam ser adotadas para a sua prevenção ou mitigação

gem global *versus* local; complexidade das métricas e conceitos; obtenção de dados; inter-relações com outras dimensões e diversidade de demandas das partes interessadas (WBCSD, 2011).

As principais informações requeridas para avaliar cenários e gerir os riscos hídricos são dados locais de disponibilidade e demandas de água superficial e subterrânea, bem como dados de qualidade da água dos mananciais e dos ecossistemas aquáticos. A obtenção destas informações requer esforços extras comparativamente àquelas usualmente utilizadas no dia a dia das empresas, conforme pode ser observado na Figura 19.

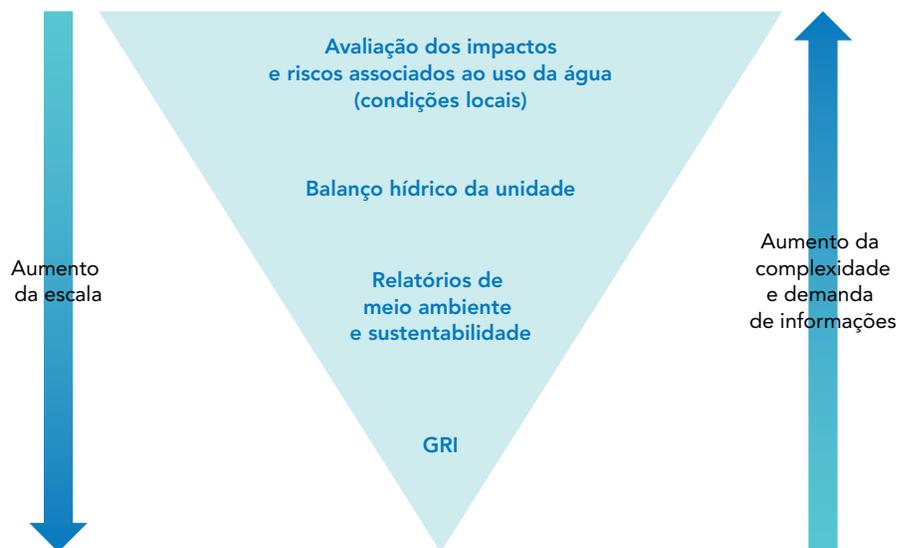


Figura 19. Relação entre escala de trabalho e demanda de informações relacionadas ao uso da água (Adaptado de WAF, 2014)

Além destas questões, a estrutura, a robustez e a coerência da gestão corporativa são imprescindíveis para viabilizar respostas adequadas da organização aos riscos observados. A governança corporativa do uso da água, incluindo a segurança hídrica, demanda infraestrutura, recursos humanos e financeiros, além da predisposição e capacidade de engajamento com diversas partes interessadas.



7.

FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO DOS RISCOS HÍDRICOS PARA O SETOR EMPRESARIAL

Problemas de escassez, degradação da qualidade da água, aumento dos custos, pressão da sociedade e aumento das demandas regulatórias contribuíram para o desenvolvimento de diversas metodologias, protocolos, normas e ferramentas voltadas ao aprimoramento da gestão de riscos hídricos nas organizações.

No entanto, a dependência das condições locais e temporais, bem como os usos múltiplos dos recursos hídricos, faz com que o gerenciamento do uso da água no setor produtivo seja um processo complexo e dependente de fatores internos (boas práticas) e externos (mercados, comunidades, poder público).

Essa complexidade se reflete na dificuldade de definição e/ou harmonização dos conceitos e indicadores de uso, consumo, intensidade de uso, disponibilidade, escassez, vazão ambiental, dentre outros. Estes problemas perpassam tanto a gestão pública quanto a privada e interferem decisivamente no desenvolvimento e aplicação de ferramentas de gerenciamento dos riscos. Em vista disso, as ferramentas disponíveis têm abordagens e características distintas.

É preciso, portanto, identificar quais as metodologias são mais adequadas à realidade, às demandas e ao nível de maturidade de cada organização.

Em linhas gerais, a escolha de ferramentas para o gerenciamento dos riscos hídricos deve considerar:

- Alinhamento com os objetivos e demandas da organização;
- Capacidade de orientar a tomada de decisões;
- Facilidade de uso e capacidade de integrar outras dimensões de sustentabilidade;
- Custo-benefício;
- Reconhecimento e credibilidade.

É importante destacar que a maioria das ferramentas fornece subsídios para avaliações iniciais que precisarão ser aprofundadas para a elaboração de planos de ação de curto, médio e longo prazos.

Para que seja possível identificar os riscos é preciso conhecimento das condições locais. As bases de dados disponíveis nestas ferramentas, na maioria dos casos, não permitem esta avaliação, quer seja pela defasagem dos dados, quer seja pela ausência de dados na escala requerida para esta análise.

Segundo estudo conduzido pela entidade “Beverage Industry Environmental Roundtable”, as três ferramentas mais amplamente referenciadas e utilizadas para apoiar as avaliações de riscos hídricos e identificar as oportunidades para sua gestão, são: WBCSD Global

O gerenciamento do uso da água no setor produtivo é um processo complexo e dependente de fatores internos (boas práticas) e externos (mercados, comunidades, poder público etc.)

Water Tool (GWT); WRI Aqueduct Tool; e WWF/DEG Water Risk Filter (WRF).

Em linhas gerais, estas três ferramentas;

- Podem contribuir para avaliações corporativas iniciais de caráter mais geral;
- Têm bases de dados muito limitadas em relação as bacias hidrográficas cadastradas, em especial para as bacias brasileiras;
- São desenvolvidas em Excel, o que limita suas funcionalidades;
- Podem requerer treinamento para uso.

O resumo das principais funcionalidades das ferramentas GWT, WRI Aqueduct e WRF é apresentado a seguir.

WBCSD GLOBAL WATER TOOL (GWT)

Foi desenvolvida pelo *World Business Council for Sustainable Development* em 2007 e a versão mais recente é de 2012. Esta ferramenta permite obter indicadores GRI, CDP Water, Bloomberg, Dow Jones Sustainability Index, bem como indicadores de risco e de desempenho, que são apresentados na forma de tabela e gráficos.

Há também a possibilidade de correlacionar os locais onde é feita a retirada/consumo com a disponibilidade hídrica de região, que é relacionada aos seguintes índices:

- Environmental Water Stress Index
- Physical and Economic Water Scarcity

- Annual Renewable Water Supply per Person (1995)
- Annual Renewable Water Supply per Person (Projections for 2025)
- Mean Annual Relative Water Stress Index
- Biodiversity Hotspot (2004)

É uma ferramenta útil para avaliações mais amplas, tendo em vista que dispõe de dados compilados de diversos países. Ela é compatível e pode ser usada em paralelo com outra ferramenta, a GEMI Local Water Tool, que permite um maior detalhamento no nível de avaliação, a partir de dados cadastrados de algumas bacias hidrográficas. Entretanto, existem limitações para determinação das condições locais e há poucas bacias cadastradas.

A partir de 2013 foram disponibilizadas quatro versões customizadas:

- India Water Tool;
- Global Water Tool for Power Utilities;
- Global Water Tool for Oil & Gas; e
- Global Water Tool for the Cement sector.

Além destas, estão em fase de desenvolvimento versões customizadas para a Europa e China.

WRI-AQUEDUCT TOOL

A metodologia desenvolvida em 2010 pelo World Resources Institute (WRI) avalia os riscos associados à quantidade e qualidade das águas bem como os riscos regulatórios e de reputação.

Esta metodologia contempla duas escalas:

- Mapa Global: considera aspectos como estresse, estiagens/secas a partir de diferentes modelos de mudanças climáticas;
- Mapa específico das bacias hidrográficas mais representativas em relação ao estresse hídrico.

Três categorias de risco (físicos, reputacionais e legais) dão origem a 12 indicadores que fazem parte do modelo de avaliação dos riscos. Para obter o nível de risco agrupado, o modelo permite ajustes nos pesos dos indicadores para diferentes segmentos (mineração, geração de energia, óleo e gás, alimentos e bebidas, dentre outros).

De maneira similar a GWT, além da questão de escala, não há muitas bacias brasileiras cadastradas. Ademais, as fontes de dados referenciadas no aplicativo estão defasadas (dados de 2008).

WATER RISK FILTER (WRF)

É uma metodologia de avaliação de riscos associados ao uso da água desenvolvido pela WWF e pelo Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH (DEG).

A abordagem apresenta uma estreita relação com as demais metodologias de avaliação da governança das corporações em relação às questões hídricas.

O questionário base para a avaliação contempla 30 questões e considera os seguintes riscos:

- Físicos;
- Poluição (relacionado à qualidade);
- Na cadeia de suprimentos;
- Regulatórios;
- Reputacional.

As principais informações demandadas para utilização desta ferramenta são: volumes de retiradas por tipo de fonte, lançamentos, nível de poluição causado pela indústria (eutrofização, acidificação e ecotoxicidade), percentagem de reúso, atendimento legal, exposição na mídia, dentre outros.

Também são requeridos dados relativos aos volumes de água captada e nível de poluição dos principais fornecedores.

As questões feitas em relação à qualidade de água captada (tipos de tratamento requeridos) não são compatíveis com os processos usuais de tratamento de água, dificultando seu preenchimento.

Há muitas informações já cadastradas para diferentes setores/tipologias relativas ao nível de poluição e impactos nos ecossistemas. Entretanto, os critérios e bases adotadas tanto para quantificação destes níveis, quanto para os desdobramentos em relação aos riscos não estão acessíveis.

Os resultados são plotados em uma matriz de risco, associando-se os riscos decorrentes da localização aos riscos inerentes da empresa/site.

Este aplicativo contempla uma abordagem mais ampla em relação aos riscos e incorpora orientações para possíveis ações de mitigação.

OUTRAS FERRAMENTAS

Dependendo dos objetivos de cada setor ou corporação, outras fontes podem contribuir com o gerenciamento dos riscos e com a governança do uso da água no âmbito empresarial, conforme tabela a seguir:

FONTES: INICIATIVAS, FERRAMENTAS, RELATÓRIOS, NORMAS, REFERÊNCIAS	TIPO DE FONTE	Riscos			Mais útil em:		
		Físicos	Regulatórios	Reputacional	Nível 1: Avaliação inicial	Nível 2: Refinamento	Nível 3: Sobreposição com a governança
Agência Nacional de Águas: Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídrico no Brasil, sistema de informações.	Relatório, Banco de dados	x			x		
Alliance For Water Stewardship e Water Stewardship Standard: Objetiva obter uma norma de uso responsável da água, contendo princípios, critérios e indicadores relacionados ao site e à bacia hidrográfica.	Iniciativa e Norma	x	x	x	x	x	x
CDP Water Disclosure Project: Objetiva coletar e disseminar informações consistentes relativas à governança da água, dados operacionais dos usos da água e dos riscos hídricos em operações próprias e na cadeia de suprimentos.	Modelo de divulgação (Reporting)	x	x		x		
CEO Water Mandate Corporate Water Disclosure Guidelines: Documento orientador (guia) para governança da água que, além de abordar conceitos e critérios gerais, apresenta as ferramentas disponíveis.	Iniciativa	x	x	x	x		
Ceres Aqua Gauge: Propõe níveis de referência para boas práticas corporativas na gestão do uso da água, que permitem avaliar o desempenho das empresas.	Ferramenta	x	x	x	x		x
Charting Our Water Future: O relatório "2030 Water Resources Group" contribui para o estabelecimento de cenários e informações relativas à escassez hídrica.	Relatório	x	x	x		x	x
Collecting the Drops: A Water Sustainability Planner (GEMI): Avalia a disponibilidade da água em relação à demanda e aos riscos associados.	Ferramenta	x		x	x		
Corporate Water Gauge: Visa contribuir com a análise dos riscos corporativos e auxiliar as empresas no gerenciamento responsável do uso da água.	Ferramenta	x		x		x	
GEMI Local Water Tool: Objetiva auxiliar as empresas na gestão de riscos, impactos externos, identificação de oportunidade e elaboração de planos de ação relacionados ao uso dos recursos hídricos nas organizações.	Ferramenta	x	x	x	x	x	
Water Scarcity & Climate Change: Growing Risk for Businesses & Investors (Ceres): Identifica os riscos hídricos para os setores: têxtil, bebidas, tecnologia, agricultura, produtos florestais, mineração e metalurgia.	Relatório	x	x	x			x
Beverage Industry Environment Roundtable: Contempla vários estudos de benchmarking relacionados ao uso da água nas operações próprias e na cadeia produtiva, e gerenciamento de riscos no setor de bebidas.	Iniciativa	x	x	x	x	x	x
Water accounting for minerals sector –WAF: Contempla modelo de balanço hídrico para o setor de mineração abordando também avaliação da qualidade dos dados e conceitos de reutilização da água.	Iniciativa	x			x	x	
ISO 14046: Norma que estabelece requisitos e critérios para a determinação da pegada hídrica de produtos e serviços.	Norma	x			x		
Water Footprint Network (WFN): Dados, informações e metodologia para determinação da pegada hídrica de produtos ou serviço.	Referência	x			x		
WWF Freshwater Ecoregions of the World: Disponibiliza informações sobre ecoregiões e biodiversidade aquática.	Referência			x	x		
WRAP Tools Available to Business to Quantify and Reduce the Impacts of their Water Use - EV0468: Analisa e compila informações sobre as ferramentas e iniciativas, inclusive àquelas que podem ser usadas em pequenas e médias empresas.	Referência	x	x	x	x	x	x

Exceto a primeira fonte, as demais referências estão disponíveis apenas em inglês e/ou espanhol. A iniciativa *Water Stewardship* tem uma versão em português (projeto piloto para a América Latina e Caribe) que pode ser acessada em: <http://bit.ly/1GvJawi>

A tradução da ferramenta CERES Aqua Gauge está disponível no site do CEBDS e no Portal CNI Sustentabilidade.

INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

No que se refere à situação das bacias hidrográficas brasileiras, cabe destacar que as informações relativas a quantidade e qualidade dos recursos hídricos ainda estão muito dispersas e fragmentadas. Esta característica dificulta tanto as avaliações mais amplas (na esfera corporativa), como aquelas no âmbito local (unidade operacional).

Em parte, a dispersão de dados é decorrente das diferentes dominialidades dos recursos hídricos no Brasil, uma vez que a União, estados e Distrito Federal têm competências distintas. Aos estados compete gerir rios de domínio estadual, enquanto que à União compete gerir rios que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, conforme mostrado na Figura 20.

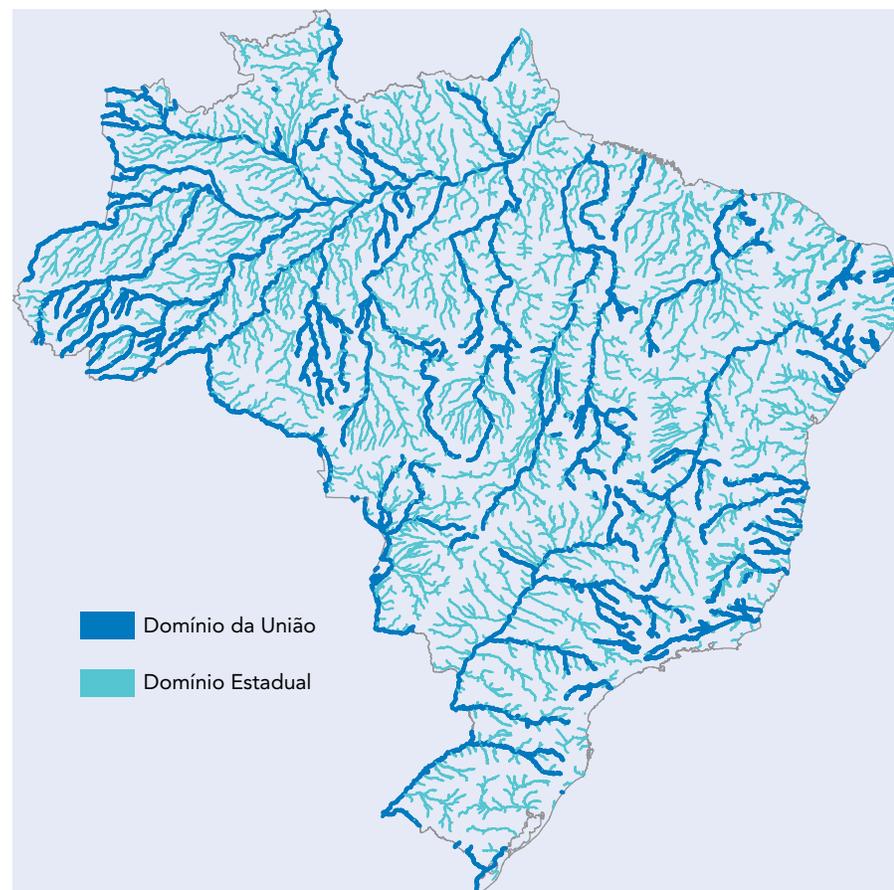


Figura 20. Dominialidade dos recursos hídricos (ANA, 2013)

Uma fonte bastante útil de consulta em relação a disponibilidade e demandas de recursos hídricos nas diferentes regiões hidrográficas é o segundo volume dos Cadernos de Recursos Hídricos, acessível em: <http://bit.ly/1C8LWsd>

Em parte,
a dispersão
de dados é
decorrente
das diferentes
dominialidades
dos recursos
hídricos no
Brasil

Estes cadernos apresentam o panorama da disponibilidade superficial e dos aquíferos, gerando diversos tipos de mapas temáticos por bacia hidrográfica.

Além deste sistema, o site da Agência Nacional de Águas (ANA) concentra um grande número de informação e de aplicativos que podem auxiliar o levantamento de dados relativos à situação dos recursos hídricos e aos usos da água no Brasil. As informações mais específicas podem ser acessadas em "serviços" e em "portais" no site da ANA. Este site centraliza e indica os principais websites com os sistemas estaduais, comitês e planos de bacia existentes.

Dentre os relatórios atualizados que descrevem a situação dos recursos hídricos, cabe destacar o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil (ANA, 2013).

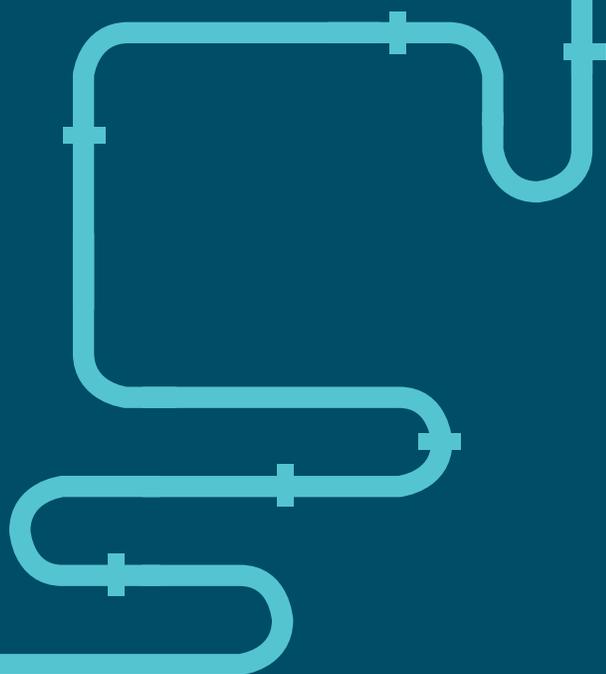
No âmbito dos estados, também são gerados alguns relatórios de situação, a exemplo de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Deste modo, pode ser necessário acessar os sites dos órgãos gestores estaduais e/ou dos respectivos comitês para obter informações mais específicas dos rios de domínio dos estados ou mesmo para refinar informações relativas aos rios de domínio da União.

8.

POLÍTICAS PÚBLICAS

E SEGURANÇA HÍDRICA



Considerando que a segurança hídrica pressupõe garantir o acesso sustentável a quantidades adequadas de água, com qualidade aceitável para a subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico, assegurando a proteção dos recursos hídricos contra a poluição e os desastres relacionados com a água, bem como a preservação dos ecossistemas, pode-se verificar que o gerenciamento dos riscos hídricos apresenta estreita dependência com as políticas públicas.

O gerenciamento dos riscos hídricos apresenta estreita dependência com as políticas públicas

No Brasil, somente em 1997, com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433), os usos múltiplos foram reconhecidos e foi constituído um sistema de gerenciamento com participação da sociedade. A ANA foi criada em 2000 com o principal objetivo de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. Criaram-se conselhos nacional e estaduais de recursos hídricos, além de comitês de bacias hidrográficas e entidades delegatárias que exercem a função de agências de bacia. Estabeleceu-se um conjunto de instrumentos para a gestão de recursos hídricos, tais como os planos de bacias, o enquadramento de cursos d'água em classes de uso, a outorga, a cobrança pelo uso da água e o sistema de informações.

A representação esquemática da estrutura do sistema de gerenciamento de recursos hídricos está indicada na Figura 21.

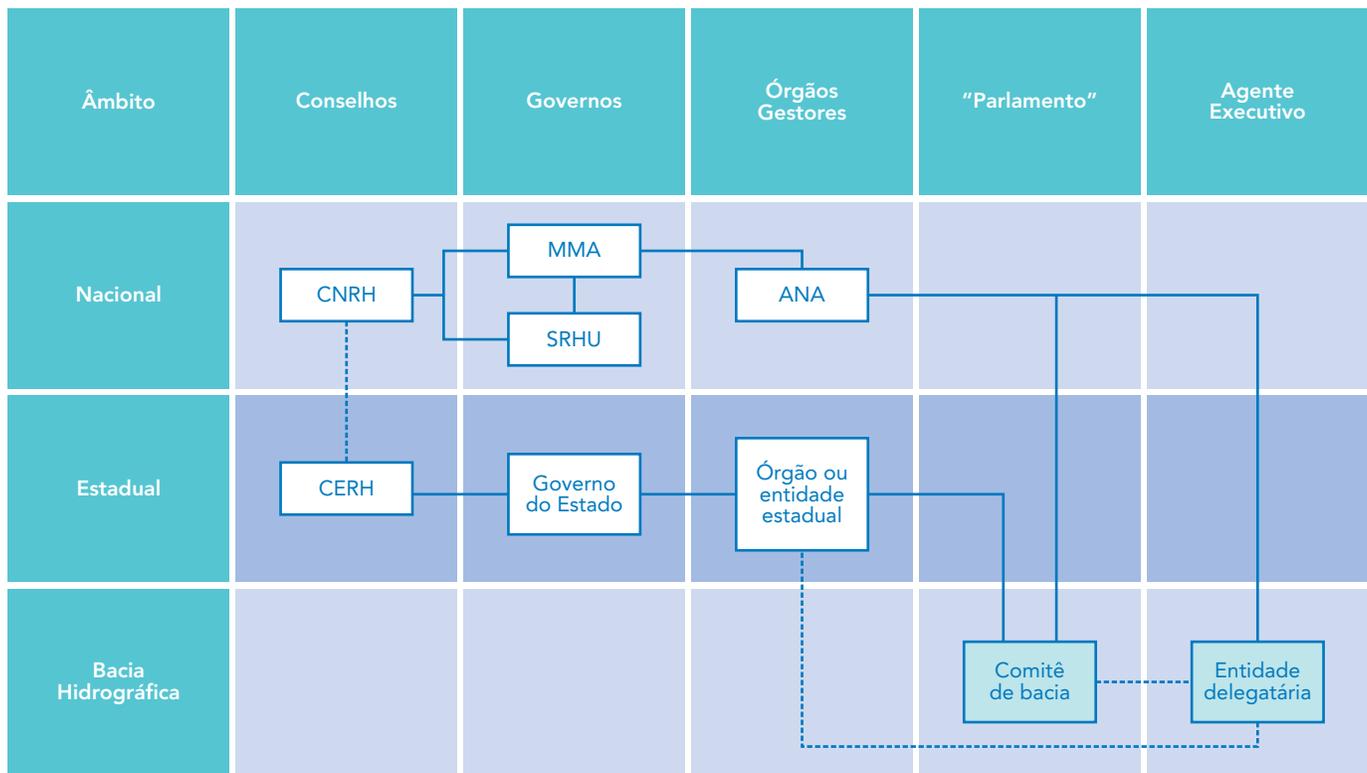


Figura 21. Matriz institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH (Adaptado de ANA, 2013)

Por ser um sistema participativo e descentralizado, o gerenciamento dos recursos hídricos depende da articulação entre os diversos entes do sistema, em especial no âmbito do governo. Além deste aspecto, políticas e programas setoriais tem estreita relação com os usos múltiplos da água e com o gerenciamento dos riscos hídricos. As inter-relações entre a geração de energia, produção de alimentos e os demais usos da água tornam a gestão hídrica bastante complexa, envolvendo diferentes

órgãos e instâncias governamentais, dos setores empresarial e agrícola, além da sociedade civil. Não é possível gerir riscos hídricos sem considerar os seus impactos ao bem-estar humano, aos ecossistemas e às diversas cadeias produtivas.

Conflitos já instalados no uso da água em várias regiões, assim como a crise hídrica e energética que está sendo vivenciada no país sinalizam que:

- A segurança hídrica precisa ser incorporada nos planos de recursos hídricos, notadamente no estabelecimento de diretrizes para a implementação dos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos;
- A operação dos sistemas integrados (energia, hidroviário, abastecimento humano e demais usos) deve ser revista e aprimorada considerando os níveis de riscos envolvidos;
- É preciso estabelecer de forma participativa critérios, diretrizes e regras para a alocação de água para os diversos usuários;
- Os sistemas de informação de recursos hídricos precisam ser aprimorados e integrados;
- Os instrumentos econômicos precisam ser aperfeiçoados para gerir tanto a oferta como demanda de água.

VISÃO DO ESPECIALISTA: PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA

À ANA cabe disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Tendo em vista as atribuições desta Agência e a iniciativa de elaboração do Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), o Coordenador de Estudos Setoriais da Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Carlos Perdigão, comenta a seguir o plano e os desafios da segurança hídrica no Brasil.

• Quais as diretrizes e principais ações contempladas no Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)?

O Plano, contratado em 2014 com previsão de conclusão em 2016, é uma iniciativa da Secretaria de Infraestrutura Hídrica – SIH do Ministério da Integração Nacional em conjunto com a ANA e tem por objetivo a definição das principais intervenções estruturantes e de natureza estratégica necessárias para garantir a oferta de água para o abastecimento humano e para o uso em atividades produtivas, bem como reduzir os riscos associados a eventos críticos (secas e cheias).

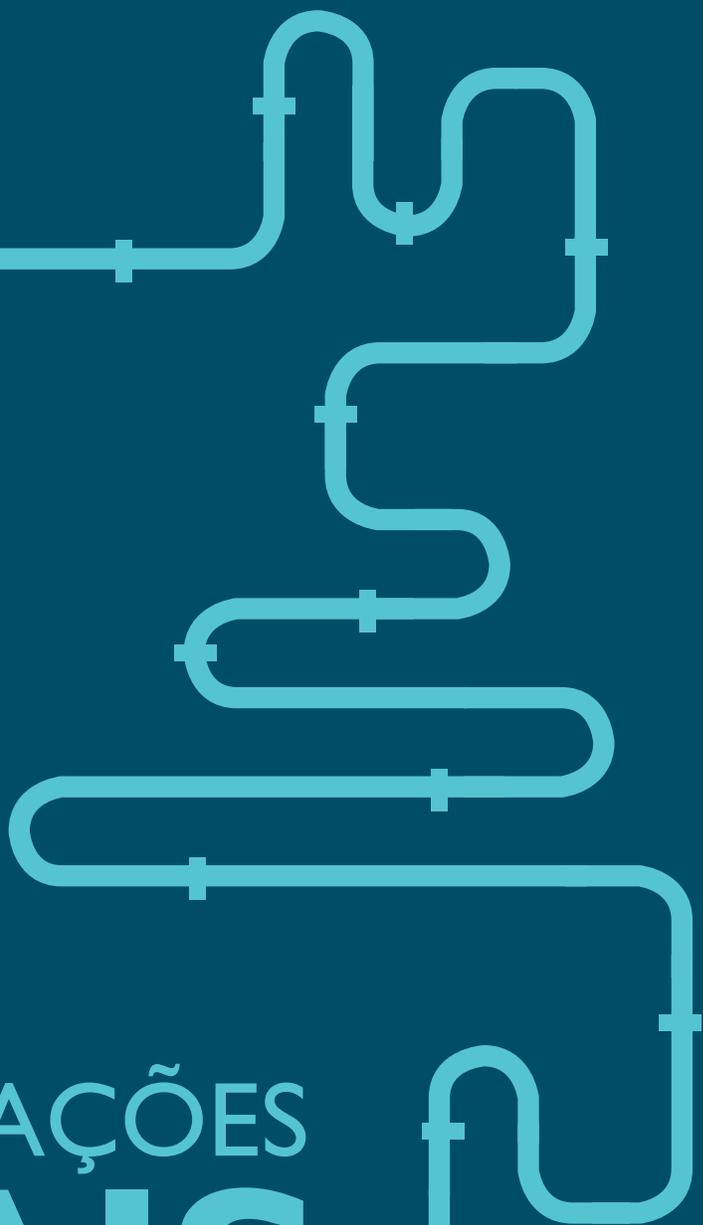
Ele contempla três fases distintas: (a) Inventário de planos, estudos projetos e ações relacionadas a garantia da oferta de água e controle de cheias; (b) Estudo integrado dos problemas de oferta hídrica e controle de cheias nas bacias hidrográficas em áreas críticas para o cenário de demandas efetivas em 2020 e o conjunto das intervenções estruturantes previstas; e (c) Detalhamento das intervenções, estudos específicos ou as ações de gestão indicando os próximos passos, prazos e custos.

• Quais os principais desafios para a segurança hídrica no Brasil?

O desafio está em aumentar nossa capacidade de convivência com eventos climatológicos extremos, ou seja, incrementar a resiliência das infraestruturas e das instituições para lidar com essas situações, atuando tanto o lado da oferta quanto o da demanda por água. O desafio se desdobra em ações como: investimento em infraestrutura hídrica para incremento da oferta hídrica e para o controle de cheias; despoluição dos corpos hídricos – notadamente por meio da universalização do saneamento básico; fortalecimento institucional dos órgãos gestores de recursos hídricos – em especial o aprimoramento do arcabouço regulatório; preservação de áreas de nascentes de rios e de recarga de aquíferos; fomento a projetos de reúso e uso racional da água na indústria, na irrigação e no abastecimento humano; incentivo à educação ambiental nas escolas, etc.

• Como a iniciativa privada pode prevenir ou mitigar os riscos hídricos?

A iniciativa privada tem um papel fundamental na redução dos riscos associados tanto a oferta quanto a demanda hídrica. Na indústria, por exemplo, destaca-se a adoção de tecnologias menos consumidoras de água e o reúso. Já o setor agrícola, além da adoção de métodos de irrigação mais racionais, pode contribuir na preservação de nascentes, zonas de recarga de aquíferos e matas ciliares. Por sua vez, o setor saneamento, cuja participação da iniciativa privada vem crescendo nos últimos anos, tem um papel importante na melhoria do controle operacional dos sistemas urbanos de abastecimento de água e no incremento dos índices de tratamento de esgotos sanitários.



9.

CONSIDERAÇÕES
FINAIS

 aumento populacional, a melhoria das condições de vida, os padrões de produção de bens, serviços e alimentos, assim como os hábitos de consumo são fatores que põe em risco a resiliência e a capacidade de provisão dos ecossistemas aquáticos. O baixo percentual de tratamento dos esgotos domésticos no Brasil também é um fator que contribui para o aumento da pressão sobre os recursos hídricos.

Além destes fatores, condições climáticas desfavoráveis podem comprometer ainda mais a disponibilidade de água, a exemplo da situação de escassez vivenciada no Brasil em 2015 nas bacias hidrográficas onde se localizam importantes reservatórios utilizados para geração de energia hidroelétrica do país e em regiões altamente urbanizadas e industrializadas. Situações como esta tendem a se intensificar dado o avanço das mudanças do clima.

Neste contexto, tendo em vista a estreita interdependência da segurança hídrica com a segurança alimentar e energética, bem como com a manutenção dos ecossistemas, avaliar, prevenir e mitigar estes riscos deixa de ser opção e passa a ser uma demanda real que precisa envolver tanto a iniciativa privada quanto o poder público.

A dependência das condições temporais e locais requer que a gestão dos riscos hídricos seja um processo dinâmico, adaptativo e, principalmente, com engajamento de diferentes setores da sociedade.

O gerenciamento dos riscos hídricos no âmbito empresarial precisa ser incorporado à governança das organizações como um fator determinante para qualificar o processo decisório, reduzir custos operacionais, garantir o suprimento de água e de matérias primas, manter a licença social para operar, além de contribuir com a conservação dos ecossistemas aquáticos

A dependência das condições temporais e locais requer que a gestão dos riscos hídricos seja um processo dinâmico, adaptativo e, principalmente, com engajamento de diferentes setores da sociedade.

10.

CONCEITOS E INDICADORES

PARA O GERENCIAMENTO DOS RISCOS HÍDRICOS



A complexidade do gerenciamento dos recursos hídricos, tendo em vista os usos múltiplos e diferentes dimensões espaciais e temporais, se reflete na proliferação de metodologias e ferramentas voltadas à governança da água e na dificuldade de harmonização dos conceitos e métricas envolvidas.

Deste modo, os conceitos e indicadores aqui apresentados têm como objetivo auxiliar o entendimento dos principais aspectos envolvidos no gerenciamento dos riscos hídricos sem a pretensão de que os mesmos sejam referências definitivas e consolidadas, uma vez que esta consolidação e harmonização ainda está em processo.

Antes de abordar os conceitos específicos, merecem destaque alguns princípios aplicáveis aos processos hidrológicos em geral, quais sejam:

- A água é um recurso renovável com padrões que variam no espaço e no tempo;
- Os fluxos entre as diferentes fases (sólida, líquida, gasosa) é um processo contínuo;
- O balanço hídrico é governado pela conservação de massa. As interações entre os fluxos de água superficiais com água subterrânea, umidade do solo, evapotranspiração são muito importantes para o correto entendimento do balanço hídrico;
- As áreas em uma bacia hidrográfica estão interligadas através da água. Uso do solo, práticas agrícolas, atividades humanas e industriais geram impactos aos recursos hídricos. Portanto, o gerenciamento destes recursos é mais efetivo se for feito tendo como base a bacia hidrográfica;
- O uso intensivo da água compromete as funções dos ecossistemas aquáticos de regulação, controle da poluição e

depuração, resultando na acumulação de poluentes no meio hídrico e nas espécies aquáticas, entre outros efeitos deletérios;

- Num determinado domínio, a manutenção de vazões ambientais e dos serviços ecossistêmicos implica na redução da disponibilidade de água para outros usos;
- A contabilidade hídrica envolve coleta sistemática, organização e apresentação das informações relativas aos volumes e qualidade dos fluxos renováveis de água e dos seus usos, bem como dos aspectos econômicos envolvidos. Esta contabilização é a base para o gerenciamento da escassez e envolve uma visão abrangente dos recursos hídricos e dos sistemas de abastecimento;

RISCO HÍDRICO

Risco ao suprimento de água para atender as demandas de curto e longo prazos. Inclui riscos associados a: secas ou inundações, baixa qualidade para os usos pretendidos, comprometimento dos sistemas e ecossistemas aquáticos, quando a pressão sobre os mesmos ultrapassa sua capacidade de resposta ou resiliência (OCDE, 2013).

ESCASSEZ HÍDRICA

Desequilíbrio entre oferta e demanda de água doce em um domínio específico (país, região, bacia hidrográfica etc.), como resultado de uma alta demanda em relação à oferta disponível, considerando os arranjos institucionais (incluindo preço) e as condições de infraestrutura existentes. Seus sintomas são: demandas não satisfeitas, tensões entre os usuários, competição por água, excesso de extração de águas subterrâneas e fluxos insuficientes para as vazões ambientais (Adaptado de FAO, 2008).

É importante destacar que escassez hídrica é um conceito relativo. Em vista disso, há várias abordagens e, por conseguinte, definições e métricas associadas. O conceito acima, por exemplo, contempla uma abordagem mais ampla, na qual as vazões ambientais estão embutidas na demanda de água.

ESTRESSE HÍDRICO

É um conceito associado aos efeitos da escassez, bem como às deficiências no suprimento e/ou à qualidade da água, causando competição para o seu uso, perda de confiabilidade dos serviços de fornecimento da água, quebras de safra e insegurança alimentar e energética (FAO, 2008).

Cabe ressaltar que o estresse hídrico é um conceito relativo e ainda não consolidado. Em vista disso, existem diferentes indicadores para avaliar o nível de estresse de uma região ou bacia hidrográfica.

O mais conhecido é o **indicador Falkenmark**, proposto em 1989. Ele relaciona a quantidade anual de recursos hídricos renováveis de um país com a população, conforme quadro a seguir:

RECURSO RENOVÁVEL ANUAL DE ÁGUA (M ³ /HAB/ANO)	NÍVEL DE ESTRESSE HÍDRICO
< 500	Escassez absoluta
500 – 1 000	Escassez crônica
1 000 – 1 700	Estresse regular
> 1 700	Estresse ocasional (local)

Apesar de ser denominado um indicador de estresse hídrico, sua escala relaciona o nível de estresse à escassez de água. Ou seja, independentemente de problemas de qualidade ou acessibilidade, se a disponibilidade per capita for menor do que 1.000 m³/hab/ano, é considerado que há escassez de água, e, por conseguinte, os níveis de estresse serão elevados.

Embora este indicador tenha seus méritos, dentre eles a facilidade de cálculo, trata-se de uma simplificação que desconsidera situações específicas regionais ou locais, as quais estão relacionadas ao acesso a água e a viabilidade do uso dos recursos hídricos. Também não são considerados outros aspectos regionais importantes como: variações climáticas, sazonalidade, conflitos pelo uso da água, vazões ambientais, potencial de reutilização de água ou de uso de fontes alternativas.

O indicador Falkenmark é usado em várias ferramentas, como por exemplo, WRI Aqueduct e Global Water Tool.

Outro indicador utilizado é o índice relativo de **estresse** hídrico (R_{ws}) que avalia a intensidade do uso dos recursos hídricos uma vez que relaciona a disponibilidade com as retiradas de água.

É importante destacar que embora este indicador contemple a demanda de outros setores (além do uso para abastecimento humano), ele não considera variações espaciais e temporais dos recursos hídricos.

Este tipo de indicador é um dos mais usados para avaliar o nível de estresse hídrico pelos órgãos gestores, que fazem recortes menores para a sua aplicação em geral, a nível de bacia hidrográfica, como é feito pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2013).

RECURSOS HÍDRICOS

Água nos seus diferentes estados e reservatórios (incluindo os aquíferos), disponível ou potencialmente disponível, susceptível a satisfazer, em quantidade e em qualidade, uma dada procura num local e período de tempo determinados.

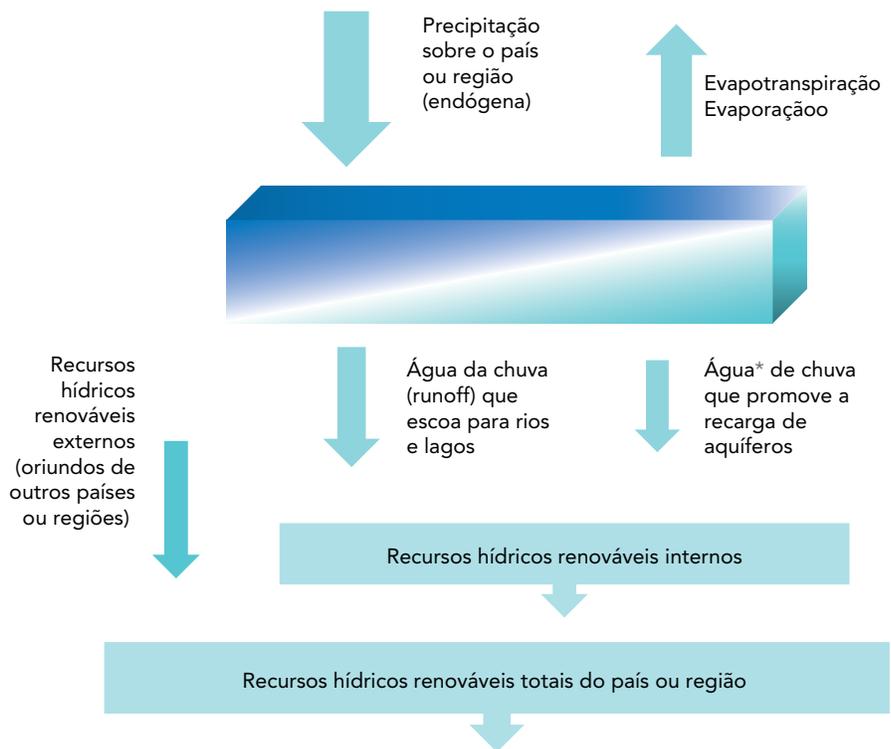
RECURSOS HÍDRICOS RENOVÁVEIS

O conceito de renovável, neste caso, está associado à regeneração e disponibilidade dos recursos hídricos, independentemente de qualquer intervenção humana, dependem essencialmente das quantidades de precipitação e de evapotranspiração.

A fim de subsidiar à obtenção de dados e indicadores de disponibilidade, os recursos hídricos renováveis podem ser categorizados em: totais, internos e externos.

RECURSOS HÍDRICOS RENOVÁVEIS TOTAIS

Este conceito está associado aos recursos hídricos provenientes da precipitação sobre uma determinada área que são convertidos em fluxos de águas superficiais e em recarga dos aquíferos. Eles contemplam a soma dos recursos hídricos renováveis internos mais os recursos hídricos renováveis externos, que são provenientes ou partilhados com países vizinhos, conforme pode ser visto na Figura 22.



* Neste componente é descontada a contribuição do runoff que retorna como água superficial

Figura 22. Representação esquemática dos recursos hídricos renováveis totais

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2014) 34% dos recursos hídricos renováveis do Brasil são oriundos de territórios vizinhos. Esta dependência indica a vulnerabilidade de algumas importantes regiões hidrográficas brasileiras e sinaliza para a importância da gestão compartilhada destes recursos.

A distribuição dos recursos renováveis nas doze regiões hidrográficas do Brasil (ANA, 2014), expressos em termos de vazão média e vazão de estiagem pode ser observada no quadro a seguir:

REGIÃO HIDROGRÁFICA	ÁREA (KM ²)	VAZÃO MÉDIA (M ³ /S)	VAZÃO ⁽¹⁾ DE ESTIAGEM (M ³ /S)
Amazônica ⁽²⁾	3.869.953	131.947	73.748
Tocantins/Araguaia	921.921	13.624	2.550
Atlântico Nordeste Ocidental	274.301	2.683	328
Parnaíba	333.056	763	294
Atlântico Nordeste Oriental	286.802	779	32
São Francisco	638.576	2.850	854
Atlântico Leste	388.160	1.492	253
Atlântico Sudeste	214.629	3.179	989
Atlântico Sul	187.522	4.174	624
Uruguai ⁽³⁾	174.533	4.121	391
Paraná	879.873	11.453	4.647
Paraguai ⁽⁴⁾	363.446	2.368	785
BRASIL	8.532.772	179.433	85.495

(1) Vazão de permanência de 95%;

(2) A bacia amazônica ainda compreende 2,2 milhões de Km² adicionais em território estrangeiro, os quais contribuem com vazão adicional média de 86.321 m³/s;

(3) A bacia do Uruguai ainda compreende 37 mil Km² adicionais em território estrangeiro, os quais contribuem com vazão adicional média de 878 m³/s;

(4) A bacia do Paraguai ainda compreende 118 mil Km² adicionais em território estrangeiro, os quais contribuem com vazão adicional média de 595 m³/s.

34% dos recursos hídricos renováveis do Brasil são oriundos de territórios vizinhos. Isto sinaliza para a importância da gestão compartilhada

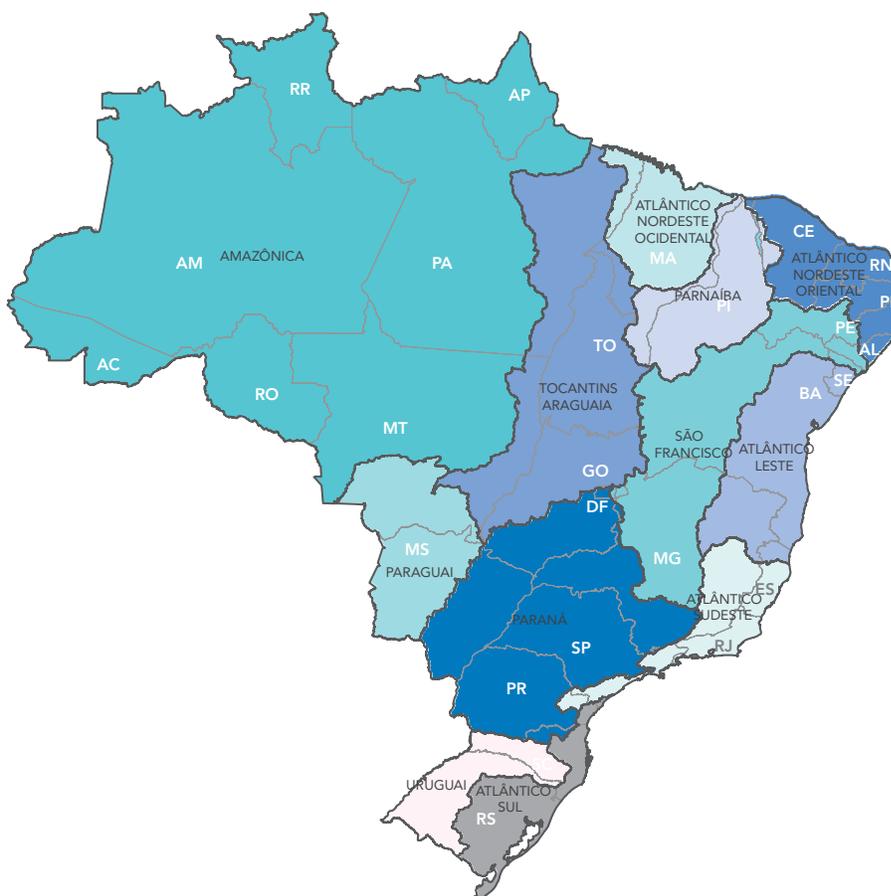


Figura 23. Divisão Hidrográfica Nacional (ANA, 2014)

As regiões hidrográficas mencionadas acima foram delimitadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) a partir de 2003, com a finalidade de orientar o planejamento e gestão dos recursos hídricos no Brasil. Esta divisão está indicada na Figura 23.

A comparação das vazões de estiagem com as vazões renováveis (vazões médias) nas diferentes regiões indicam que há grande variação entre as regiões, bem como a vazão disponível para uso é sempre menor do que as vazões médias, como no caso da região Nordeste Oriental, cuja vazão de estiagem é 96% menor do que a vazão média.

VAZÃO DISPONÍVEL PARA OS USOS MÚLTIPLOS

As vazões de estiagem servem de referência inicial para a definição dos fluxos de água que poderão ser destinados aos diferentes usos. As vazões de água disponíveis para a outorga (autorização formal de uso da água emitida pelos órgãos gestores) representam somente uma fração das vazões de estiagem. A definição de quanto está disponível para ser outorgado depende de critérios adicionais que são estabelecidos pelos órgãos competentes com base na regulamentação estadual e/ou federal.

OFERTA DE ÁGUA

A oferta de água não depende somente das vazões disponíveis. Ela também considera fatores como as regras, normas e transações entre os entes envolvidos no gerenciamento dos recursos hídricos, bem como a acessibilidade e infraestrutura.

DEMANDA DE ÁGUA

Está associada aos usos para consumo humano e para as atividades econômicas em geral. Ela pode ou não incluir a demanda de água para a manutenção dos ecossistemas aquáticos. No caso da definição de escassez descrita neste documento, a demanda inclui as vazões ambientais.

ALOCAÇÃO DE ÁGUA

A alocação de água pode ser entendida como uma ferramenta de gestão de recursos hídricos que objetiva o fornecimento de água para os usuários de recursos hídricos e para o atendimento às demandas ambientais.

Existem diversos mecanismos de alocação de água. Alguns são definidos e operados pelo poder público, como os limites de utilização de corpos hídricos (vazões outorgáveis). Neste caso, ao limitar a vazão disponível para outorga, indiretamente está sendo alocada uma vazão mínima para a manutenção dos ecossistemas aquáticos.

Entretanto, embora a alocação de água seja prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos, ainda não existem normas e critérios formais para o seu uso, em especial em situações de conflitos de uso ou escassez de água, à exceção do fornecimento de água para abastecimento humano e dessedentação de animais, que é considerado um uso prioritário.

É importante destacar que a alocação de água também precisa considerar a capacidade do meio em assimilar e depurar os contaminantes carreados ou descartados para os corpos hídricos devido ao escoamento superficial, lançamento de efluentes, entre outros.

VAZÃO DE DILUIÇÃO

Este conceito está associado à vazão necessária de água para diluir a concentração de determinado parâmetro de qualidade (DBO, Fósforo, etc.), de modo que a concentração resultante seja igual à concentração permitida para o manancial.

O estabelecimento de limites para a vazão de diluição está associado à outorga para lançamento de efluentes e pressupõe compatibilizar estes lançamentos com a capacidade do meio em assimilar e diluir as cargas de contaminantes lançadas, respeitando-se os padrões de qualidade requeridos para os diferentes usos da água, inclusive, para a manutenção dos ecossistemas aquáticos.

VAZÃO AMBIENTAL

As vazões ambientais têm o objetivo de garantir as condições mínimas de manutenção de ecossistemas aquáticos. Estas vazões também têm sido chamadas de ecológicas, residuais, mínimas remanescentes ou de restrição.

A definição e determinação desta vazão, bem como sua aplicação no âmbito do gerenciamento dos recursos hídricos de forma a promover sua gestão sustentável e, ao mesmo tempo, garantir os usos múltiplos da água, ainda é objeto de discussão no Brasil e no mundo.

CAPTAÇÃO (RETIRADA DE ÁGUA)

Volume ou vazão retirada de rios, lagos, mananciais subterrâneos ou outras fontes para uso humano e/ou para a realização das atividades econômicas.

USO E CONSUMO DE ÁGUA

O **uso da água** está associado à quantidade de água captada que é utilizada em processos e atividades tanto para fins domésticos como industriais.

O **consumo de água** corresponde ao volume ou vazão de água doce que foi captada e que não permanece disponível devido a evaporação, transpiração, incorporação em produtos e plantas, consumo humano ou animal, descartada diretamente no mar, ou abstraída de alguma outra forma dos rios, lagos e mananciais de água doce. (WSM, 2004).

Embora o conceito de consumo de água seja diferente do conceito de uso da água e do conceito de água captada, muitas vezes eles são usados indistintamente.

Quando são reportados dados de “consumo residencial” per capita, este dado se refere ao **uso** per capita diário. A fração de consumo em termos médios representa somente cerca de 20% do valor total utilizado. O restante retorna na forma de esgotos. Ou seja, para um uso per capita igual a 300 l/dia, o consumo será de 60 l/dia e o esgoto gerado será 240 l/dia.

Do mesmo modo, o consumo de água em atividades produtivas é bem diferente do valor captado ou do volume usado. O consumo, assim como o uso, depende do tipo de processo, produto, etc. Um exemplo claro de consumo é a fabricação de refrigerantes. A água é usada em muitas atividades e processos (produção de energia, limpeza, etc.) e também é incorporada ao produto. Neste caso, o consumo corresponde à diferença entre o valor captado e os efluentes gerados.

Já no caso da água para a irrigação de culturas, pode-se considerar que a maior parte da água utilizada é consumida (evapotranspiração ou incorporação à planta). Uma parcela menor, no entanto, infiltra no solo ou pode ser carregada para corpos d’água superficiais.

É importante destacar que ainda não há uma definição universal para o consumo uma vez que este conceito está relacionado com a temporalidade da extração em relação ao meio de onde a água foi captada.

A Figura 24 apresenta o balanço global simplificado do uso da água, indicando a fração da precipitação que está associada à evapotranspiração, consumos (doméstico/industrial) e a fração que descarregada nos oceanos.

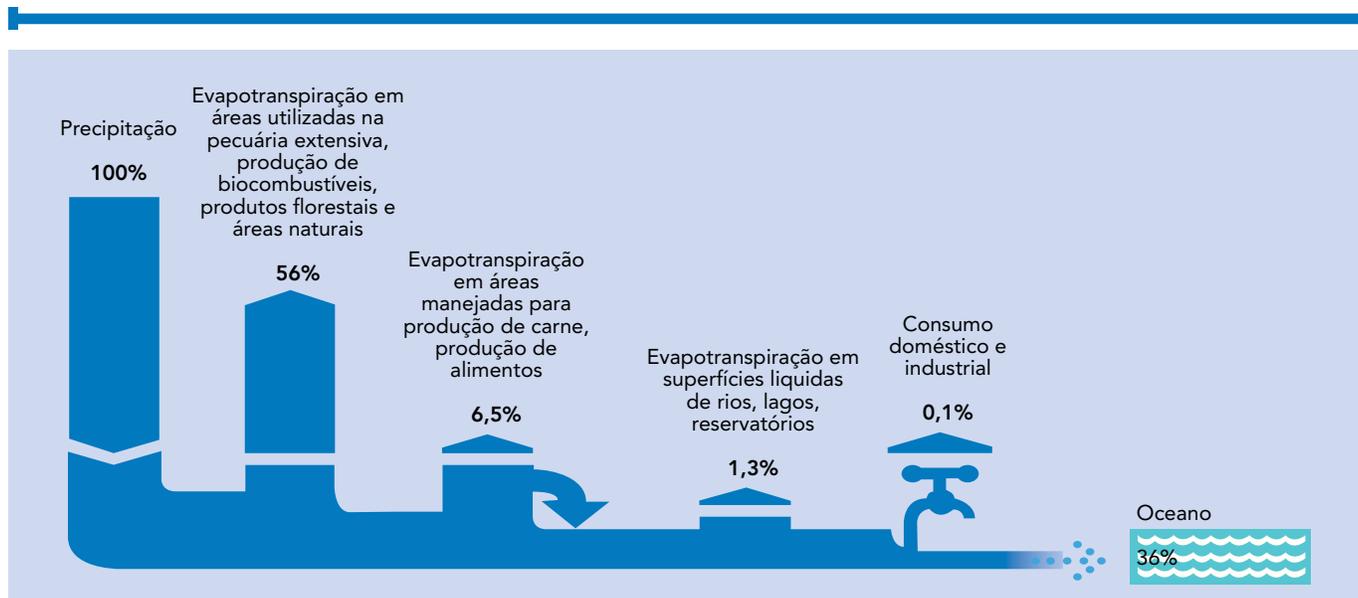


Figura 24. Diagrama do uso global da água (Adaptado de IWMI, 2007)

REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA

Volume ou vazão de água que depois de utilizada em atividades e/ou processos produtivos é reaproveitada diretamente (reciclagem) ou depois após tratamento prévio (reúso). A reutilização, portanto, corresponde a soma dos volumes reciclados ou reusados.

11. REFERÊNCIAS

ANA, 2013. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/webSite_relatorioConjuntura/projeto/index.html (acessado em 24/01/15).

ANA, 2014. Aplicativo com dados sobre recursos renováveis. <http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/estudos/sprtew/2/2-ANA.swf> (acessado em 20/02/15).

BIER, 2012 – Beverage Industry Environmental Roundtable - Managing water-related business risks and opportunities in the beverage sector - Practical Perspective – 2012. http://media.wix.com/ugd/49d7a0_f49252ae57154a7baefbd0c314e311f1.pdf (acessado em 18/01/15).

BMZ, 2013. Realising the Water, Energy and Food Security Nexus, 2013. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) and the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB). http://www.water-energy-food.org/en/knowledge/stockholm2014/bmz-bmub_realising-the-nexus.html (Acessado em 17/01/015)

CDP, 2014. From water risk to value creation - CDP Global Water Report 2014. <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Global-Water-Report-2014.pdf> (acessado em 17/01/15).

CERES Aqua Gauge, 2012 -The Ceres Aqua Gauge: A Framework for 21st Century Water Risk Management. <http://www.ceres.org/resources/reports/aqua-gauge/view> (Acessado em 16/03/15)

CGEE, 2014. Centro de Gestão de Estudos Estratégicos. Resumo Executivo: Cenários de mudanças para estudos de adaptação no setor de recursos hídricos (ainda não publicado).

EPE, 2013 Plano Decenal de Expansão de Energia 2021 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2013. <http://www.epe.gov.br/PDEE/Sumario%20PDE%202021.pdf> (Acessado em 16/03/15)

EPE, 2014. Balanço Energético Nacional – Ano base 2013 – Empresa de pesquisa energética (EPE). https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2014.pdf (acessado em 24/02/15).

FAO, 2012. Water Reports: Coping with water scarcity An action framework for agriculture and food security. <http://www.fao.org/docrep/016/i3015e/i3015e.pdf> (acessado em 11/01/15).

FAO, 2014. The Water-Energy-Food Nexus A new approach in support of food security and sustainable agriculture. <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/The%20Water%20Energy%20Food%20Nexus.pdf> (acessado em 14/02/15).

IEA, 2014. WORLD ENERGY OUTLOOK 2014 FACTSHEET How will global energy markets evolve to 2040? <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weoweb/2014/WEO2014FactSheets.pdf> (acessado em 18/01/15).

IWMI, 2007. Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. London: Earthscan, and Colombo: International Water Management Institute (IWMI). <http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/Publications/books.htm> (acessado em 10/01/15).

Mapa/ACS, 2013. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio : Brasil 2012/2013 a 2022/2023 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. 96 p. http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf (acessado em 08/02/15)

OCDE, 2012. The Water Resources Group: Background, Impact and the Way Forward. Briefing report prepared for the World Economic Forum Annual Meeting 2012 in Davos-Klosters, Switzerland. http://www3.weforum.org/docs/WEF/WRG_Background_Impact_and_Way_Forward.pdf (acessado em 22/01/15).

OCDE, 2013. Water Security for Better Lives. [http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/Water%20security%20for%20better%20lives\[2\].pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/Water%20security%20for%20better%20lives[2].pdf) (acessado em 08/02/15).

OCDE, 2014. Climate Change, Water and Agriculture: Towards Resilient Systems, OECD Studies on Water, OECD Publishing, Paris. http://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/Climate_Change_Water_and_AgricultureOECD.pdf

ONS, 2015. Operador Nacional do Sistema Elétrico. http://www.ons.org.br/historico/percentual_volume_util.aspx Acessado em 14/02/15.

WEF, 2015. World Economic Forum - Global Risks 2015 <http://reports.weforum.org/global-risks-2015/> (acessado em 08/02/15).

SNSA/MCIDADES, 2014. Brasil, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013. 181 p. : il.

The CEO Water Mandate, 2012. CORPORATE WATER DISCLOSURE GUIDELINES -Toward a Common Approach to Reporting Water Issues (Acessado em 16/03/15)

The CEO Water Mandate, 2014. Driving Harmonization of Water Stress, Scarcity, and Risk Terminology Discussion Paper January 2014 http://ceowatermandate.org/files/Driving_Harmonization_of_Water_Terminology_draft.pdf (acessado em 11/01/15).

UNESCO, 2012. The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/WWDR4%20Volume%201-Managing%20Water%20under%20Uncertainty%20and%20Risk.pdf> (Acessado em 16/03/15)

UN Water, 2013. Water Security & the Global Water Agenda A UN-Water Analytical Brief. http://www.unwater.org/downloads/watersecurity_analyticalbrief.pdf (acessado em 10/01/15).

WAF, 2012 - Water Accounting Framework for the Minerals Industry. User Guide. http://www.minerals.org.au/file_upload/files/resources/water_accounting/WAF_UserGuide_v1.2.pdf

WBCSD, 2011. Corporate water management: Challenges, issues and gaps. Presentation For World Water Week -Corporate Water Risk Management Seeking Solutions 21-27 August – Stockholm <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=6065ADA3A98906B8385BBE61DC9A549E?-doi=10.1.1.405.2768&rep=rep1&type=pdf> (Acessado em 16/03/15)

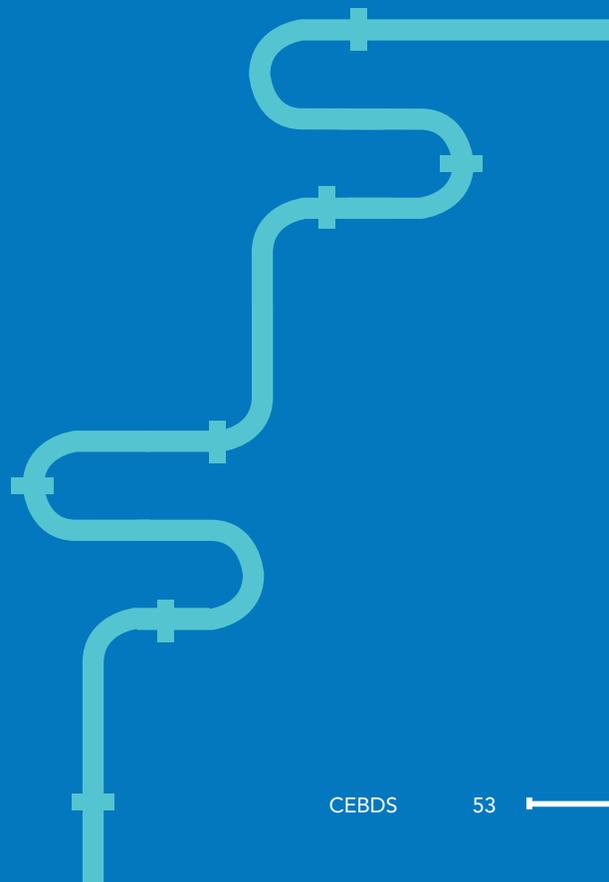
WBCSD, 2013a. Business guide to water valuation- An introduction to concepts and techniques <http://www.wbcasd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=15801> (acessado em 29/01/15).

WBCSD, 2013b. Sharing water: Engaging business Why watershed approaches are important to business sustainability. http://www.wbcasdpublications.org/cd_files/datas/business-solutions/water_leadership/pdf/SharingWater-EngagingBusiness.pdf (acessado em 21/02/15)

WWAP, 2014. United Nations World Water Assessment Programme - The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy. <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002257/225741e.pdf> (acessado em 24/01/15).

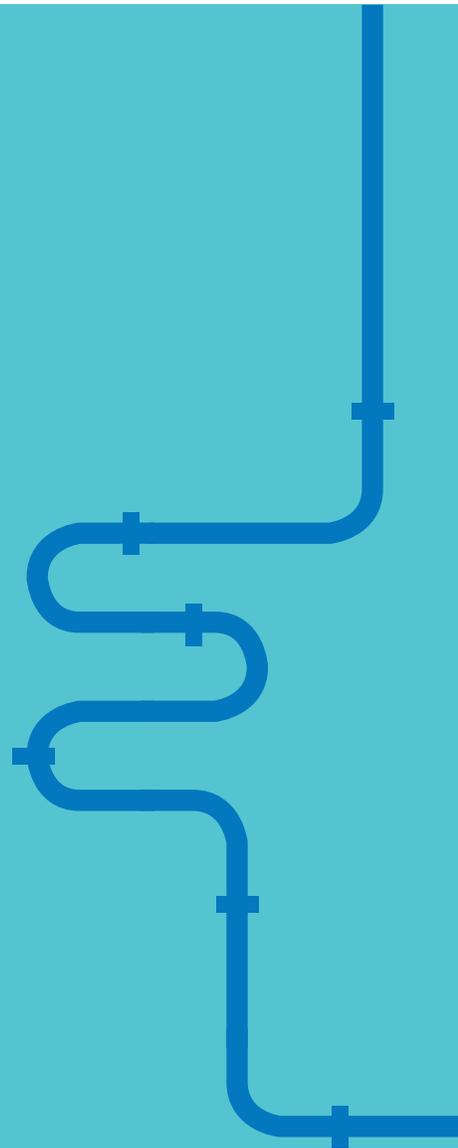
WSM, 2004. Project (WaterStrategyMan) - Newsletters – 2004 Indicators and Indices for decision making in water resources management. <http://environ.chemeng.ntua.gr/WSM/Newsletters/Issue4/Indicators.htm> (acessado em 10/01/15).

WRG, 2012. The Water Resources Group: Background, Impact and the Way Forward, 2012. 2030 Water Resources Group. http://www3.weforum.org/docs/WEF/WRG_Background_Impact_and_Way_Forward.pdf (acessado em 18/01/15).



NOTA DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento foi publicado em nome do CEBDS. Isso não significa que todos os associados do CEBDS endossem ou concordem necessariamente com todas as declarações neste relatório. Fica a critério do leitor usar o relatório ou nele basear-se.



Realização



CEBDS

Conselho Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento Sustentável

Patrocínio Master



Patrocínio Ouro



Patrocínio Prata

