

ANÁLISE DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

**O CASO DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS
PARA A GESTÃO AMBIENTAL**



FGV EAESP

**CENTRO DE ESTUDOS
EM SUSTENTABILIDADE**

ANÁLISE DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

O CASO DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS
PARA A GESTÃO AMBIENTAL



© 2018, Fundação Getulio Vargas – FGV.

Av. Nove de Julho, 2029.

CEP: 01313-902

Telefone: (11) 3799-7777 / (11) 3799-3342

Endereço Eletrônico: <http://www.fgv.br/ces>

EQUIPE EDITORIAL

Supervisão editorial

Guarany Ipê do Sol Osório

Elaboração dos originais

Fundação Getulio Vargas (FGV)

Diagramação e capa

Gustavo Velloso Breviglieri

Fotografia

Daniel Tha. Fotos retiradas na Bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu, no período entre 8 e 14 de dezembro de 2016.

Produção

Fundação Getulio Vargas (FGV)

Informações, críticas, sugestões, correções de dados: ces@fgv.br

Disponível também em: <http://www.fgv.br/ces>

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

Análise dos custos e benefícios das políticas públicas [recursos eletrônicos]: o caso dos instrumentos econômicos para a gestão ambiental / Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Centro de Estudos em Sustentabilidade. – São Paulo: FGV-EAESP/FGVces, 2018.

88 p.

ISBN 978-85-94017-13-0

1. Gestão ambiental. 2. Recursos hídricos - Desenvolvimento - Brasil. 3. Mudanças climáticas. 4. Agências reguladoras de atividade privada. 5. Políticas públicas. 6. Política ambiental. I. Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Centro de Estudos em Sustentabilidade. II. Fundação Getulio Vargas. III. Título.

CDU 556.18

Ficha catalográfica elaborada por: Cristiane de Oliveira CRB SP-008061/O
Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas - SP



ESTUDO

Análise dos custos e benefícios das políticas públicas: o caso dos instrumentos econômicos para a gestão ambiental

APOIO

FGV Pesquisa

AUTORES (FGVces)

Gustavo Velloso Breviglieri
Inaiê Takaes Santos
Guilherme Borba Lefèvre
Guarany Osório
Layla Nunes Lambiasi
Mario Prestes Monzoni Neto

REVISÃO

Profa. Dra. Alketa Peci (EBAPE/FGV)

FOTOGRAFIAS

Daniel Tha

AVISO

O conteúdo apresentado neste estudo é de responsabilidade da equipe do FGVces e não representa necessariamente a posição oficial da Fundação Getulio Vargas. Estudo elaborado em 2017 e 2018. Publicado em maio de 2018.

CITAR COMO

FGVces. Análise dos custos e benefícios das políticas públicas: o caso dos instrumentos econômicos para a gestão ambiental. Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo, 2018.

REALIZAÇÃO

Sumário

PREFÁCIO	9
INTRODUÇÃO	11
1. MÉTODOS DE PESQUISA E COLETA DE DADOS	16
1.1 BENCHMARKING DA EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL	16
1.2 ESTUDO DE CASO NA BACIA DOS RIOS PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU (PPA)	18
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	20
2.1 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	20
2.2 AIR COMO FERRAMENTA DE APRIMORAMENTO DA AÇÃO REGULATÓRIA	23
2.2.1 AIR NA REGULAÇÃO AMBIENTAL	25
2.2.2 ACB NA AIR DE POLÍTICAS AMBIENTAIS	28
2.2.3 AIR NO BRASIL	31
2.3 PLANEJAMENTO PÚBLICO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	34
2.3.1 ACB NO PLANEJAMENTO PÚBLICO EM ADAPTAÇÃO	37
3. APLICAÇÃO DE AIR NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA AUSTRÁLIA	40
3.1 APRESENTAÇÃO: A BACIA DE MURRAY-DARLING (MDB)	40
3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO: REFORMAS REGULATÓRIAS NA AUSTRÁLIA	43
3.3 ASPECTOS DE AIR NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA MDB	46
3.3.1 REGULATION IMPACT STATEMENTS (RIS)	48
4. ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO NA BACIA DOS RIOS PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU	52
4.1 APRESENTAÇÃO: A BACIA DO RIO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU (PPA)	52
4.2 A APLICAÇÃO DA ACB NO PPA	55
4.3 MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO VERSUS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA	59
4.3.1 MEDIDAS DE GESTÃO E DE CARÁTER EXPLORATÓRIO	62
5. O PAPEL DA AIR NA ADOÇÃO DE IES NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	65
5.1 ASPECTOS DA AIR QUE FORTALECEM O USO DE IES	65
5.2 FATORES FAVORÁVEIS NO CONTEXTO BRASILEIRO	67
5.3 FATORES LIMITANTES NO CONTEXTO BRASILEIRO	68
6. REFLEXÕES SOBRE O USO DA AIR VISANDO À IMPLEMENTAÇÃO DE IES NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL	71
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
APÊNDICE 1: MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO CONTEMPLADAS PARA A BACIA DO PPA	84

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3-1: LOCALIZAÇÃO DA BACIA DE MURRAY-DARLING	41
FIGURA 4-1: CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO PPA	54
FIGURA 4-2: ETAPAS DA ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO	56
FIGURA 4-3: RESULTADOS CONSOLIDADOS DA ACB: BENEFÍCIO PELA RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO (MÍNIMOS E MÁXIMOS) EM 50 ANOS	57

LISTA DE TABELAS

TABELA 2-1: AGÊNCIAS REGULADORAS NO BRASIL	31
TABELA 3-1: A BACIA DE MURRAY-DARLING	40
TABELA 3-2: ONDAS DE REFORMA REGULATÓRIA NA AUSTRÁLIA.....	43
TABELA 3-3: CUSTOS ECONÔMICOS CONSIDERADOS NO BASIN PLAN (AUD MILHÕES/ANO).....	46
TABELA 3-4: ESTUDOS SOBRE OS BENEFÍCIOS ASSOCIADOS A MERCADOS DE ÁGUA NA MDB.....	48

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1-1: SELEÇÃO DA EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL (MDB)	17
QUADRO 1-2: OUTRAS EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS COM MERCADOS DE ÁGUA.....	18
QUADRO 1-3: SELEÇÃO DA BACIA DOS RIOS PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU	19
QUADRO 2-1: LIÇÕES A PARTIR DA EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL COM MERCADOS DE ÁGUA..	22
QUADRO 2-2: CONSIDERAÇÕES RELEVANTES PARA O CASO BRASILEIRO	22
QUADRO 2-3: DIFUSÃO E DIFERENÇAS DA PRÁTICA DE AIR NA EUROPA.....	28
QUADRO 2-4: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, ACB E IES NO REINO UNIDO.....	30
QUADRO 2-5: UTILIZAÇÃO DE UNIDADES MONETÁRIAS EM UMA ACB.....	30
QUADRO 2-6: EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE.....	30
QUADRO 2-7: AIR NA ANVISA E ANM.....	32
QUADRO 2-8: AIR NA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	32
QUADRO 2-9: DISPUTAS REGULATÓRIAS ENTRE AGÊNCIAS E CONGRESSO NACIONAL.....	33
QUADRO 2-10: QUALIDADE DO AMBIENTE REGULATÓRIO NO BRASIL	34
QUADRO 2-11: DIRECIONAMENTO DO INVESTIMENTO PÚBLICO PARA ADAPTAÇÃO.....	36
QUADRO 2-12: AÇÕES RELACIONADAS A INSTITUIÇÕES	36
QUADRO 2-13: COMO COMPARAR MEDIDAS EM UMA ACB.....	37
QUADRO 3-1: POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS E ADAPTAÇÃO ÀS MC NA AUSTRÁLIA.....	42
QUADRO 3-2: COMPLEXIDADE REGULATÓRIA DA AUSTRÁLIA EM PERSPECTIVA	44
QUADRO 3-3: 10 PRINCÍPIOS PARA FORMULADORES DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA AUSTRÁLIA ..	45

QUADRO 3-4: QUESTIONAMENTOS SOBRE AS REFORMAS EM RECURSOS HÍDRICOS NA AUSTRÁLIA	45
QUADRO 3-5: CONSULTA PÚBLICA NA ELABORAÇÃO DO MURRAY-DARLING BASIN PLAN.....	46
QUADRO 3-6: REGULATION IMPACT STATEMENT – BASIN PLAN (2012).....	49
QUADRO 3-7: REGULATION OF WATER MARKET INTERMEDIARIES.....	50
QUADRO 3-8: REGISTER OF FOREIGN OWNERSHIP OF WATER ENTITLEMENTS (2016)	51
QUADRO 4-1: ADOÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO EM CONJUNTO.....	58
QUADRO 4-2: RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A CONDUÇÃO DA ACB NO PPA	58
QUADRO 4-3: RELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DA ACB E OS PLANOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	61
QUADRO 4-4: RELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DA ACB E O USO DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS	61
QUADRO 5-1: AIR, IES E O CICLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	67

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABARES – Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences
 ACB – Análise Custo-Benefício
 ACE – Análise Custo-Efetividade
 AIR – Análise de Impacto Regulatório
 ANA – Agência Nacional de Águas
 Anac – Agência Nacional de Aviação Civil
 Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações
 Ancine – Agência Nacional do Cinema
 Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica
 ANM – Agência Nacional de Mineração
 ANP – Agência Nacional de Petróleo
 ANS – Agência Nacional de Saúde Suplementar
 Antaq – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
 ANTT – Agência Nacional dos Transportes Terrestres
 Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
 AUD – Dólares Australianos
 BIA – Business Impact Assessment
 CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
 CCA – Compliance Cost Assessments
 CE – Comissão Europeia
 CNRH – Conselho Nacional dos Recursos Hídricos
 COAG – Conselho dos Governos Australianos
 EPA – United States Environmental Protection Agency
 EUA – Estados Unidos da América
 GEE – Gases de efeito estufa
 GL – Gigalitro
 IEs – Instrumentos econômicos



L/d – Litros por dia
MC – Mudanças climáticas
MDB – Bacia dos rios Murray-Darling
MDBA – Murray-Darling Basin Authority
MF – Ministério da Fazenda
MPDG – Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
NCP – National Competition Policy
OBPR – Office of Best Practice Regulation
OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OMB – Office of Management and Budget
PB – Paraíba
PISF – Projeto de Integração do Rio São Francisco
PL – Projeto de lei
PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PPA – Bacia dos Rios Piancó-Piranhas-Açu
PRO-REG – Programa de Fortalecimento da Capacidade Institucional para Gestão em Regulação
PSA – Pagamentos por serviços ambientais
RCB – Relação Custo-Benefício
RIS – Regulatory Impact Statements
RN – Rio Grande do Norte
SAG – Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais
SCEW – Standing Council on Environment and Water
SDLs – Sustainable Diversion Limits
TIR – Taxa Interna de Retorno
UE – União Europeia
UNFCCC – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
USD – Dólares Americanos
VPL – Valor Presente Líquido
WCED – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas

PREFÁCIO

Eventos de escassez hídrica vêm se tornando cada vez mais frequentes em algumas bacias hidrográficas brasileiras e, em muitos contextos, a água deve ser reconhecida como um recurso escasso. Se a gestão de recursos hídricos já se revela difícil tarefa no presente, as mudanças climáticas podem modificar os padrões de chuvas em diversas regiões e, assim, requerer a adoção de medidas de adaptação, cujas proposição e implementação podem recair sobre os órgãos públicos, seja pela provisão de infraestrutura, seja pela introdução ou adequação de regulações.

Entre as medidas de caráter regulatório, é possível incluir os mercados de direitos de uso de água, bem como outros instrumentos econômicos que buscam conferir maior eficiência ao uso dos recursos hídricos. Ainda que suportados pela teoria econômica, tais mercados ainda não fazem parte do rol de instrumentos à disposição dos gestores públicos e usuários de água. A alteração (melhoria) do arcabouço regulatório, por sua vez, representa campo extremamente relevante no contexto brasileiro, para além da atuação das agências reguladoras, e que deve ser levada em consideração em discussões acerca de mudança do clima e gestão da água.

Apesar de representar um primeiro esforço nessa direção, o relatório parte do levantamento de experiências internacionais, notadamente na bacia hidrográfica de Murray-Darling (Austrália), e de estudo de caso aplicado à bacia hidrográfica dos rios Piancó-Piranhas-Açu (Paraíba e Rio Grande do Norte) para oferecer respostas às seguintes perguntas:

- Como a Análise de Impacto Regulatório pode auxiliar a implementação de instrumentos econômicos para apoiar medidas de adaptação às mudanças climáticas na gestão de recursos hídricos?
- Que desafios são ou deverão ser enfrentados para a elaboração de uma Análise de Impacto Regulatório na gestão de recursos hídricos no Brasil?

É nossa expectativa que, após percorrer cada capítulo do relatório, o leitor possa ter suficiente compreensão acerca de três distintos campos de pesquisa e de como eles interagem: adaptação às mudanças climáticas; uso de instrumentos econômicos na gestão de recursos hídricos; e análise de impacto regulatório como ferramenta de aprimoramento da ação pública. Oferecemos, então, mais do que conclusões assertivas, reflexões e suspeitas merecedoras de maior atenção em estudos futuros.



Introdução

O escopo da pesquisa explorado neste trabalho resulta de esforços de investigação em outros campos que têm uma ampla literatura desenvolvida, sendo que alguns representam conhecimento de fronteira para as sociedades modernas e para a formulação de políticas públicas:

- 1) A adaptação às mudanças climáticas (MC);
- 2) O uso de Instrumentos Econômicos (IEs) para a gestão de recursos hídricos; e
- 3) A Análise de Impacto Regulatório (AIR) como ferramenta de aprimoramento da ação pública.

Adaptação às mudanças climáticas

O primeiro dos campos merecedores de destaque reside no desafio de lidar com os impactos das mudanças climáticas, conhecido como adaptação às mudanças climáticas. Não é necessário ir muito longe para observar o importante papel do Estado na preparação das sociedades não só para eventos climáticos extremos, como secas e inundações, mas também para mudanças contínuas nos padrões climáticos. Disso surge um campo específico de pesquisa, qual seja, o de políticas públicas para adaptação às mudanças climáticas.

Muitas das ações subjacentes ao planejamento público em adaptação referem-se à revisão de normas e regulamentos, constituindo um eixo de ação institucional, que visa a (re)estabelecer as regras em operação para que os agentes econômicos sejam capazes de adotar medidas ou comportamentos alinhados às novas condições ambientais (Hallegatte, Lecocq, & Perthuis, 2011).

Em alguns casos, trata-se de revisar normas relativas a padrões tecnológicos ou códigos de construção. Em outros, a ação do Estado se dá pela adoção de políticas (regras) menos intervencionistas, utilizando instrumentos que confirmam maior flexibilidade aos agentes econômicos por meio de sistemas e sinais de preço. O estudo desse segundo caso é particularmente útil quando as novas condições ambientais implicam maior frequência de eventos que aumentam a probabilidade de escassez¹ de um recurso, evidenciando potencial conflito entre usuários.

¹ Em economia, escassez é tão somente a situação em que a demanda por um bem ou serviço é superior à sua oferta.



Instrumentos econômicos para a gestão de recursos hídricos

Na literatura de políticas ambientais, a dicotomia entre políticas de comando e controle e políticas baseadas em incentivos econômicos é ponto de partida para caracterizar diferentes formas de gestão ambiental². Tradicionalmente, a regulação ambiental valeu-se de políticas de comando e controle para desestimular práticas nocivas ao meio ambiente, porém nas últimas décadas, tem crescido o interesse em **Instrumentos Econômicos (IEs)** para influenciar o comportamento dos agentes e reduzir os custos de cumprimento e fiscalização (Tietenberg, 1990; Hahn & Stavins, 1991; Hepburn, 2006).

No Brasil, o uso de IEs ainda não é disseminado, embora existam algumas iniciativas que já exploram seu potencial, tais como a cobrança pelo uso da água – presente em algumas bacias hidrográficas do país³ – e de alguns programas de pagamentos por serviços ambientais (PSA), como o Programa Produtor de Água no âmbito da Agência Nacional de Águas (ANA)⁴.

De forma similar, a gestão de recursos naturais, em particular o setor de recursos hídricos, apresentou tendência histórica também de lidar com problemas de abastecimento com a ampliação da oferta. Contudo, recentemente, o viés de gestão pelo lado da demanda tem ganhado atenção crescente (Landry & Anderson, 2000; Griffin, 2016).

Não à toa, a governança de recursos hídricos tem sido amplamente influenciada pela “narrativa da escassez” que favorece o uso de IEs na alocação de recursos hídricos entre seus múltiplos usos (Woodhouse & Muller, 2017). Os impactos adversos do aquecimento global, acompanhados da necessidade de se criar capacidade adaptativa face aos novos padrões climáticos, reforçam essa narrativa de escassez. Em alguns locais, a cobrança pelo uso da água ou a constituição de mercados para (re)alocação de direitos de uso tem sido citadas como respostas a eventos mais frequentes de escassez hídrica e, assim, constituem “medidas de adaptação” (Adler, 2008).

A Análise de Impacto Regulatório como ferramenta de aprimoramento da ação regulatória

Considerando as diversas alternativas à disposição de formuladores de políticas públicas e órgãos reguladores, estabelecer os instrumentos de política mais adequados para quaisquer problemas

² E, similarmente, outras áreas de atuação do Estado (Baldwin, Cave, & Lodge, 2013).

³ Vide <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/cobrancaearrecadacao.aspx>.

⁴ Vide <http://produtordeagua.ana.gov.br/>.

representa tarefa desafiadora. No esboço de decisões de políticas baseadas em evidência, e a fim de prover mais racionalidade e transparência à tomada de decisão na administração pública, a AIR difundiu-se de forma expressiva entre países desenvolvidos.

A AIR visa explicitar a todas as partes interessadas os custos e benefícios associados às alternativas regulatórias possíveis para atingir determinado objetivo, inclusive aspectos não passíveis de quantificação ou monetização, favorecendo uma avaliação sistêmica dos instrumentos/medidas disponíveis para orientar, por exemplo, a alocação de água em situações de escassez.

No Brasil, a prática ganhou ímpeto com a iniciativa do governo federal por meio do Programa de Fortalecimento da Capacidade Institucional para Gestão em Regulação (PRO-REG) e muitas agências reguladoras incorporam aspectos centrais que compõem o modelo ideal de AIR, porém ela está longe de ser um padrão na administração pública brasileira, existindo inclusive pouca familiaridade conceitual e prática (Peci, 2011).

Naturalmente, como um instrumento que pode subsidiar o planejamento público, inclusive no que tange à adaptação às mudanças climáticas no setor de recursos hídricos, a AIR pode perseguir diferentes objetivos, a depender dos objetos de disputa entre os atores a serem afetados pela decisão regulatória. Neste trabalho, considera-se que o principal objetivo perseguido pelos órgãos com poder de regulamentação⁵ seria o de minimizar as perdas oriundas de eventos de escassez hídrica.

De fato, as melhores práticas em AIR preconizam que as análises sejam desde o início baseadas inclusive em consultas às partes interessadas e potencialmente afetadas pela ação regulatória. A aplicação de arranjos baseados em mercados, por exemplo, requer a definição clara dos direitos de propriedade, o que remete à natureza jurídica dos direitos sobre os recursos hídricos, que varia largamente em função dos valores, da distribuição de poderes e dos diversos interesses existentes em uma sociedade, além dos múltiplos usos aos quais tais recursos se destinam (Woodhouse & Muller, 2017). Com tantos atores envolvidos e interesses em jogo, seria inviável propor algum instrumento econômico, ou outra forma de regulação, sem consulta e diálogo.

⁵ Secretarias municipais e estaduais, órgãos responsáveis pela concessão de outorgas e elaboração de planos de recursos hídricos, Agência Nacional de Águas, até o Conselho Nacional dos Recursos Hídricos – CNRH.



Perguntas norteadoras

A partir dos conceitos aplicados a esses campos específicos de conhecimento, é possível postular a existência de pontos de interação entre campos relevantes para a ação pública e vislumbrar, tentativamente, caminhos para o melhor desenho e aplicação de políticas climáticas e hídricas. Com base nessas suspeitas, estipulam-se as perguntas que norteiam o estudo:

- **Como a AIR pode auxiliar a implementação de instrumentos econômicos para apoiar medidas de adaptação às mudanças climáticas na gestão de recursos hídricos?**
- **Que desafios são ou deverão ser enfrentados para a elaboração de uma AIR na gestão de recursos hídricos no Brasil?**

É notável a existência de um descasamento de escalas (e propósitos) no objeto da pesquisa. Isso decorre do fato de que a AIR, em geral, aplica-se a alternativas regulatórias, ao passo que medidas de adaptação, ao menos parte delas, podem ser implementadas de forma autônoma por agentes privados, sem nenhuma intervenção estatal. Assim, as decisões acerca dos instrumentos de política e das medidas de adaptação são tomadas em diferentes escalas. No entanto, há diversas medidas para as quais são necessárias mudanças nas regras, algum tipo de compensação ou mediação. Para tais medidas, torna-se oportuno investigar a aplicabilidade de IEs, que requerem coordenação junto a órgãos públicos.

Nesse contexto, estudo de caso aplicado à Bacia do Rio Piancó-Piranhas Açú será explorado no sentido de identificar que medidas seriam essas e que implicações elas têm para a atuação do(s) órgão(s) regulador(es). Presume-se aqui que a Análise de Custo-Benefício (ACB) conduzida para avaliação de medidas de adaptação nessa bacia fortalece a elaboração da AIR e essa contribuição também pode apoiar a adoção de IEs na gestão de recursos hídricos.

Reunindo dois campos de pesquisa de relevância crescente para a administração pública no Brasil, a saber, a AIR e o uso de instrumentos econômicos na regulação ambiental, a pesquisa tem por objetivos específicos:

- Em primeiro lugar, avaliar a relevância da AIR para a adoção de IEs na gestão de recursos hídricos; e

- ▣ Em segundo, avaliar a capacidade da adoção de AIR para essa finalidade no Brasil, com base na experiência da Agência Nacional de Águas e órgãos que compõem a governança da gestão de recursos hídricos da Bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu (PB, RN).

A estrutura do presente relatório reflete essa linha de raciocínio. Com base em experiências internacionais e em estudo de caso em bacia hidrográfica brasileira, conduzido em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA).



1. Métodos de pesquisa e coleta de dados

O estudo de caso representa situação em que os diferentes conceitos apresentados na **Contextualização (Seção 2)** interagem. A investigação aqui proposta representa tão somente um primeiro exercício na tentativa de visualizar as interações, se existentes, entre os campos da Análise de Impacto Regulatório, o uso de Instrumentos Econômicos (na gestão de recursos hídricos) e (o planejamento em) Adaptação às Mudanças Climáticas.

Tal esforço revela-se de natureza exploratória e, portanto, qualitativa. A busca por eventuais conexões entre esses campos do conhecimento se dá a partir de: i) *benchmarking* da experiência internacional; e ii) estudo de caso aplicado à bacia hidrográfica dos rios Piancó-Piranhas-Açu (PPA), nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

Em ambos os casos, **parte-se da experiência passada do próprio FGVces⁶**, em particular do Programa Política e Economia Ambiental⁷, e suas produções prévias sobre mudanças climáticas, recursos hídricos e instrumentos econômicos. Dado o caráter da pesquisa, tenta-se, assim, apreender daquelas fontes que oferecem maior riqueza de informações prontamente acessíveis. Com efeito, a condução de estudo com maior profundidade depende da seleção de casos ricos em informações (Patton, 1990).

1.1 Benchmarking da experiência internacional

Há duas principais motivações para observar experiências internacionais em AIR: i) acelerar o desenvolvimento de práticas similares no Brasil, a partir do “empréstimo” de boas práticas⁸ (Mamadouh, De Jong, & Lalenis, 2002); e ii) ampliar o conhecimento sobre o tema para além da perspectiva teórica e da (limitada) experiência brasileira.

O aprendizado a partir de casos internacionais é cada vez mais possível em decorrência da maior disponibilidade e acessibilidade de informações relativas ao desenho, implementação e avaliação de políticas públicas, bem como da frequente similaridade de situações em que formuladores de políticas se encontram, ainda que em diferentes jurisdições (Dolowitz & Marsh, 2000). Os problemas

⁶ Até março de 2018 adotava-se a sigla GVces para se referir ao Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. A partir de então, usa-se FGVces.

⁷ <http://www.gvces.com.br/politica-e-economia-ambiental?locale=pt-br>.

⁸ Assim como pela não repetição de eventuais equívocos cometidos.



encontrados em determinado contexto possuem, ao menos em nível básico, algumas semelhanças com aqueles já enfrentados por órgãos reguladores em outras regiões.

Nota-se, contudo, que por melhor informada que seja a investigação e análise das práticas existentes em outras localidades, alguma dose de adequação e ajuste às condições locais (do analista) sempre se faz necessária; o sucesso de determinada abordagem em um país, por exemplo, não é condição suficiente para que a mesma seja “copiada” em outro (Dolowitz, 2003). O conhecimento que pode ser mais facilmente transferido entre jurisdições tende a possuir caráter mais genérico (Rose, 1991).

Em resumo, a cuidadosa pesquisa e consideração sobre o racional, causas e metas⁹ de determinado programa em alguma jurisdição internacional oferece aos gestores públicos, ao menos, poderosa inspiração sobre como responder a situação similar e, eventualmente, ilumina possíveis caminhos (ou etapas) a serem perseguidas em sua área de atuação (Mossberger & Wolman, 2003).

No que diz respeito ao esforço realizado nesse relatório, para atender os objetivos acima, realiza-se pesquisa documental e bibliográfica, técnica e acadêmica, acerca de um caso selecionado devido às particularidades de suas regulações de direitos de uso de água: **a bacia dos rios Murray-Darling (MDB), na Austrália**. Complementarmente, são conduzidas entrevistas semiestruturadas com especialistas locais para o levantamento de informações adicionais e confirmação das suspeitas levantadas a partir da revisão bibliográfica.

Quadro 1-1: Seleção da experiência internacional (MDB)

Em estudo acerca do uso de instrumentos econômicos para a gestão de recursos hídricos, conduzido em 2016 com apoio da ANA, acordou-se que a análise de experiências internacionais deveria ser direcionada a casos que: i) focassem em instrumentos ainda não aplicados no Brasil; e ii) fossem encontradas em regiões sujeitas a eventos de escassez hídrica. Como resultado, buscou-se melhor compreender o funcionamento de mercados de direitos de uso de água em regiões áridas.

Nesse contexto, a MDB traz exemplo, com riqueza de informações, de uma bacia hidrográfica que estabeleceu limites para a extração de água a partir de seus corpos hídricos e possui um dos maiores e mais maduros mercados de direitos de água do mundo (em volume de transações). De fato, tal mercado apresenta o desenvolvimento de um “ecossistema” de produtos, práticas e instituições (formais e informais) rico em informações. Adicionalmente, há experiência recente com a realização de Análises de Impacto Regulatório sobre decisões envolvendo o mercado de direitos de uso de água.

Fonte: elaboração própria a partir de GVces (2016d).

⁹ E de suas interações com outras políticas e programas.

Quadro 1-2: Outras experiências internacionais com mercados de água

Além da experiência australiana, outras jurisdições também possuem mecanismos de mercado aplicados à gestão de recursos hídricos em suas bacias hidrográficas. Por exemplo, o Oeste semiárido dos Estados Unidos da América apresenta doutrinas legais propícias, ao menos teoricamente, ao surgimento de mercados de direitos de água. A Califórnia, em particular, conta com provisões em suas leis de águas que permitem a transação de volumes de água conservados, por exemplo, em decorrência do abandono de águas agricultáveis.

Similarmente, a Espanha (nacionalmente), a partir da reforma de sua Lei de Águas em 1999, passou a permitir os “contratos de transferências de direitos de água”, bem como os “bancos de água”, ainda que sob condições bastante limitadas. De fato, a Espanha é o único país Europeu que possibilita a realização das transações de direitos de uso (concessões) de água.

Fonte: elaboração própria a partir de GVces (2016d).

1.2 Estudo de caso na Bacia dos Rios Piancó-Piranhas-Açu (PPA)

De forma a investigar a interação entre os campos de interesse no contexto brasileiro, adota-se o estudo de caso único, permitindo “mergulho” profundo e compreensivo em uma situação naturalmente complexa e multifacetada (Sadovnik, 2007). Um estudo de caso é tanto um processo de investigação, quanto o produto final que dela resulta. Em particular, realiza-se um estudo de caso instrumental, isto é, confere-se maior importância aos interesses externos que o caso ajuda a evidenciar, do que nas próprias especificidades da situação selecionada (Stake, 2005).

Nesse sentido, busca-se aproximar os aprendizados da experiência específica do caso selecionado com fontes de informação mais gerais e de aplicação e natureza abrangente, isto é, almeja-se conectar o conhecimento prático e as preocupações e abstrações teóricas de diferentes campos de conhecimento, como a administração pública, as ciências econômicas e as mudanças climáticas (Stake, 2005).

Mais especificamente no âmbito da presente pesquisa, pergunta-se: de que maneira a condução de Análise Custo-Benefício de medidas de adaptação a eventos de escassez hídrica na bacia do PPA evidencia a pertinência

Lembrete: a ACB é uma das formas de fazer AIR, mas outras maneiras também são usadas, alternativa ou complementarmente a essa, tais como a Análise Custo-Efetividade (ACE) e a Análise Multicritério.

da adoção de instrumentos econômicos para a gestão de recursos hídricos? A descrição da região de interesse, do racional por trás da ACB e seus principais resultados são objeto da **Seção 4**.

Naturalmente, a utilidade do caso para demais interessados (gestores públicos, membros da academia etc.) depende da extensão dos aprendizados proporcionados por essa experiência para contextos mais gerais, objetivo perseguido a partir da **Seção 5**.

Quadro 1-3: Seleção da bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu

A escolha da bacia do PPA para a condução de uma ACB se deu no contexto do estudo “**Apoio à Elaboração de Análise de Custo-benefício (ACB) de Medidas de Adaptação em Bacia Hidrográfica e Avaliação de Uso de Instrumentos Econômicos na Gestão de Recursos Hídricos**”, com o apoio da Agência Nacional de Águas.

Em processo de seleção coletiva, constatou-se que a bacia em questão oferecia melhores possibilidades para identificar os riscos de eventos futuros de escassez hídrica (devido à existência de projeções climáticas e hídricas para a região), bem como já contava com rol (preliminar) de medidas (infraestruturais), para lidar com esses eventos, identificadas e detalhadas em seu Plano de Recursos Hídricos, publicado em 2014. A riqueza de dados e a familiaridade da equipe com a bacia do PPA a tornam, por extensão, candidata ideal para a atual pesquisa.

Fonte: elaboração própria.

2. Contextualização

A atual pesquisa intenta encontrar os possíveis pontos de interseção em três campos do conhecimento: **Planejamento público e adaptação às mudanças climáticas**; **Instrumentos econômicos na gestão de recursos hídricos**; e **Análise de impacto regulatório como ferramenta de aprimoramento da ação regulatória**. Cada um desses campos é brevemente apresentado a seguir, a partir da literatura consultada em experiências prévias do FGVces. O objetivo é meramente o de contextualizar a discussão e não o de explorar todas as possíveis ramificações e nuances de cada tema.

Discussões sobre IEs e AIR são abrangentes e pertinentes a diferentes esferas da atuação pública; confere-se, contudo, preferência àquelas fontes que abordam tais assuntos já sob a perspectiva das mudanças climáticas e/ou da gestão de recursos hídricos. O planejamento público pode ser embasado por AIR, em particular pela realização de Análises de Custo-Benefício.

2.1 Instrumentos Econômicos na gestão de recursos hídricos

Eventos de escassez hídrica já afetam o desenvolvimento humano e a geração de riquezas em diversas partes do planeta (Rijsberman, 2006). A intensidade e a frequência desses eventos podem aumentar tanto nas regiões já acometidas pela escassez, quanto em novas localidades, em particular em decorrência do aumento da demanda associada ao crescimento populacional e econômico (UN Water, 2013; Richey, et al., 2015; Frankel, 2015). As MC também devem exacerbar o problema (Schewe, et al., 2014).

Historicamente, a água era percebida como um recurso natural a que todos os indivíduos deveriam ter livre acesso. Atualmente, compreende-se que há limites para os volumes que podem de fato ser utilizados (de maneira sustentável). Mais do que isso, soluções calcadas na engenharia e na expansão da oferta, ainda que possíveis, têm se tornado cada vez mais custosas, requerendo altos investimentos iniciais e rapidamente superadas por aumentos na demanda (Zetland, 2014).

Nesse contexto, resta cada vez mais claro que estratégias de gestão da demanda por recursos hídricos também devem ser consideradas por usuários e gestores públicos (Grimble, 1999; Filho & Bondarovsky, 2000); aqui, destaca-se o uso dos instrumentos econômicos. Embora mais comuns para outros recursos naturais (ex.: estoques pesqueiros) ou problemas ambientais (ex.: emissões



de GEE), instrumentos baseados em mercados têm sido gradativamente incluídos no rol de políticas públicas para água e já são encontrados em algumas jurisdições (Johansson, Tsur, Roe, Doukkali, & Dinar, 2002; Tietenberg, 2007; Saleth, Bassi, & Kumar, 2016).

Instrumentos econômicos abrangem um grupo heterogêneo de ferramentas e políticas cujo principal atributo é sua dependência nos mercados e no sistema de preços como forma de internalizar externalidades (O'Connor, 1998). Outra maneira de definir IEs é como “aqueles [instrumentos] que garantem a agentes descentralizados sua liberdade de escolha, decisão e comércio, ao mesmo tempo em que afeta as vantagens e desvantagens associadas às consequências dessas escolhas” (Godard, 1994).

O uso de IEs na gestão de recursos hídricos promove a eficiência e a tempestividade das respostas de adaptação, além de prover flexibilidade para lidar com maior variabilidade e incerteza, e reduzir o custo de ajustamento a condições que estão em constante mudança (OECD, 2013). Geralmente, eventos de escassez hídrica podem ser mais rapidamente respondidos ao alterar os incentivos dos indivíduos a partir do uso de IEs (Zetland, 2011b).

Ou seja, abordagens calcadas no sistema de preços surgem como uma alternativa aos sistemas de comando e controle e buscam alinhar os incentivos dos indivíduos com os da sociedade (Fullerton & Stavins, 1998; O'Connor, 1998), descentralizando os processos decisórios e garantindo a liberdade de escolha dos usuários de água, mas alterando os custos e benefícios de suas escolhas, de forma a assegurar determinado nível de consumo hídrico (Hanley, Shogren, & White, 2007).

Mecanismos de mercado para alocar e realocar água entre seus usos competitivos podem ser vistos, ao menos teoricamente, como mais propícios a uma gestão eficiente do que sistemas rígidos, centralmente controlados e não relacionados com o sistema de preços (Johansson, Tsur, Roe, Doukkali, & Dinar, 2002). Comumente, o uso de IEs também reduz a necessidade de diferentes órgãos políticos de realizar investimentos vultosos em projetos infraestruturais (Rosegrant & Gazmuri, 1994).

Em resumo, a maioria dos IEs foi concebida na gestão de recursos hídricos para gerar incentivos à mudança de comportamento nos usuários sem objetivo específico de promover adaptação, de modo que muitos estudos recomendaram seu uso visando simplesmente uma boa gestão. No entanto, a natureza incerta das mudanças climáticas aumenta o apelo para o uso desses instrumentos, pois



eles permitem ajustes de forma descentralizada e tempestiva dos sistemas hídricos. Conforme as mudanças climáticas agravem a escassez e variabilidade hídrica, os mercados de água tornar-se-ão cada vez mais importantes como ferramentas de adaptação (Adler, 2008; Grafton, et al., 2012; Loch, et al., 2013; OECD, 2013).

Quadro 2-1: Lições a partir da experiência internacional com mercados de água

A análise de iniciativas internacionais que contam com mercados de direitos de uso de água (bacia de Murray-Darling, na Austrália; estados do Arizona, Colorado e Califórnia, nos EUA; e a experiência nacional da Espanha) em estudo que contou com o apoio da Agência Nacional de Águas, possibilitou a identificação de algumas lições de caráter geral no que diz respeito ao desenho e implementação de regras que permitam aos usuários a realização de negociações voluntárias para melhor alocar os recursos hídricos:

- Cada bacia/região precisa adequar o uso de um mercado de direitos de uso de água às características e necessidades locais;
- Mercados de direitos de uso de água mais ativos têm usuários com perfis heterogêneos, isto é, com demandas hídricas que diferem em quantidade, qualidade, tempo de uso e custos de conservação;
- Direitos de uso de água não devem se confundir com a propriedade da terra e nem estar sujeitos a alterações sem que o usuário seja devidamente compensado;
- O estabelecimento de um limite (teto) para os volumes consumidos/extraídos de uma bacia deve ser pré-requisito para a implementação de um mercado;
- Crises e eventos de escassez oferecem momentos oportunos para a introdução de mudanças em arranjos já existentes;
- É pertinente que a implementação de mercados de água ocorra de forma gradual e permita que eventuais ajustes sejam realizados ao longo do tempo;
- Mercados de água são particularmente apropriados para lidar com incertezas, devido ao seu caráter flexível e descentralizado.

Fonte: retirado de GVces (2017c).

Quadro 2-2: Considerações relevantes para o caso Brasileiro

O atual arcabouço referente a recursos hídricos no país tem na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH, Lei 9.433 de 1997) uma de suas principais bases. Entre as vantagens dessa lei está o seu grau de flexibilidade e possibilidade de adaptação às condições de cada bacia hidrográfica, unidade territorial para implementação da Política. Além disso, a PNRH estabelece os fundamentos para o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos no País, e esse ordenamento poderá ter um papel essencial em possíveis arranjos para mercados de direitos de uso de água no Brasil.

Com base em uma breve análise jurídica e partindo do pressuposto de que a gestão de recursos hídricos não é estritamente limitada aos instrumentos previstos na PNRH, considerou-se possível contemplar a adoção de novos IEs no país, para além da cobrança pelo uso da água (já prevista na PNRH), embasados ou associados ao regime de outorga.

Acima de tudo, é possível estipular que novos IEs devem respeitar a inalienabilidade das águas públicas, já que não possuem o intuito de viabilizar a comercialização das águas nacionais (o que é inconstitucional), mas sim a transação (ou realocação) de direitos de uso de recursos hídricos. Naturalmente, contudo, considerações de cunho jurídico estão sempre sujeitas a diferentes interpretações. Ainda que a outorga de direito de uso da água seja, por definição, precária dada a dominialidade pública dos recursos hídricos, tal precariedade não deveria constituir impedimento absoluto a novos arranjos baseados em IEs.

Fonte: retirado de GVces (2017c).

Por fim, cabe ressaltar que quaisquer IEs estão necessariamente inseridos em um ambiente institucional e cultural mais abrangentes e, portanto, precisam refletir também os desejos e anseios



da sociedade. Ainda que instrumentos como mercados de direitos de uso dependam e se beneficiem de maior transparência no que tange às informações climáticas e hídricas e possibilitem maior participação dos usuários como gestores de suas demandas e riscos, é importante que a sociedade como um todo compreenda as vantagens desses instrumentos e participe de sua concepção, avaliação e ajustes.

2.2 AIR como ferramenta de aprimoramento da ação regulatória

Embora não exista uma definição unívoca de Análise de Impacto Regulatório¹⁰, é possível fazer uma primeira abordagem do conceito destacando o que geralmente o caracteriza, sobretudo seus objetivos e componentes. É comum, por exemplo, interpretar a AIR como uma *ferramenta* que busca apoiar decisões sobre a melhor maneira, ou até mesmo a pertinência, de se regular uma matéria, à luz dos objetivos das políticas às quais a regulação está subordinada.

A AIR pode também ser definida como “um *método* capaz de ajudar no desenho, na implementação e no monitoramento de melhorias dos sistemas regulatórios, oferecendo uma (...) avaliação das consequências de regulamentações novas e já existentes” (Peci, 2011, p. 337). De fato, uma das principais características da AIR reside na análise sistemática dos custos e benefícios potenciais de uma política ou proposta regulatória. Com isso, o regulador ou o formulador de políticas tem informações objetivas tanto para afirmar que sua intervenção gera benefícios que superam os custos para a sociedade, quanto para escolher a alternativa que maximiza o benefício líquido de sua intervenção (Salgado & Fiuza, 2015).

Isso explica por que frequentemente a AIR é confundida com ferramentas analíticas específicas ou ainda com abordagens “mecanicistas e simplistas de quantificação” das possíveis consequências de políticas regulatórias, sendo importante frisar que AIR não é sinônimo de análise custo-benefício nem um substituto para a tomada de decisão por parte de formuladores de políticas ou representantes eleitos (European Policy Centre, 2001).

Na realidade, essa constatação leva à discussão do segundo componente da AIR que a define como um *processo (de decisão)* onde os atores potencialmente afetados pela decisão regulatória

¹⁰ Exemplo disso é a possibilidade de se usar os termos ‘avaliação’ e ‘análise’ para definição do conceito indistintamente ou a fim de atribuir-lhes significados diferentes, como de fato o faz Bana Costa (2015). O autor afirma que a análise de impactos deve ser objetiva e neutra, ao passo que a avaliação de impactos “modela a subjetividade inerente a juízos sobre a atratividade (valor ou utilidade) das opções; juízos que são muitas vezes conflitantes, porque refletem sistemas de valores e interesses diferentes” (p. 360).

participam do processo de decisão, desde as primeiras etapas. Por essa perspectiva, a OCDE enxerga a AIR integrada a sistemas para consulta e desenvolvimento de políticas e normas de modo a levantar informações, *ex-ante*, sobre os possíveis efeitos das propostas regulatórias, em um estágio e formato em que a informação realmente possa ser utilizada para aprimorar o instrumento regulatório escolhido em sua concepção, trazendo as perspectivas daqueles potencialmente afetados pela regulação, mas também *ex-post*, para que governos possam avaliar regulações existentes (OECD, 2008; 2009). A participação de diferentes *stakeholders* permite considerar impactos que não são imediatamente identificáveis.

Interpretando a AIR como um processo, conclui-se que o êxito de sua implementação depende tanto do rigor no emprego da metodologia analítica desenvolvida para a avaliação dos impactos esperados quanto da participação dos atores potencialmente impactados no processo de formulação e aplicação das políticas regulatórias (Salgado & Fiuza, 2015).

Desse modo, importante benefício associado ao uso da AIR é a tomada de decisão com base em evidências, evitando arbitrariedades, subjetividades e juízos de valor. Isso decorre do aumento da transparência e da prestação de contas do processo regulatório e de formulação de políticas ou mesmo da elaboração de leis – aspectos que caracterizam a “boa regulação” (Salgado & Borges, 2010).

A complexidade e profundidade das análises é determinada pela importância e extensão dos impactos esperados pela proposta de política regulatória em questão (OECD, 2008). Enquanto as características processuais vêm sendo aprimoradas em vários países do mundo, a experiência comparativa indica que não existe um único ou melhor modelo de AIR.

Além disso, os desafios institucionais e organizacionais são presentes em qualquer processo de introdução da AIR, especialmente em países em desenvolvimento, seja pela falta de apoio político, seja pela percepção de custos excessivos para adoção do instrumento (OECD, 2009). Desse modo, a AIR deve ser implementada de acordo com o contexto no qual ela se insere, respeitando as características e especificidades de cada problema a ser enfrentado (Proença, 2014). Por exemplo, o uso de AIR pode ser melhor aceito e compreendido em jurisdições nas quais regulações acerca de riscos (ambientais, associados à saúde humana etc.) são comumente baseadas em evidências científicas (Radaelli, 2005).

2.2.1 AIR na regulação ambiental

De maneira geral, e particularmente para questões ambientais, a condução de uma AIR pode apresentar duas importantes razões: 1) oferecer uma série de processos administrativos que permitem o acompanhamento do desenvolvimento de novas regulações pelos grupos que por elas serão atingidos; 2) assegurar tempo vasto o suficiente para que políticos eleitos (especialmente do poder Executivo) intervenham antes que uma agência reguladora apresente novas regras como já consumadas (McCubbins, Noll, & Weingast, 1989).

Ou seja, a prática da AIR possibilita a redução de custos (sociais) associados a erros regulatórios em condições de considerável assimetria de informações entre os reguladores e o restante da sociedade, particularmente aqueles diretamente afetados pela intervenção proposta.

Dessa maneira, a AIR gera um cenário de prestação de contas (*accountability*) e controle dos reguladores por diferentes tipos de *stakeholders* (Dunlop & Radaelli, 2016). Esse cenário é especialmente relevante para questões relacionadas ao meio ambiente e à gestão de recursos naturais, como a alocação de recursos hídricos, que são propícias para a emergência de conflitos e disputas entre diferentes atores.

Nos Estados Unidos da América (EUA), mais do que simplesmente assegurar transparência, o requerimento, a partir da Ordem Executiva 12291, para que todas as agências reguladoras do país realizassem AIR, com relação a todas regras mais importantes¹¹ foi motivado por: “reduzir o peso das regulações existentes e futuras, aumentar o grau de *accountability* das agências para ações regulatórias, prover a supervisão presidencial sobre os processos regulatórios, minimizar a duplicação e o conflito entre regulações, e assegurar que regulações sejam bem fundamentadas” (U.S. Federal Register, 1981, tradução nossa). Inclusive, as agências devem submeter todas as AIR e regulações propostas para a revisão do Office of Management and Budget (OMB)¹², órgão vinculado à Presidência dos EUA (EPA, 1991)¹³.

¹¹ “Major rules”: aquelas que custariam mais de 100 milhões de USD para serem colocadas em prática (EPA, 1991).

¹² O OMB tem como missão “auxiliar o Presidente dos Estados Unidos da América a cumprir com seus objetivos de políticas públicas, orçamento, gestão e regulação” (OMB, 2017).

¹³ Essa é uma das razões pelas quais a AIR é comumente vista como um instrumento de controle político da burocracia, embora essa visão venha sendo alterada nos últimos anos (Peci, 2016; Woods, 2017).



No caso das regulações ambientais, a gama de impactos que deve ser considerada inclui desde a liberação de poluentes até seus efeitos danosos finais sobre as pessoas e o meio ambiente. Assim, uma AIR deve descrever a natureza do problema ambiental de acordo com a visão da agência, no caso a U.S. Environmental Protection Agency (EPA), e de atores interessados (indústria, sindicatos, grupos de defesa dos interesses públicos etc.), bem como indicar como a regulação proposta internalizaria os danos ambientais na tomada de decisão dos agentes e alcançaria melhores resultados do que na ausência da nova regulação (EPA, 1991).

A realização de AIR como uma prática da EPA contribuiu para que a agência desenvolvesse melhor suas regulações, levasse em considerações mais alternativas e eliminasse aquelas que não se revelassem custo-efetivas, e realizasse ajustes nas regulações propostas para que as diferenças entre e dentro dos diversos setores da economia fossem consideradas (EPA, 1987). O requerimento para tal prática também contribuiu para que o mais alto escalão da EPA e de outras agências tivesse mais consciência acerca das consequências de suas decisões (Harrington, Heinzerling, & Morgenstern, 2009b).

Já na União Europeia (UE), e nos países que a compõem, a prática da AIR teve início mais tardio. A própria Comissão Europeia (CE) passou a desenvolver seu sistema de Análise de Impacto sobre os Negócios¹⁴ a partir de 1986; o Reino Unido começou a promover as Análises de Custos de Cumprimento¹⁵ como forma de melhorar o seu ambiente regulatório a partir de 1982. Contudo, as aplicações dessas análises não eram consistentes nem compreensivas (Löfstedt, 2004).

Desde o início dos anos 2000, entretanto, a região viu um novo ímpeto para a aplicação de AIR. De fato, desde então o cenário regulatório na UE é guiado por três fatores: i) competitividade; ii) desenvolvimento sustentável; e iii) governança. Esses três fatores têm influenciado o avanço e os próprios conceitos do que a CE refere como “melhores regulações”¹⁶ (Löfstedt, 2004).

Assim, a motivação da CE com a difusão da AIR como ferramenta de aprimoramento da ação regulatória é, ao menos parcialmente, calcada na proteção ambiental. Na realidade, os três fatores acima apresentados possuem fortes conexões. Por exemplo, a relação entre competitividade e meio ambiente é baseada na noção de que a região auferiria ganhos ao exercer pioneirismo nos

¹⁴ Business Impact Assessment (BIA), tradução nossa.

¹⁵ Compliance Cost Assessments (CCA), tradução nossa.

¹⁶ Better regulations, tradução nossa.



investimentos em tecnologias sustentáveis. Esses investimentos se tornam mais prováveis e atrativos quando não há excessiva regulação dos negócios (European Commission, 1995).

Há também proximidade entre os conceitos de desenvolvimento sustentável e governança, como exposto pela própria Comissão: “os esforços da UE para alcançar um desenvolvimento sustentável dependem, finalmente, na ampla apropriação da estratégia pelos indivíduos e empresas, bem como pela sociedade civil e pelas autoridades locais e regionais” (European Commission, 2001c, p. 15, tradução nossa).

Em resumo, o uso corrente da AIR na UE advém da necessidade por melhores regulações na região. Para refletir a agenda de desenvolvimento sustentável do bloco e de seus membros, ênfase adicional é conferida aos impactos econômicos, ambientais e sociais das regulações novas e existentes (Löfstedt, 2004).

Fator motivador comum entre os casos americano e europeu para a promoção da AIR são as **crises de legitimidade enfrentadas pelos reguladores** de ambas jurisdições em determinados momentos. Nos anos 1970, o público americano apresentava baixos níveis de confiança nas agências federais, particularmente a EPA, que se tornou mais transparente em suas análises de impacto ambiental para lidar com o problema. Mais tarde, estratégias similares foram adotadas nos países europeus, especialmente após a crise da encefalopatia espongiforme bovina¹⁷ nos anos 1990 (Löfstedt, 2004).

É, contudo, fundamental notar que a alcunha “AIR” acaba por ser adotada de maneira similar para se referir a diferentes práticas ou, por vezes, prática nenhuma (ver **Quadro 2-3**), casos em que a AIR, embora formalmente parte do repertório legal de uma jurisdição, não é de fato conduzida pelos reguladores (Radaelli, 2005).

Por exemplo, nos **EUA**, a AIR é um instrumento para discussões de políticas em nível setorial (meio ambiente, segurança, saúde etc.), empregado por agências cujo

AIR é aplicada para meio ambiente como para quaisquer outras áreas. Há, contudo, uma atenção considerável na interação com questões ambientais pela dificuldade, real ou percebida, de mensurar em termos monetários determinados impactos sobre o meio ambiente.

corpo técnico é composto (também) por **economistas profissionais** e cujo critério norteador é a **eficiência**. Já na UE, ainda que também aplicada em nível setorial, a AIR mais representa uma **peça de comunicação** entre o poder executivo e o parlamento, e entre o setor público e os diversos

¹⁷ Ver, por exemplo, a cronologia da crise em <https://www.cbsnews.com/news/chronology-of-mad-cow-crisis/>.



grupos afetados por uma regra; o contexto é um de **negociação**, capitaneada por servidores públicos e burocratas de competência generalista especializados em direito público (Radaelli, 2005).

Quadro 2-3: Difusão e diferenças da prática de AIR na Europa

No início dos anos 2000 poucos países-membros da UE tinham alguma experiência com AIR; já em 2004 a ferramenta era formalmente reconhecida na maioria do bloco, mesmo entre novos membros como Polônia e Hungria. Entretanto, os elementos de uma AIR e mesmo sua real utilização diferem consideravelmente entre os países.

Na Bélgica, Holanda e Suécia o termo AIR apenas configurou um novo rótulo para as práticas já realizadas de análise dos custos de cumprimento e redução do fardo administrativo sobre as empresas; esses membros conferem menor atenção à estimação dos benefícios de uma regulação e se preocupam mais em reduzir o impacto administrativo sobre as empresas locais. Já Itália e França, apesar da existência de leis detalhando como uma AIR deve ser conduzida, na prática não adotaram a AIR e sua aplicação é inconsistente, quando existente.

Fontes: FORMEZ (2004) e Radaelli (2005).

Em resumo, o uso da AIR está, desde seu início, proximamente relacionado com as regulações ambientais. Nos EUA, devido à desconfiança acerca do trabalho da EPA (em um momento de reapreciação do Clean Air Act¹⁸); na União Europeia como parte de uma estratégia de desenvolvimento que requer melhores regulações e proteção ambiental.

2.2.2 ACB na AIR de políticas ambientais

A avaliação sistêmica dos impactos de uma regulação pode contar com diferentes técnicas e componentes. Ao passo que nos EUA o uso de análises de custo-benefício é bastante difundido, no cenário europeu tal técnica é menos frequente nas AIR (Dunlop & Radaelli, 2016). De qualquer maneira, o uso de análises econômicas é intensamente associado a AIR, seja ACB seja análise custo-efetividade (ACE) ou ainda alguma outra técnica (Harrington & Morgenstern, 2004) e calcado em sólidas bases teóricas (Pearce, 1998).

A ACE é uma abordagem menos ambiciosa, em que o resultado de uma política é tomado como dado e a análise busca identificar a maneira menos custosa de atingir tal objetivo (Harrington, Heinzerling, & Morgenstern, 2009b).

Na prática, órgãos reguladores têm aplicado ACB no contexto de análises sobre os impactos de diferentes regulações desde os anos 1970¹⁹. E desde então, a prática não é isenta de

¹⁸ Lei para controle de poluição atmosférica em nível nacional, inicialmente promulgada em 1963. Passou por extensão em 1970, após a criação da EPA, e foi alvo de maiores emendas em 1977 e 1990 (EPA, 2017).

¹⁹ De fato, desde 1936 o United States Flood Control Act já determinava que projetos de infraestrutura hídrica só deveriam ser perseguidos se seus benefícios superassem seus custos estimados (Pearce, 1998).



questionamentos e críticas (Harrington, Heinzerling, & Morgenstern, 2009a). Apesar de eventuais limitações, uma ACB pode ser útil ao informar as consequências positivas e negativas de decisões regulatórias, em unidades monetárias, aos formuladores de políticas e ao público em geral (Harrington, Heinzerling, & Morgenstern, 2009b).

Tal utilidade se desdobra em dois aspectos principais. A ACB requer que os proponentes de uma regulação: i) reflitam sobre a quantificação física dos efeitos dessa regulação sobre o meio ambiente (e outras áreas relevantes); e ii) levem em consideração como e com que intensidade as mudanças propostas são relevantes em termos monetários (Harrington, Heinzerling, & Morgenstern, 2009b).

Ainda que a base teórica para a condução de ACB já estivesse bem desenvolvida nos anos 1960, os mecanismos para mensurar certos efeitos, como os sobre saúde humana e meio ambiente, ainda não estavam disponíveis. O crescimento das preocupações com questões ambientais a partir de então e o amadurecimento de métodos de estimação de preferências reveladas ou declaradas permitiram o cômputo do valor, por exemplo, do ar limpo (Pearce, 1998).

Desde então, para regulações ambientais, os benefícios em uma ACB são comumente definidos com base no valor de ter um meio ambiente mais limpo. Idealmente, os custos devem ser medidos como as perdas causadas pelo aumento de preços oriundo dos custos de se cumprir com os objetivos da regulação (Arrow, et al., 1996).

Mesmo nos casos em que não pode ser utilizada para demonstrar que os benefícios de uma regulação serão superiores aos seus custos, devido a limitações de tempo, recursos, ou informações, uma ACB ainda serve para ressaltar algumas evidências em suporte (ou oposição) à regulação, bem como clarear aqueles aspectos mais relevantes associados a ela e, por conseguinte, auxiliar no processo de tomada de decisão (Arrow, et al., 1996).

Tratando-se de uma análise com bases econômicas, é razoável supor que a eficiência (econômica), compreendida como a diferença entre os benefícios e os custos (**Quadro 2-6**), represente o critério fundamental para a avaliação de regulações ambientais. De fato, tendo em vista que a sociedade possui recursos limitados para gastar com regulações, uma ACB pode ajudar a esclarecer os *trade-offs*²⁰ associados a diferentes tipos de investimentos pela sociedade (Arrow, et al., 1996).

²⁰ *Trade-off*: noção de que algo deve ser sacrificado para que se obtenha outro bem, recurso ou serviço.



Naturalmente, um órgão regulador pode ter o interesse de considerar outros fatores para embasar sua decisão, para além da eficiência, tais como a equidade intra e intergeracional ou a ocorrência de consequências irreversíveis (Arrow, et al., 1996). Apesar de quaisquer limitações, o uso de ACB tem crescido em diversos contextos, inclusive para o estabelecimento de regras e instrumentos associados à gestão de recursos naturais e do meio ambiente. De fato, maneiras alternativas de embasar um processo de tomada de decisão têm tantas ou mais limitações que a ACB (Pearce, 1998).

Quadro 2-4: Desenvolvimento sustentável, ACB e IEs no Reino Unido

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas produziu seu relatório intitulado “Nosso Futuro Comum”, em que apresenta o conceito de desenvolvimento sustentável como aquele que “o atendimento das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

O relatório, bastante influente, requereu o posicionamento de cada país. No Reino Unido, o Departamento de Meio Ambiente²¹ solicitou a elaboração de um relatório próprio para interpretar o significado de “desenvolvimento sustentável” e definir as bases de uma estratégia ambiental compreensiva para o país. Tal esforço culminou no “Pearce Report” de 1989. Esse relatório também bastante influente e com considerável cobertura midiática se destacava por enfatizar o uso de instrumentos econômicos para lidar com questões ambientais, em particular impostos sobre poluição, e na valoração em termos monetários dos impactos ambientais.

Fontes: WCED (1987); Pearce, Markandya e Barbier (1989); e Pearce (1998).

Quadro 2-5: Utilização de unidades monetárias em uma ACB

A primeira razão por trás da utilização de unidades monetárias (por exemplo, Reais Brasileiros – R\$) para estimar os custos (benefícios) de mudanças na quantidade ou qualidade de um bem ou serviço é a de torná-los comparáveis com outros valores (preços) praticados no mercado. Mais do que isso, tal prática pode ser vista como um recurso operacional que permite a avaliação de diferentes cursos de ação em uma base comum tanto para bens e serviços ambientais, quanto para outros bens econômicos. A unidade monetária é tão somente uma unidade de medida.

Fonte: retirado de GVces (2016c).

Quadro 2-6: Eficiência e sustentabilidade

Em economia, a condição de eficiência é satisfeita quando a alocação de um bem ou serviço maximiza o excedente econômico, isto é, maximiza a diferença entre os benefícios e os custos (benefícios líquidos) para cada agente e para a sociedade como um todo. Quando o tempo é um fator relevante, deve-se realizar as análises de acordo com o conceito de eficiência dinâmica, ou seja, o valor presente dos benefícios líquidos que poderiam ser recebidos a partir de todas as possíveis combinações de alocação dos recursos em todos os períodos relevantes.

De acordo com esse critério, se uma alocação é dinamicamente eficiente, benefícios suficientes acumulados em um primeiro momento serão disponibilizados para as gerações futuras, de forma que essas estejam no mínimo em condições iguais ou melhores do que a partir de qualquer outra opção de alocação. Nesse sentido, uma alocação dinamicamente eficiente atende ao critério de sustentabilidade.

Fonte: retirado de GVces (2017c), elaborado a partir de Tietenberg e Lewis (2012).

²¹ UK Department of the Environment.

2.2.3 AIR no Brasil

O Brasil conta com onze agências reguladoras em nível federal (**Tabela 2-1**), cuja responsabilidade é a de “fiscalizar a prestação de serviços públicos praticados pela iniciativa privada”, o que inclui o estabelecimento de normas, regras, controle e fiscalização de diferentes segmentos de interesse público (Portal Brasil, 2016). Tal maneira de atuação do Estado brasileiro se inicia em 1996 com a criação da Aneel (**Tabela 2-1**).

Tabela 2-1: Agências reguladoras no Brasil

Agência	Criação	Agência	Criação
Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel)	1996	Agência Nacional do Cinema (Ancine)	2001
Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)	1997	Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq)	2001
Agência Nacional de Petróleo (ANP)	1998	Agência Nacional dos Transportes Terrestres (ANTT)	2001
Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)	1999	Agência Nacional de Aviação Civil (Anac)	2005
Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS)	2000	Agência Nacional de Mineração (ANM)	2017
Agência Nacional de Águas (ANA)	2000		

Fontes: Portal Brasil (2016); Brasil (2017).

A discussão sobre AIR no país avançou por meio do Programa para o Fortalecimento da Capacidade Institucional para Gestão em Regulação (PRO-REG), instituído pelo Decreto nº 6.062/2007, a fim de “contribuir para a melhoria do sistema regulatório, da coordenação entre as instituições participantes dos processos regulatórios exercido no âmbito do governo federal, dos mecanismos de prestação de contas e de participação e monitoramento por parte da sociedade civil e da qualidade da regulação de mercados” (Brasil, 2007). O PRO-REG, então, pode ser “considerado o marco que instituiu uma agenda de melhoria regulatória no Brasil” (Salgado & Fiuza, 2015, p. 12).

Assim, a AIR vem sendo implementada pelas agências reguladoras federais no Brasil desde 2010 com o apoio do Governo Federal por intermédio de projetos-pilotos no âmbito do PRO-REG (Proença, 2014). Naquele ano, a programação já incluía: o desenho de uma estratégia de implantação e institucionalização da AIR; o apoio na formulação de diagnóstico e na implementação da AIR no contexto brasileiro; e a elaboração de estratégias de instrução e disseminação em AIR (Salgado & Fiuza, 2015).

Cabe destacar, contudo, que a aplicação de alguns elementos de uma AIR pelas diferentes agências reguladoras do país não ocorre de forma sistemática ou uniforme (Albuquerque, 2017), tendo também caráter majoritariamente qualitativo (Motta, 2017). De fato, mapeamento da Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais (SAG) encontrou quatro agências que não requerem a elaboração de AIR em caráter obrigatório; mesmo naquelas em que há algum requerimento, a dispensa de AIR pode ser solicitada junto à diretoria da agência; e apenas a ANTT conta com manual específico de AIR (PRO-REG, 2017).

Quadro 2-7: AIR na Anvisa e ANM

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária é a agência federal com maior número de AIR realizadas (total de 261), tendo começado a fazê-las em 2012. A Diretoria da Agência é responsável por solicitar a análise. Embora exista uma área específica da Agência incumbida da realização de AIR, não há processo de revisão, e o relatório da análise não é um documento público.

A Agência Nacional de Mineração, por sua vez, conta desde a lei de sua criação, em seu artigo 15 com o requerimento de que a alteração de atos normativos de interesse geral seja precedida de AIR, cujo relatório deve ser analisado pela diretoria colegiada da própria ANM. O conteúdo e a metodologia da AIR, bem como a indicação dos casos em que tal prática será obrigatória ainda devem ser definidos por regulamento da agência.

Fontes: PRO-REG (2017) e Brasil (2017).

Quadro 2-8: AIR na Agência Nacional de Águas

A Agência Nacional de Águas aparece com limitada experiência na condução de AIR. De fato, a ANA realizou apenas uma análise e em caráter piloto²², no ano de 2015. A realização de AIR não é obrigatória, não há gatilho para que uma seja conduzida, nem padronização de práticas para sua condução. Há, contudo, prática da Agência no que diz respeito à participação social nos processos de elaboração de normas.

Fonte: PRO-REG (2017).

Movimentação importante no que diz respeito à promoção de um melhor ambiente regulatório no Brasil está associada ao avanço de uma Lei Geral das Agências Reguladoras. O projeto de lei 52/2013 foi aprovado no Senado Federal em dezembro de 2016 e segue em tramitação na Câmara dos Deputados (como PL 6621/2016)²³.

Entre outras provisões, tal Lei tornaria a AIR obrigatória em caráter prévio à edição de atos normativos de interesse nacional (Câmara dos Deputados, 2016). Decreto presidencial, então, deveria regulamentar: i) conteúdo; ii) metodologia; iii) requisitos mínimos a serem examinados; e iv) casos obrigatórios e dispensáveis (Câmara dos Deputados, 2016).

²² AIR-piloto sobre inspeção especial de segurança de barragens.

²³ Até fevereiro de 2018 o PL 6621/2016 aguardava constituição de “Comissão Temporária pela Mesa e Designação de Relator na Comissão Especial destinada a proferir parecer ao Projeto” (Câmara dos Deputados, 2017).



Com esse intuito, a SAG tem coordenado um Grupo de Trabalho de AIR, com a participação das agências reguladoras, do Ministério da Fazenda (MF) e do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG) e realizou processo de consulta pública, entre 15 de setembro e 17 de novembro de 2017, para sugestões às Diretrizes Gerais e Guia Orientativo para elaboração de AIR²⁴ (PRO-REG, 2017).

Esse breve histórico mostra que a experiência brasileira com AIR é marcada pela falta de harmonização de práticas. Essa pluralidade, por um lado, facilita a institucionalização da cultura de AIR, por meio da inserção da ferramenta nos processos existentes, bem como o próprio aprendizado entre as agências, porém, por outro, faz com que se perca a “visão do todo”, considerado um dos pontos fortes da AIR (Proença, 2014).

Quadro 2-9: Disputas regulatórias entre Agências e Congresso Nacional

Naturalmente, o foco das discussões sobre AIR no Brasil tem sido direcionado às Agências reguladoras, particularmente em nível federal. Entretanto, é possível identificar atuação de caráter normativo também pelo Congresso Nacional, seja via seu poder constitucional de sustar “os atos normativos do Poder Executivo que exorbitem do poder regulamentar ou dos limites de delegação legislativa”, conforme previsto no art. 49, V, da Constituição Federal; seja pela prática de editar leis de caráter pouco abstrato e genérico que, porventura, tornam quaisquer regulamentos ineptos e desnecessários.

Exemplo nesse sentido é o caso observado em 2017 a respeito da liberação do uso de remédios emagrecedores a base de anfetaminas. Os remédios foram vetados pela Anvisa em 2011, alvo de Projeto de Lei no mesmo ano (PL 2.431/2011), que uma vez sancionado em 2017 (Lei Ordinária 13.454/2017) tiveram autorizadas a produção, a comercialização e o consumo, sob prescrição médica. De fato, a ementa original do PL continha a redação: “Proíbe a Agência Nacional de Vigilância Sanitária de vetar a produção e comercialização dos anorexígenos: sibutramina, anfepramona, femproporex e mazindol”, explicitando o conflito entre Agência e Congresso.

Fontes: Junior (2015) e Câmara dos Deputados (2017).

Por fim, cabe mencionar que o contexto econômico atual do Brasil pode oferecer impulso adicional para uma agenda focada na melhoria do ambiente regulatório e na eficiência da gestão dos recursos públicos (Albuquerque, 2017). Em particular, a difícil situação fiscal dos Governos Federal²⁵ e estaduais²⁶ deve requerer maior participação da iniciativa privada na provisão de serviços públicos e, conseqüentemente, uma atuação mais calcada na regulação do que na provisão direta por parte dos entes públicos.

²⁴ Decorrentes das discussões do Grupo de Trabalho de AIR.

²⁵ O trabalho do Banco Mundial “Um Ajuste Justo” analisa de forma aprofundada a natureza do problema fiscal brasileiro e também apresenta caminhos para sua eventual melhora. Na ausência de reformas, a dívida pública do país chegaria a 150% do PIB até 2030, representando uma trajetória fiscal insustentável (World Bank, 2017).

²⁶ Mercês e Freire (2017), por exemplo, analisam a situação fiscal das 27 unidades federativas do país e destacam não haver “dúvidas do caráter estrutural da crise fiscal dos estados”, devido aos elevados gastos com pessoal, especialmente previdenciários.

Quadro 2-10: Qualidade do ambiente regulatório no Brasil

Uma avaliação do ambiente regulatório brasileiro de maneira geral está fora do escopo do presente relatório. Tal avaliação, por exemplo, se estenderia para além da atuação das agências reguladoras. Ainda assim, é interessante apresentar algumas classificações do país que sugerem uma baixa eficiência regulatória e, consequentemente, a imposição de dificuldades para a atuação da iniciativa privada no país.

Por exemplo, no “2018 Index of Economic Freedom” computado pela Heritage Foundation, o país aparece na posição número 153 entre 180 países em termos de liberdade econômica. Tal colocação é parcialmente justificada por pontuações abaixo da média global e regional (continente Americano) em eficiência regulatória, devido à complexidade tributária e de obrigações regulatórias.

Similarmente, em ranking elaborado pelo Banco Mundial acerca do grau de facilidade de se fazer negócios em um país, o Brasil aparece na posição 125 de 190, sendo inclusive o sexto pior país do mundo no que diz respeito à facilidade de pagamento de impostos.

Cumprir notar a relevância dessa discussão: países com melhores indicadores de governança e qualidade regulatória tendem a apresentar também maiores taxas de crescimento econômico – ganhos de produtividade e atração de investimentos – e melhores indicadores sociais.

Fontes: Baldacci et al (2004); Heritage Foundation (2018); World Bank (2018).

2.3 Planejamento público e adaptação às mudanças climáticas

Existem duas abordagens, complementares, para lidar com as mudanças climáticas (MC)²⁷: i) a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE), de forma a reduzir a intensidade das MC no futuro; e ii) a adaptação aos prováveis efeitos das MC e seus impactos sobre o bem-estar da sociedade.

O Brasil conta com uma Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) que, entre outras provisões, define a adaptação como: “iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima” (Brasil, 2009, inciso X, artigo 2º).

Tendo em vista a amplitude dos efeitos das mudanças climáticas no território brasileiro e suas implicações e necessidades de respostas para diferentes unidades da federação, setores da economia e esferas sociais, resta claro que discussões sobre medidas de adaptação envolvem gama bastante ampla de atores, tanto públicos quanto privados, com escopo de atuação que variam desde o nível local até, eventualmente, medidas e preocupações em nível nacional.

²⁷ Fenômeno de alcance global amplamente reconhecido pelos países signatários da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, 1992).



Ao passo que a complexidade e abrangência do tema sugerem a necessidade de coordenação de esforços, é comum que medidas adaptativas apresentem benefícios localizados ou incidentes somente sobre determinados grupos de indivíduos. Ou seja, em algumas ocasiões é possível que a adaptação não requeira, necessariamente, a atuação pública e, de fato, ocorra de maneira espontânea, realizada por atores privados perseguindo benefícios também privados (Shalizi & Lecocq, 2009).

Em outras ocasiões, no entanto, a ação pública é justificada (ou, por vezes, até mesmo necessária), devido à existência de condições que inviabilizem a provisão de medidas adaptativas por entes privados. Hallegatte, Lecocq, & Perthuis (2011) e Lecocq & Shalizi (2007) elencam algumas dessas condições:

- **Informação imperfeita:** informações sobre os impactos das MC, e maneiras para responder a eles, comumente não existem ou não estão disponíveis;
- **Barreiras para ação local coletiva:** algumas medidas de adaptação podem implicar ou requerer a geração de bens públicos locais²⁸, como a provisão de infraestruturas hídricas para a distribuição de água potável;
- **Externalidades:** algumas medidas adaptativas podem gerar benefícios sociais maiores do que os benefícios e os custos privados, levando a uma provisão inferior à socialmente ótima.
- **Proteção de sistemas compartilhados de infraestrutura:** redes de comunicação, transporte, energia etc. também podem requerer ações de adaptação;
- **Escassez de recursos (financeiros) em comunidades pobres:** algumas medidas de adaptação podem exigir investimentos de monta superior às capacidades financeiras daqueles indivíduos que mais se beneficiariam delas;
- **Regulações inadequadas:** normas e padrões já existentes podem prevenir as ações de adaptação espontâneas de atores privados, como códigos de construção desatualizados.

Para lidar com e diminuir esses possíveis obstáculos à implementação de medidas de adaptação, diferentes órgãos públicos podem atuar na provisão de e disseminação de informações, revisão de normas e regulações existentes, direcionando investimento público (**Quadro 2-11**) ou ajustando arranjos institucionais (**Quadro 2-12**) (Hallegatte, Lecocq, & Perthuis, 2011).

²⁸ Em economia, bens públicos são aqueles que possuem caráter não rival (o consumo por um indivíduo não diminui o consumo dos outros) e não excludente (um indivíduo não pode ser prevenido de acessar o bem, mesmo que não pague para que este seja ofertado).

Quadro 2-11: Direcionamento do investimento público para adaptação

As ações públicas para provisão de informações, revisão de normas e ajustes de arranjos institucionais necessitam da alocação de recursos humanos e, por vezes, da construção de estruturas físicas que, naturalmente, requerem o aporte de dinheiro público para sua implementação e operação.

Adicionalmente, o próprio setor público, seja isoladamente, seja via parcerias público-privadas, pode empreender em obras para a prestação de serviços de utilidade pública, incorporando as preocupações com os impactos das mudanças climáticas. Por exemplo, a expectativa de eventos de escassez mais frequentes no futuro pode justificar a construção de nova infraestrutura hídrica a ser compartilhada por diferentes usuários, nesse caso a atuação pública é frequente.

Há de se ressaltar, contudo, o risco do fenômeno conhecido como *crowding out* com relação aos investimentos públicos, qual seja: o aumento do gasto público pode resultar numa redução do investimento privado, inclusive em ações de adaptação.

Fontes: Defra (2013) e GVces (2016a).

Quadro 2-12: Ações relacionadas a instituições

A ação pública em adaptação também pode ocorrer pela busca de maior eficiência em seus processos de planejamento e no aumento da qualidade do gasto público de forma a garantir o melhor desempenho possível do agente público no exercício de suas atribuições e privilegiar a criação de estruturas governamentais “simples, enxutas e direcionadas aos seus objetivos finalísticos e evitar superposições e/ou fragmentações na ação do Governo”.

Fontes: Ministério do Planejamento (2008) e GVces (2016a).

Em sintonia com as ações relacionadas a instituições está um dos princípios norteadores da ação pública em adaptação: a coerência. O efeito abrangente, envolvendo diversos setores da economia e entes da federação, das MC e, por conseguinte, das estratégias de adaptação torna necessário o alinhamento conceitual e o planejamento sistêmico de ações de adaptação.

De início, qualquer iniciativa de planejamento público em adaptação já requer o mapeamento de possíveis pontos de intersecção entre os atores e instituições (públicas e privadas), os impactos que devem sofrer e as ações que já estão tomando ou podem tomar para lidar com mudanças climáticas. Tal mapeamento inclui a identificação das realidades socioeconômicas desses atores, suas capacidades institucionais, disponibilidade de recursos etc. que podem facilitar a atuação conjunta para a adoção de determinadas medidas adaptativas (GVces, 2016a).

Nesse sentido, é importante que haja coordenação e comunicação efetiva entre os diferentes órgãos governamentais para garantir a cooperação entre eles e a otimização dos esforços públicos no tema. Adicionalmente, deve-se assegurar a consistência entre iniciativas individuais, evitando que medidas tomadas por um agente contradigam aquelas realizadas por outro (GVces, 2016a).



Nota-se, portanto, a necessidade constante do envolvimento das partes interessadas em todas as etapas do planejamento público em adaptação. Esse envolvimento tende a possibilitar uma melhor identificação das vulnerabilidades dos diferentes sistemas socioeconômicos e o levantamento e priorização das medidas adaptativas mais pertinentes para cada contexto, algo que pode facilitar, por exemplo, a condução de uma análise custo-benefício.

2.3.1 ACB no planejamento público em adaptação

Uma análise custo-benefício tem como objetivo comparar diferentes cursos de ação, seus custos de implementação, operação e manutenção e seus benefícios, a partir de uma mesma base (geralmente, unidades monetárias) e com enfoque primordialmente econômico. Tal comparação oferece subsídios aos processos de tomada de decisão tanto de gestores privados quanto públicos²⁹ (vide **Quadro 2-13**).

Quando aplicada junto a processos de escolha pública, a ACB assinala maior relevância à eficiência e à maximização do bem-estar da sociedade ao comparar todos os custos e benefícios de diferentes opções de atuação do setor público, em particular na realização de investimentos em obras de infraestrutura.

A adoção de uma base comum, expressa em termos monetários, é um recurso operacional que permite a uma ACB realizar comparações inclusive entre medidas associadas à provisão de bens e serviços ambientais com outros bens econômicos e oferece ranqueamento da atratividade de cada medida com relação às outras (Adler & Posner, 1999; GVces, 2014). Ainda que dotada de limitações e incertezas, a ACB é método frequentemente adotado também para a análise de medidas de adaptação às MC.

Quadro 2-13: Como comparar medidas em uma ACB

Uma ACB busca permitir a comparação entre diferentes medidas/ações disponíveis aos tomadores de decisão. Entretanto, para que essa comparação seja apropriada, é necessário estabelecer uma base comum entre essas medidas e seguir métodos e parâmetros similares para todas elas.

Em primeiro lugar, deve-se levar em consideração qual o problema que se busca responder, entender como as medidas eliminam (ou reduzem) seus impactos, para então observar seus custos e benefícios com relação

²⁹ Historicamente, a condução de uma ACB estava mais associada à avaliação de investimentos na esfera privada. Com o passar do tempo o método passou também a ser parte do ferramental à disposição de gestores públicos (Pearce, 1998).

a esse objetivo comum³⁰. Esses custos e benefícios são observados ao comparar um cenário sem a aplicação de cada medida e outro com a adoção bem-sucedida da medida em questão.

Em análises conduzidas em caráter *ex-ante* e para períodos distantes no futuro é, então, necessário observar e agregar os resultados para todos os instantes entre o início e o término do período de análise. Tal prática é feita ao utilizar uma taxa de desconto e trazer todos os custos e benefícios a valor presente. Assim, é possível observar e comparar as medidas de adaptação a partir de três métricas:

- **Valor Presente Líquido (VPL)**: diferença entre os benefícios (B) e os custos trazidos (C), ambos, a valor presente (B - C). Essa métrica compara as medidas em termos absolutos.

- **Relação Custo-Benefício (RCB)**: razão entre o valor presente dos custos e benefícios (C/B). As medidas com razão positiva e inferior a 1 são tidas como custo-benéficas (B > C). Essa métrica permite um ranqueamento relativo entre as medidas.

- **Taxa Interna de Retorno (TIR)**: taxa de desconto para a qual os valores dos benefícios de determinada medida trazidos a valor presente sejam iguais aos custos (também trazidos a valor presente)³¹. Quanto maior a TIR de uma medida, mais desejável ela é.

Fonte: retirado de GVces (2017a).

Entre os limites de uma ACB, por exemplo, é possível mencionar que tal análise não leva considerações de caráter distributivo em seu ranqueamento de medidas. Ou seja, a comparação das relações de custos e benefícios de cada medida não incorpora diagnóstico sobre quais indivíduos arcarão com esses custos ou serão recebedores desses benefícios (GVces, 2014). Outra limitação refere-se à sua dificuldade em tratar aspectos qualitativos e distributivos ou mesmo considerar valores morais.

Cabe, contudo, notar que toda medida que apresente benefícios superiores a seus custos (benefícios líquidos positivos) pode ser alvo de esquema de compensação que assegure uma melhor distribuição dos seus resultados³². Isto é, tal medida poderia, ao menos teoricamente, levar a um ganho de bem-estar de alguns indivíduos sem que nenhum indivíduo se encontre em situação pior após a adoção da medida.

O caráter prático de uma ACB também tende a restringir a análise somente àquelas medidas cuja adoção seja factível já no momento da condução da comparação, sendo menos adequada para a contemplação de possíveis inovações tecnológicas futuras. Isto é, o principal objetivo da ACB é o de subsidiar a tomada de decisão no presente (GVces, 2014).

³⁰ A consideração de custos e/ou benefícios indiretos de determinada medida, embora possível no âmbito de uma ACB, é recomendado para análises multicritério.

³¹ A TIR é comumente utilizada para avaliação de investimentos, em que custos tendem a ocorrer majoritariamente no presente e benefícios estão dispersos no futuro.

³² Em economia, tal critério para julgamento de ações que resultam na realocação de recursos é conhecido como critério de Kaldor-Hicks.



De fato, uma ACB configura uma etapa de um processo de decisão para atingir determinado objetivo, representa ponto de partida para discussões posteriores sobre como responder, por exemplo, aos efeitos esperados das MC. Essas discussões podem contar com tantas outras considerações, conforme os desejos do analista, embora surjam questões sobre como acomodar múltiplos objetivos em uma única análise, bem como dúvidas sobre a superioridade de abordagens alternativas frente a uma ACB (Pearce, 1998).

Adicionalmente, é importante distinguir as limitações do método com as restrições de dados acerca dos custos e benefícios de medidas de adaptação (no presente e no futuro). Críticas aos dados, logo, não devem ser consideradas como base para o questionamento e abandono do método (Pearce, 1998). Realmente, uma das vantagens da ACB é a de evidenciar as necessidades de levantamento e construção de novas bases de dados ao “requerer” uma abordagem quantitativa.

Em resumo, a priorização e seleção de medidas de adaptação, num contexto de planejamento sujeito a restrições orçamentárias e que deve buscar maior eficiência nos gastos públicos, deve se beneficiar do uso de ACB como ferramenta de assistência à decisão, inclusive estando próxima à função dessa técnica desde seu surgimento e disseminação, marcadamente nos EUA a partir dos anos 1950.

3. Aplicação de AIR na gestão de recursos hídricos na Austrália

A presente seção busca identificar iniciativas em que IEs, como mercados de direitos de uso de água, já estão em vigor e tiveram sua concepção ou revisão apoiada por uma AIR. Se, contudo, a quantidade de mercados de água já é restrita na experiência internacional (vide **Quadro 1-1 e Quadro 1-2**), os casos em que decisões nesses mercados foram, de alguma forma, suportadas por uma AIR, ou aspectos de uma AIR, são ainda menos frequentes.

Dessa maneira, a análise fica aqui restrita à experiência mais madura (principalmente em volume de transações), com maior disponibilidade de informações (tanto publicações oficiais, quanto literatura acadêmica e acesso a especialistas locais), e que se insere em contexto no qual a prática de análises de impacto regulatório (na forma de Regulatory Impact Statements) tem sido observada em (algumas) decisões relacionadas ao mercado de água. Tal experiência é a da **Bacia dos rios Murray e Darling no Sudeste da Austrália**.

3.1 Apresentação: A Bacia de Murray-Darling (MDB)³³

A MDB cobre quatro estados (New South Wales, Victoria, Queensland e South Australia) e um território (Australian Capital Territory) e representa importante região para a atividade agropecuária no país, com três milhões de pessoas sendo atendidas pelos seus rios e respondendo por 65% de toda área irrigada no país (**Tabela 3-1**).

Tabela 3-1: A bacia de Murray-Darling

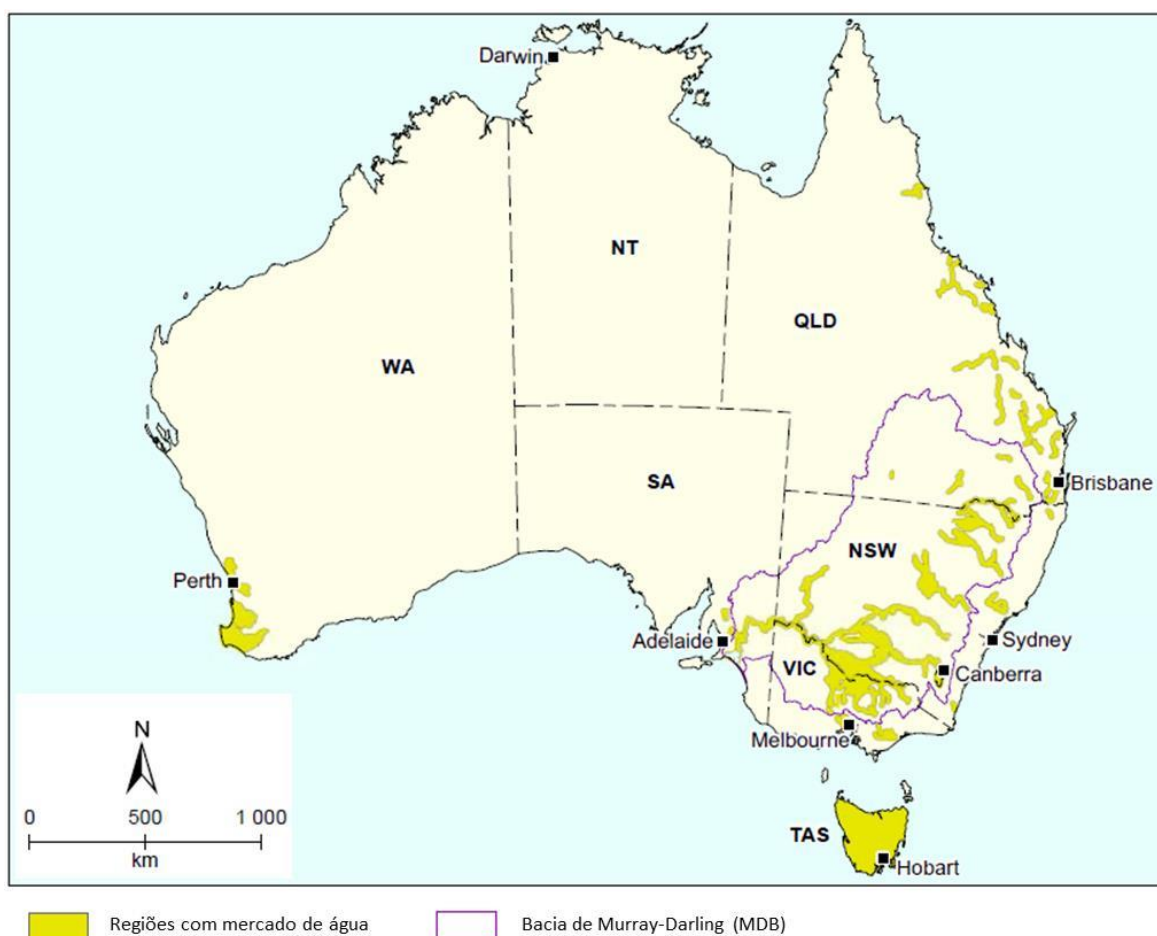
Extensão territorial	1.061.469 Km ² (14% do território australiano)
Relevância agrícola (irrigação)	65% da área irrigada no país
Exportações agrícolas	AUD 9 bilhões ³⁴
Produção agrícola (valor agregado bruto)	AUD 15 bilhões (40% da produção do país)
Produção agrícola (irrigação)	AUD 5.5 bilhões
População diretamente atendida	3 milhões (aproximadamente)
Importância ambiental	30.000 alagados ("wetlands")

Fontes: Wheeler (2014); Young (2011); MDBA (2016).

³³ Seção retirada de GVces (2016d).

³⁴ 1 Dólar Australiano (AUD) = 2,57 Reais Brasileiros (BRL), conforme cotação em 15 de Junho de 2016 (<http://www.xe.com/pt/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=AUD&To=BRL>).

Figura 3-1: Localização da Bacia de Murray-Darling



Obs.: Somente mercados de águas superficiais, nos quais alguma transação ocorreu desde 2007-08.

Fonte: National Water Commission (2013).

A precipitação é a principal responsável pela disponibilidade hídrica na região, com considerável variabilidade e diversos eventos de escassez registrados em sua história, inclusive com secas extremas, como a registrada entre 1997-2009³⁵. Os reservatórios na MDB podem armazenar o equivalente a dois anos da extração total de água na bacia (Grafton, Horne, & Wheeler, 2015) e o uso de infraestruturas hídricas assegura 90% do abastecimento de água aplicada para fins de irrigação (Shi, 2006), principal uso na bacia (83% do total) (MDBA, 2010).

A produção agrícola na região, mesmo para pequenos e médios agricultores, é uma atividade de cunho comercial (Souza, 2016)

³⁵ A chamada "Millennium Drought" ("Seca do Milênio").

Governança dos recursos hídricos na MDB

Os estados cobertos pela MDB historicamente divergiram acerca do compartilhamento das águas na bacia. Para mediar os conflitos entre os estados, um primeiro acordo interestadual foi assinado ainda em 1915, entretanto, apenas em 2012 a bacia viu um novo acordo transfronteiriço ser assinado: o Murray-Darling Basin Plan (Wheeler, 2014).

O Basin Plan foi promulgado após uma série de reformas nos arranjos institucionais referentes aos recursos hídricos (e parcialmente inseridas em contexto mais abrangente, vide **seção 3.2** a seguir). Em particular, destaca-se resolução do Conselho dos Governos Australianos (COAG) que recomendou a separação dos títulos de acesso à água da propriedade da terra e encorajou a adoção de mercados de direitos de água (COAG, 1994; Bennett, 2015).

O COAG é um fórum para o desenvolvimento de políticas e reformas acerca de questões de relevância nacional e que requerem cooperação entre as esferas de governo (COAG, 2012).

O Plano apresenta entre seus objetivos: i) o estabelecimento de um *framework* para gestão adaptativa sustentável e de longo prazo para os recursos hídricos da bacia; ii) a maximização dos resultados sociais, econômicos e ambientais oriundos dos recursos da bacia, face ao interesse nacional; e iii) o aprimoramento da segurança hídrica para todos os tipos de usos (MDBA, 2012a).

Particularmente, no que diz respeito ao uso de IEs, o Basin Plan almeja “a facilitação da operação dos mercados de água e de oportunidades de transação, tanto entre os estados como dentro deles, onde a água é fisicamente compartilhada ou onde as conexões hidrológicas e outras considerações de fornecimento permitam o comércio de água” (MDBA, 2012a, p. 25). Nota-se, portanto, que os mercados de direitos de água ocupam posição central na gestão dos recursos hídricos na MDB desde meados dos anos 1990.

Quadro 3-1: Política de recursos hídricos e adaptação às MC na Austrália

Na Austrália e especialmente na MDB, a política de recursos hídricos que instituiu os mercados de água está bem posicionada para lidar com os impactos das MC por ter promovido reformas nos sistemas de precificação da água e nos direitos de uso, além de ter instituído mercados para esses direitos.

Tais mudanças permitiram que os irrigadores pudessem adaptar-se tanto de forma incremental quanto “transformativa”. No primeiro caso, passaram a adotar tecnologias mais eficientes ou a adquirir mais direitos de uso para ter mais previsibilidade de captação futura (segurança hídrica individual). No segundo, passaram a ter a oportunidade de alterar as culturas cultivadas ou mesmo de se mudar para outra localidade, vendendo seus direitos de uso da água

Fonte: Loch et al. (2013).

3.2 Contextualização: Reformas regulatórias na Austrália

Discussões sobre reforma regulatória na Austrália são mais abrangentes do que aquelas focadas em recursos hídricos. Oferece-se aqui breve panorama sobre o contexto que cerca e, naturalmente, influencia os processos relacionados à adoção de novos instrumentos, como os mercados de água, no país como um todo e na MDB, mais especificamente.

Nesse sentido, Carrol & Head (2011) identificam três ondas de reforma regulatória na Austrália desde o início dos anos 1980. De modo geral, todas essas ondas estiveram focadas na ampliação da competitividade da economia australiana no cenário internacional, ainda que de naturezas algo distintas (**Tabela 3-2**).

Tabela 3-2: Ondas de reforma regulatória na Austrália

Onda	Período	Característica	Detalhes
Primeira	Início em 1983	Macroeconômica	Câmbio flutuante; redução de barreiras tarifárias (ao comércio internacional); reforma das regulações no mercado financeiro.
Segunda	Fim 1980s e começo dos 1990s	Microeconômica	Revisão das legislações sob a Política Nacional de Competitividade (NCP); reforma dos processos para fazer (novas) regulações.
Terceira	Início em 2006	Microeconômica	Reafirmação de aspectos da segunda onda; revisões de políticas existentes e série de reformas aos processos de formulação de políticas.

i: National Competition Policy.

Fonte: elaborado a partir de Carrol & Head (2011).

Aqui, é particularmente relevante destacar as movimentações a partir da segunda onda de reformas que, com a atenção voltada para os custos regulatórios decorrentes de diferentes regimes em diferentes estados, culminaram: i) na criação do Council of Australian Governments, em 1992 (COAG, 2012); e ii) no maior rigor na proposição ou modificação de regulações com base em **declarações de impacto regulatório** (*Regulatory Impact Statements, RIS*) (Carroll & Head, 2011).

Não apenas o COAG teve papel ativo na promoção de um sistema nacional de gestão de recursos hídricos e incentivou a adoção de mercados de direitos de uso de água, mas também sujeitou todos os ministérios a procedimentos específicos para o desenvolvimento de políticas públicas que, ultimamente, resultaram na obrigação da realização de RIS, a partir de 1995 (COAG, 2004).

Quadro 3-2: Complexidade regulatória da Austrália em perspectiva

Os agentes econômicos na Austrália têm sido bastante sensíveis à regulação, uma provável consequência das primeiras ondas de reformas, já que elas não foram marcadas pela redução do arcabouço regulatório, mas pela substituição de um grupo de regras por outro, por vezes mais complexos e de difícil compreensão.

Ainda assim, o ambiente regulatório no país pode ser visto internacionalmente como um dos melhores, sendo a Austrália o décimo quarto país com maior “facilidade de se fazer negócios” em 2018, de acordo com o Banco Mundial. Em 2005, entretanto, o país ocupava a quinta posição.

Fontes: Banks (2005) e World Bank (2018).

As declarações de impacto regulatório passaram a obrigar os formuladores de políticas públicas a consultar e seguir um processo sequencial desde a articulação do problema, passando pela consideração das diferentes opções de ação, e terminando na recomendação da melhor opção, com a devida explicação de porquê as demais alternativas são inferiores. De fato, alguns estados já adotavam essas práticas desde meados dos anos 1980 para algumas peças de legislação (Banks, 2005).

O Office of Best Practice Regulation (OBPR), sujeito ao poder executivo³⁶ é o órgão federal responsável por administrar os processos associados às análises de impacto regulatório ao: i) auxiliar as agências no preparo dos RIS; ii) avaliar os RIS e as revisões posteriores à implementação das políticas; iii) publicar os RIS em sítio eletrônico³⁷; e iv) conduzir treinamentos para que os servidores públicos consigam elaborar os RIS (PM&C, 2017).

Ainda que as declarações de impacto regulatório já tenham razoável relevância histórica na Austrália, e tenham recebido ímpeto adicional recentemente (**Quadro 3-3**), **os mercados de direitos de uso de água (mesmo que em menor escala e em âmbito estadual³⁸) precedem tais desenvolvimentos.**

O Water Reform Framework foi acordado pelo COAG em fevereiro de 1994, logo, antes do requerimento de RIS (Crane, O'Reilly, & Dollery, 2002).

Decisões mais recentes relacionadas aos mercados de água passaram por RIS (**seção 3.3.1**), entretanto, **uma análise abrangente dos custos e benefícios (e alternativas) das reformas promovidas no setor de recursos hídricos australiano ainda não foi conduzida** (Young, 2015), inclusive no que tange seus impactos para o país como um todo e não somente para a MDB, principal recebedora das atenções dos formuladores de políticas (**Quadro 3-4**).

³⁶ O OBPR está sob o Departamento e Gabinete do Primeiro Ministro (Department of the Prime Minister and Cabinet).

³⁷ <http://ris.pmc.gov.au/>.

³⁸ O estado de New South Wales já registrava transações temporárias de direitos em 1983 (Crane, O'Reilly, & Dollery, 2002).

Quadro 3-3: 10 princípios para formuladores de políticas públicas na Austrália

Em seu Guia para Regulação, o Departamento e Gabinete do Primeiro Ministro australiano encoraja os formuladores de políticas públicas a pensar nos impactos regulatórios já nos estágios iniciais do processo de políticas públicas e elenca os seguintes princípios:

- 1) Regulações não devem ser o padrão para formuladores de políticas: o curso de ação oferecendo o maior benefício líquido deve ser sempre a melhor recomendação;
- 2) Regulações devem ser impostas apenas quando demonstrado que oferecem benefícios líquidos;
- 3) Os custos de novas regulações devem ser totalmente compensados por reduções na carga regulatória já existente;
- 4) Toda mudança de política regulatória substantiva deve ser sujeita a uma declaração de impacto regulatório (RIS);
- 5) Formuladores de políticas devem consultar negócios, organizações comunitárias e indivíduos de maneira genuína e oportuna;
- 6) Formuladores de políticas devem consultar uns aos outros para evitar a sobreposição e acúmulo de regulações;
- 7) As informações utilizadas para suportar as decisões dos formuladores de políticas devem ser publicadas tão cedo quanto possível;
- 8) Reguladores devem implementar regulações com senso comum, empatia e respeito;
- 9) Toda regulação deve ser periodicamente revisada para testar a continuidade de sua relevância;
- 10) Formuladores de políticas devem trabalhar de maneira próxima com as Unidades de Desregulamentação³⁹ durante o processo de políticas públicas.

Fonte: traduzido de PM&C (2014).

Quadro 3-4: Questionamentos sobre as reformas em recursos hídricos na Austrália

O início dos anos 2000 na Austrália marcou o começo de um longo período seco (a Seca do Milênio) e observou a celebração de acordo coletivo (a National Water Initiative de 2004) que contribuíram para que as transações de direitos de uso de água se tornassem padrão na MDB. Em seguida, o governo federal estabeleceu a Murray-Darling Basin Authority, em 2007, e um Plano de Bacias (2012) definiu uma série de limites para a extração de maneira sustentável da água nos rios da bacia.

Ao passo que o preço dos direitos de uso de água tenha aumentado desde então e que o mercado de água tenha trazido aumentos consideráveis na renda da região, esses objetivos foram alcançados a partir de uma transferência maciça de recursos oriundos do restante do país. A transferência total de dinheiro do Governo Federal para o setor de irrigação na MDB, desde 2012, supera os AUD 11 bilhões, com o intuito de manter os governos estaduais e os irrigadores engajados e ativos nos processos de reforma.

As transações de direitos e a busca por retornar os rios da MDB a padrões sustentáveis de exploração são benéficas, mas é pertinente questionar se havia algum caminho melhor que poderia ter sido seguido. É possível que não houvesse outra alternativa menos custosa e politicamente factível a ser adotada, entretanto, uma avaliação compreensiva dos custos e benefícios das reformas no setor de recursos hídricos, **para todo o país**, nunca foi conduzida.

Com o retorno das chuvas, e os anos de 2010-2011 tendo sido os mais úmidos de que se tem registro para a MDB, o ímpeto para as reformas com relação à gestão dos recursos hídricos caiu substancialmente, a compra de direitos para usos ambientais foi suspensa, e os superávits hídricos (em termos relativos) reduziram as cobranças e a pressão popular sobre os formuladores de políticas públicas.

Fontes: Young (2015); Crase (2017).

³⁹ <https://www.cuttingredtape.gov.au/resources/guidance/establishment-portfolio-deregulation-units>.

3.3 Aspectos de AIR na gestão de recursos hídricos na MDB

Os mercados de direitos de uso de água na Austrália têm origem na década de 1980⁴⁰, em diferentes estados e com diferentes regras (National Water Commission, 2011). No que tange ao mercado da MDB, movimentação importante para sua consolidação e integração entre os estados e território que a compõe foi a elaboração e adoção do plano de recursos hídricos da bacia, o Murray-Darling Basin Plan de 2012 (em vigor até 2019).

O Basin Plan configurou esforço grandioso no que diz respeito aos processos de consulta pública e de estimação de custos e benefícios de diversos cenários para a realocação de água na bacia. Foi, portanto, exercício altamente custoso mesmo para os padrões australianos (Wheeler, 2014). Tal desenho, a implementação e a revisão do plano integrado para o uso sustentável dos recursos hídricos da bacia é uma atribuição da Murray-Darling Basin Authority (MDBA), agência técnica e de caráter independente (GVces, 2016d).

Quadro 3-5: Consulta pública na elaboração do Murray-Darling Basin Plan

O Commonwealth Water Act (de 2007), atribuiu o mandato à MDBA e exigiu que o Plano passasse por amplo processo de consulta pública, antes de se tornar instrumento legislativo. O guia para elaboração do Plano formou a base da abordagem iterativa adotada pela MDBA para desenvolver o plano, que se apoiou em um extenso trabalho envolvendo análises técnicas e modelagens hidrológicas.

Tal processo, embora importante, teve suas limitações e privilegiou resultados de caráter político em detrimento de considerações suportadas pela ciência, por exemplo, no estabelecimento dos limites sustentáveis para exploração dos rios da bacia (possivelmente abaixo do hidrológicamente recomendado), da não consideração dos efeitos do aumento de eficiência no uso da água sobre o consumo total e da limitada participação de usos consuntivos urbanos nos mercados de água.

Fontes: MDBA (2010); Young (2017).

O principal custo que poderia estar associado ao Plano seria uma queda na produção agrícola, devido à redução dos volumes autorizados para captação, além dos custos administrativos. Entretanto, estudos identificados por Wheeler (2014) concluem que seus benefícios superariam tais custos, caso eles ocorressem.

Tabela 3-3: Custos econômicos considerados no Basin Plan (AUD milhões/ano)

Categoria	Cenário de redução das captações de água		
	2400 GL/ano	2750 GL/ano	3200 GL/ano
Produção bruta renunciada	443 (1,3%)	513 (1,5%)	585 (1,7%)
Lucro agrícola renunciado	109 a 160 (5,6 a 8,2%)		

⁴⁰ Alguns estados como New South Wales e South Australia já possuíam legislações possibilitando a transação de direitos de água, tanto em caráter temporário quanto permanente desde 1987 e 1991, respectivamente (Garrick, Siebentritt, Aylward, Bauer, & Purkey, 2009).



Categoria	Cenário de redução das captações de água		
	2400 GL/ano	2750 GL/ano	3200 GL/ano
Custos administrativos (nível federal, estadual e para operadores de infraestrutura de irrigação)	100		

Fonte: retirado de Wheeler (2014).

Já a quantificação dos benefícios decorrentes do Plano (em termos monetários) representa tarefa mais complexa, como é possível observar pela lista com apenas alguns dos possíveis ganhos identificados pela MDBA:

- ▣ Melhoria da gestão dos recursos hídricos na bacia;
- ▣ Melhoria nos regimes de fluxos (ambientais);
- ▣ Mudanças nas condições ecológicas da bacia;
- ▣ Benefícios para o setor de turismo;
- ▣ Aumento da agricultura de várzea;
- ▣ Aumento na pesca para fins comerciais e recreativos;
- ▣ Navegação recreativa;
- ▣ Redução de custos associados à salinidade da água; e
- ▣ Benefícios culturais, espirituais e ambientais associados a uma bacia mais saudável (MDBA, 2012b).

Para além do Plano, alguns estudos foram conduzidos para estimar os benefícios associados ao mercado de direitos de uso de água (Young, 2017). De modo geral, trata-se da simulação de modelos de equilíbrio geral ou parcial, comparando diferente cenários de transação (por exemplo, ocorrendo ou não; apenas dentro dos estados ou também entre estados; para todos os usos de água ou apenas para usos ambientais).

Usos ambientais dizem respeito à manutenção da água nos cursos de rios, alagados, várzeas etc. para assegurar que estes mantenham e melhorem os benefícios ambientais para as comunidades e ecossistemas em seu entorno (VEWH, 2016).

Esses benefícios referem-se, na maior parte dos estudos, às diferenças na produção agrícola da bacia. Ou seja, dependendo das possibilidades de transação, durante período de escassez, um agricultor pode adotar diferentes estratégias. Quanto mais heterogêneo e flexível o mercado, maior a probabilidade de que aquelas culturas de maior valor agregado sejam produzidas em detrimento de outras, em decorrência das trocas entre os próprios agricultores.

Mesmo que existam diferenças de métodos e premissas entre cada estudo, a **Tabela 3-4** ilustra a ordem de grandeza dos benefícios associados às transações de direitos de uso de água na MDB. A amplitude dos resultados, a depender das premissas adotadas antecipa um problema associado

a quantificação de quaisquer efeitos decorrentes de uma mudança institucional: há, sempre, grau de discricionariedade conferido ao analista e que influencia os resultados finais.

Tabela 3-4: Estudos sobre os benefícios associados a mercados de água na MDB

Estudo	Ano	Período simulado	Benefícios estimados (AUD)
Peterson et al.	2004	1997-98 a 2001-02	1,4 bilhões
National Water Commission	2010	2008-2009	220 milhões
Mallawaarachchi, et al.	2010	1999-2008	91 milhões ⁱ
Grafton & Jiang	2011	2000-01	1,2 bilhões
ABARES	2011	2000-01 a 2005-06	142,3 milhões
National Water Commission	2012	2006-07 a 2010-11	4,3 bilhões

i: Associados somente à transferência de direitos para usos ambientais.

Obs.: Lista não extensiva de estudos; objetivos meramente ilustrativos.

Fonte: reduzido a partir de Wheeler (2014).

3.3.1 Regulation Impact Statements (RIS)

Embora a realização de declarações de impacto regulatório tenha se tornado a prática para regulações que afetem de maneira substantiva os negócios, comunidades e indivíduos australianos, tal padrão sucede o início das transações de direitos de uso de água nos estados da MDB. Assim, apenas decisões mais recentes para alteração do arcabouço regulatório em torno ou diretamente relacionados a essas transações foram alvo de AIR.

Apresenta-se aqui três casos: o próprio Basin Plan (**Quadro 3-6**); a regulação de participantes intermediários nos mercados de água (**Quadro 3-7**); e a regulação sobre a posse de direitos de uso de água por estrangeiros (**Quadro 3-8**). É importante, previamente, reforçar alguns aspectos que influenciam as razões, objetivos e até formato desses RIS:

- ▣ Mercados de água já estavam inseridos no *mix* de políticas públicas locais;
- ▣ O objetivo explícito das autoridades governamentais é o de **facilitar o funcionamento desses mercados**, mantendo-os abertos, líquidos e com baixos custos de transação;
- ▣ Discussões sobre novas regulações para esses mercados emergem, majoritariamente, como ferramentas de transparência para atender a preocupações de atores locais;
- ▣ Apenas propostas que requerem apreciação no parlamento australiano estão sujeitas aos RIS (McLeod & Carter, 2018).



De modo geral, as declarações de impacto regulatório buscam responder algumas perguntas principais: i) qual o problema (alvo da política)? ii) quais os objetivos da ação governamental? iii) quais opções de política pública estão disponíveis? iv) quais são os prováveis impactos regulatórios da proposta? v) quais são os prováveis custos regulatórios da proposta (incluindo custos administrativos, de cumprimento e relativos a atrasos na implementação)? vi) quais são as principais datas e cronogramas?

Ainda assim, e mesmo que a amostra seja limitada a apenas três casos, é possível notar que, a despeito dos guias e orientações do Poder Executivo australiano, as declarações de impacto regulatório apresentam considerável variedade de práticas no que diz respeito tanto à definição das opções contempladas, quanto à mensuração dos custos e benefícios quanti e qualitativamente.

Apesar de relacionados aos mercados de água na MDB, cada um dos casos apresentados abaixo foi conduzido por um órgão diferente, com níveis de atuação, competência legal e técnica distintos. Nesse sentido, os RIS podem ser vistos mais como um “*health check*”⁴¹ nas regulações propostas do que como ferramenta que altera fundamentalmente o processo de políticas públicas na Austrália (McLeod & Carter, 2018).

Quadro 3-6: Regulation Impact Statement – Basin Plan (2012)

A partir das disposições de legislação federal sobre água (o National Water Act de 2007), a Murray-Darling Basin Authority elaborou um RIS para oferecer suporte ao Ministério do Meio Ambiente⁴², aos membros do Parlamento e à comunidade Australiana, de modo geral, na adoção de um plano de bacias para a MDB.

De fato, o RIS foca em único aspecto do Plano, qual seja: o estabelecimento de limites de extração de água em níveis sustentáveis (os *Sustainable Diversion Limits* ou SDLs), para serem atingidos até 2019. Diferentes níveis de ambição no estabelecimento desses limites resultam em diferentes custos e benefícios. As opções contempladas foram, com relação aos volumes consumidos em junho de 2009 (linha de base):

- Nenhum SDL: nenhuma redução dos usos consuntivos de água na bacia;
- Limite de 10.873 GL/ano: redução dos usos consuntivos em 2.750 GL/ano (opção recomendada);
- Limite de 11.233 GL/ano: redução dos usos consuntivos em 2.400 GL/ano;
- Limite de 10.423 GL/ano: redução dos usos consuntivos em 3.200 GL/ano.

As melhorias nos arranjos administrativos associadas à gestão integrada da bacia, necessária para atingir esses limites, incluindo estrutura consistente e compreensiva de regras para as transações dos direitos de uso de água, foram assumidas como similares para todos os limites contemplados e seus benefícios foram aferidos apenas de maneira qualitativa.

Assim, os benefícios estimados no RIS advêm de ganhos com turismo, agricultura em planícies de inundação, pesca (comercial e recreativa), navegação (recreativa) e custos evitados pela redução da salinidade da água, prevenção de erosão e maior qualidade dos recursos hídricos.

⁴¹ Algo como um “controle de qualidade” do processo regulatório.

⁴² Department of the Environment, previamente Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities.

Como nem todos os custos e benefícios do Plano puderam ser estimados em unidades monetárias (base comum para comparação), a MDBA apenas comparou exemplos de benefícios com suas implicações socioeconômicas. Nesse exercício, a Autoridade concluiu que apenas os benefícios ambientais já apresentavam magnitude similar aos prováveis custos de se recuperar 2.750 GL/ano.

É interessante notar que a MDBA reconhece que com ou sem o Basin Plan, no longo-prazo, os resultados sociais e econômicos na bacia são guiados por fatores externos, como os preços das commodities agrícolas, além de aumentos naturais da produtividade e mudanças demográficas da região.

Por fim, e como consequência dos processos de consulta pública, a Autoridade incluiu um mecanismo de ajuste nos SDLs para que os limites sejam alterados à medida que novas informações vão sendo coletadas, ainda que eventuais ajustes possam alterar os custos e benefícios associados ao Plano.

Fonte: MDBA (2012b).

Quadro 3-7: Regulation of Water Market Intermediaries

A maior parte⁴³ das transações de alocações anuais e direitos de uso de água nos mercados da Austrália é intermediada por algum agente que facilita as negociações ao:

- Transacionar os títulos em nome de algum usuário de água;
- Investigar as possibilidades de atuação no mercado para algum usuário de água;
- Preparar a documentação necessária para a transação de um direito de água em nome de um participante do mercado;
- Oferecer uma plataforma para a realização das transferências de direitos de uso de água.

Nesse contexto, alguns *stakeholders* apresentaram preocupações acerca de eventuais casos de má-conduta por parte desses intermediários, ainda que a evidência sugerisse poucos problemas no passado⁴⁴. Em virtude dessas queixas, coube ao Conselho sobre Meio Ambiente e Água do COAG⁴⁵ investigar possíveis intervenções para assegurar que a falta de confiança nos agentes intermediários não limitasse o pleno desenvolvimento dos mercados de água na Austrália.

Quatro opções foram contempladas: i) manter o *status quo*; ii) publicar guias adicionais orientando a atuação de intermediários e demais participantes dos mercados; iii) oferecer sugestões acerca de um sistema voluntário de acreditação; e iv) introduzir regulação específica para esse setor via sistema de licenças para operação.

A avaliação e comparação dos benefícios líquidos de cada opção revelou-se tarefa árdua, já que os benefícios de qualquer intervenção não são facilmente quantificados. Ainda assim, era improvável que os custos associados ao estabelecimento de um novo sistema de licenças (opção 4, estimados em no mínimo AUD 10,1 milhões em 10 anos) fossem mais do que compensados pela redução do risco (já baixo) de má-conduta. Difícil também observar se as opções 2 (AUD 0,83 milhões) e 3 (AUD 2,4 milhões) teriam benefícios líquidos.

A opção 1, portanto, sem custos e sem benefícios foi a opção adotada, resultando na aplicação das legislações gerais australianas sobre fraude e proteção do consumidor (já existentes) para a atuação de intermediários nos mercados de água⁴⁶.

Fonte: COAG (2013).

⁴³ Entre 55 a 90% das transações de alocações anuais e 90 a 95% das transações de direitos de uso de longo prazo (*entitlements*) (COAG, 2013).

⁴⁴ Apenas três reclamações formais entre 2007 e 2010.

⁴⁵ Standing Council on Environment and Water (SCEW), descontinuado em dezembro de 2013.

⁴⁶ O RIS preliminar, prévio a um processo de consulta pública foi disponibilizado pelo COAG em abril de 2013. Com o encerramento das atividades do SCEW em dezembro do mesmo ano, o assunto não foi retomado em novas análises. Na prática, portanto, o processo de RIS não percorreu todas as etapas para a indicação, de fato, de uma alternativa preferível.

Quadro 3-8: Register of Foreign Ownership of Water Entitlements (2016)

A discussão sobre a criação de um registro contendo informações sobre a posse de direitos de uso de água em mãos de atores estrangeiros foi motivada pelas preocupações de segmentos da sociedade australiana acerca do nível de participação desses atores nos mercados de água e sua possível influência nos preços dos títulos transacionados.

Ainda que tais preocupações tendam a surgir principalmente durante eventos de escassez hídrica, a falta de transparência sobre o nível de participação de estrangeiros nos mercados de água representa uma dificuldade para que as autoridades governamentais consigam dirimir quaisquer questionamentos e prover um ambiente propício para debates mais bem informados.

Nesse contexto, o Departamento do Tesouro Australiano contemplou duas principais opções: i) não introduzir nova regulação (opção necessária em qualquer RIS); e ii) requerer que indivíduos não nascidos na Austrália registrassem suas posições em direitos de uso de água em plataforma tecnológica (nova ou existente).

A primeira opção não geraria impactos sobre investidores estrangeiros, porém poderia comprometer a confiança dos atores locais na capacidade dos entes governamentais em assegurar o pleno funcionamento dos mercados de água.

Já a segunda opção poderia ser atingida pela unificação de registros estaduais já existentes (com custos ao setor público entre AUD 86 e 106 milhões); pela criação de novo registro desenvolvido em nível federal (custos estimados em AUD 2 milhões); ou pela ampliação de registro já existente para a propriedade de terras agrícolas (custos estimados em AUD 0,92 milhões). Dados os custos e prazos menores de implantação, além do suporte obtido durante processo de consulta pública, a última alternativa foi a recomendada.

Fonte: Australian Government Treasury (2016).



4. Análise de Custo-Benefício na bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu

Tanto para a adaptação às mudanças climáticas, quanto para a AIR, uma ACB representa ferramenta / método analítico útil para tornar mais racional e transparente o processo decisório, ainda que atendendo a objetivos por vezes distintos. De um lado, a AIR busca cotejar diferentes alternativas regulatórias para lidar com um problema para o qual o Estado tem um papel importante. No caso da adaptação ou da gestão do risco climático, embora esteja clara a relevância do papel do Estado, as medidas contempladas incluem ações que podem ser implementadas tanto pelo setor público quanto pelas empresas e indivíduos.

No que diz respeito ao terceiro tópico de interesse do presente relatório, o uso de instrumentos econômicos para gestão de recursos hídricos, é interessante mencionar que, conforme preconizado na PNRH, a unidade de gestão trata-se da bacia hidrográfica (Brasil, 1997). De fato, a Política Nacional elenca o rol de instrumentos a disposição dos gestores locais, contudo, sua aplicação não é requerida em todos os casos e nem a gestão limitada a apenas esses instrumentos (Porto & Porto, 2008).

Tendo esse contexto em vista, para investigar a possível interação entre ACB, AIR e IEs na gestão de recursos hídricos, o relatório parte de uma ACB conduzida para a avaliação de medidas de adaptação às MC no setor de recursos hídricos na bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu, na Paraíba e Rio Grande do Norte.

Ainda que algumas medidas de adaptação sejam de natureza regulatória, a ACB realizada teve como objetivo a minimização de perdas econômicas associadas a déficits hídricos ao longo de cinco décadas. Ao final do estudo de caso, pretende-se refletir sobre em que medida os resultados obtidos para a bacia podem informar o processo de elaboração e revisão de regras em níveis locais e, também, mais elevados (legislação nacional e políticas regulatórias da ANA).

4.1 Apresentação: A Bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu (PPA)⁴⁷

O Nordeste brasileiro constantemente se destaca por sua suscetibilidade a desastres naturais intensos, especialmente às crises hídricas, devido às suas condições hidroclimáticas.

⁴⁷ Seção elaborada a partir de GVces (2016b), exceto quando explicitamente citado.



Adicionalmente, a região apresenta padrões de ocupação e desenvolvimento que também a tornam socioeconomicamente vulneráveis.

Nesse contexto, é possível identificar a bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu como um sistema particularmente interessante, uma vez que se localiza no núcleo do semiárido setentrional, área em que as características desse clima se fazem máximas. Isto é, as chuvas na bacia são observadas essencialmente entre fevereiro e março, com o restante do ano sendo marcado por baixa precipitação e condição constante de escassez hídrica.

Inclusive, a alcinha de bacia hidrográfica é conferida à região por questões de caráter técnico e institucional, já que é possível considerá-la, na prática, como um sistema de reservatórios (nem sempre interligados). Ou seja, a região conta com poucos trechos perenes de rios durante seus períodos mais secos.

Nesse contexto, uma ACB foi conduzida, com apoio da ANA, para melhor compreender os custos e benefícios de diferentes medidas possíveis para lidar com e reduzir os impactos (econômicos) da escassez hídrica no futuro. A **Figura 4-1** resume os principais indicadores hídricos e socioeconômicos da bacia do PPA.

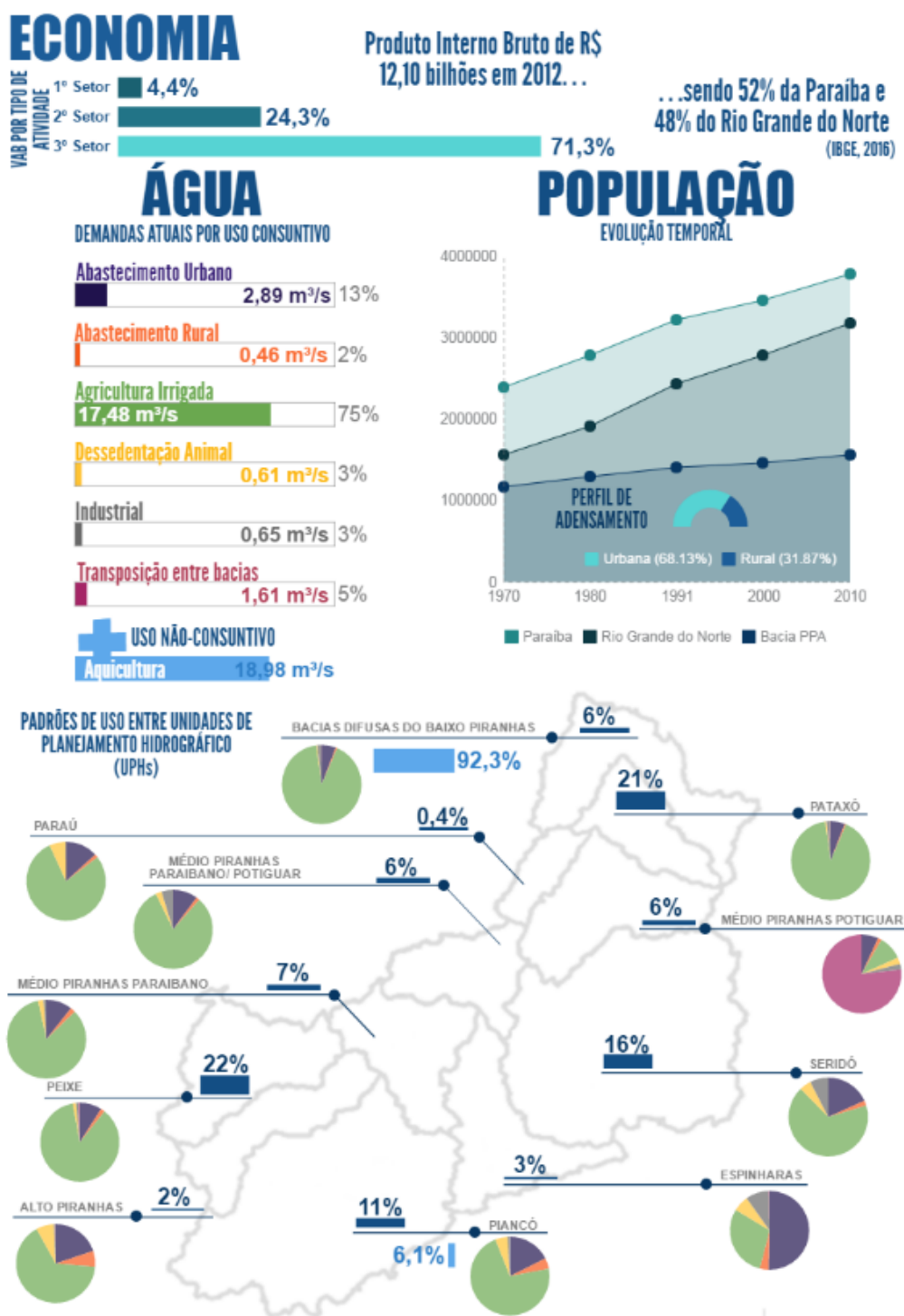
Nota-se que a bacia sofre constantemente com os efeitos de eventos de escassez hídrica. Em um cenário (hipotético) sem MC, as atividades que dependem de águas superficiais sofrem um risco climático da ordem de 12% do valor econômico gerado nos próximos 50 anos. Ao se adicionarem os riscos advindos das mudanças do clima, o risco potencial sobe para 14% em cenário de MC moderada; até 24% em cenário de maior aridez; e 21% em caso de maiores extremos climáticos (GVces, 2017a).

De fato, a bacia do PPA encontra-se sob situação de crise hídrica desde meados de 2012, crise que representou perdas econômicas diretas e de primeira ordem⁴⁸ equivalentes a 3% do PIB local. Setores como a indústria e a agricultura irrigada tiveram, respectivamente, 40 e 60% de suas demandas hídricas não atendidas entre junho de 2012 e junho de 2017 (GVces, 2017b).

⁴⁸ Exemplo: a redução da produção de um agricultor em decorrência da restrição hídrica representa uma perda de primeira ordem. Já os impactos sobre os consumidores dessa produção agrícola (tais como os mercados regionais) são perdas de segunda ordem.

Ainda que existam dificuldades associadas à promoção de medidas de adaptação, os custos da inação em um primeiro momento e da mera gestão de crises *a posteriori* (via caminhões-pipa) são ainda maiores (GVces, 2017a). A adoção de medidas de adaptação é, portanto, indispensável.

Figura 4-1: Caracterização da bacia do PPA



Fonte: GVces (2016b).

4.2 A aplicação da ACB no PPA⁴⁹

Tendo em vista a situação hídrica corrente da bacia e vislumbrando sua provável piora em função das MC, uma ACB foi aplicada junto a medidas de adaptação em caráter *ex-ante* (buscando respostas prévias aos riscos e perdas resultantes das MC) na bacia do dos Rios Piancó-Piranhas-Açu de forma a responder três perguntas:

- 1) Qual a magnitude dos déficits hídricos futuros na bacia do PPA, resultantes da insuficiência de água frente às demandas dos diversos setores usuários na bacia, e em diferentes cenários climáticos e socioeconômicos?
- 2) Qual a perda econômica esperada a partir dos déficits hídricos obtidos na Pergunta 1?
- 3) Como a implantação de medidas de adaptação afeta os resultados calculados nas Perguntas 1 e 2? Quais os benefícios de diferentes medidas e quais seus custos correspondentes?

A bacia do PPA conta com um Plano de Recursos Hídricos (ANA, 2016a) que identifica algumas ações e intervenções (programas, projetos e medidas emergenciais) merecedoras de investimentos na bacia no horizonte entre 2013 e 2032 e, assim, subsidia a gestão dos recursos hídricos na bacia (ANA, 2014). As ações identificadas nesses documentos oficiais configuraram, naturalmente, ponto inicial de partida para o levantamento de medidas para a ACB.

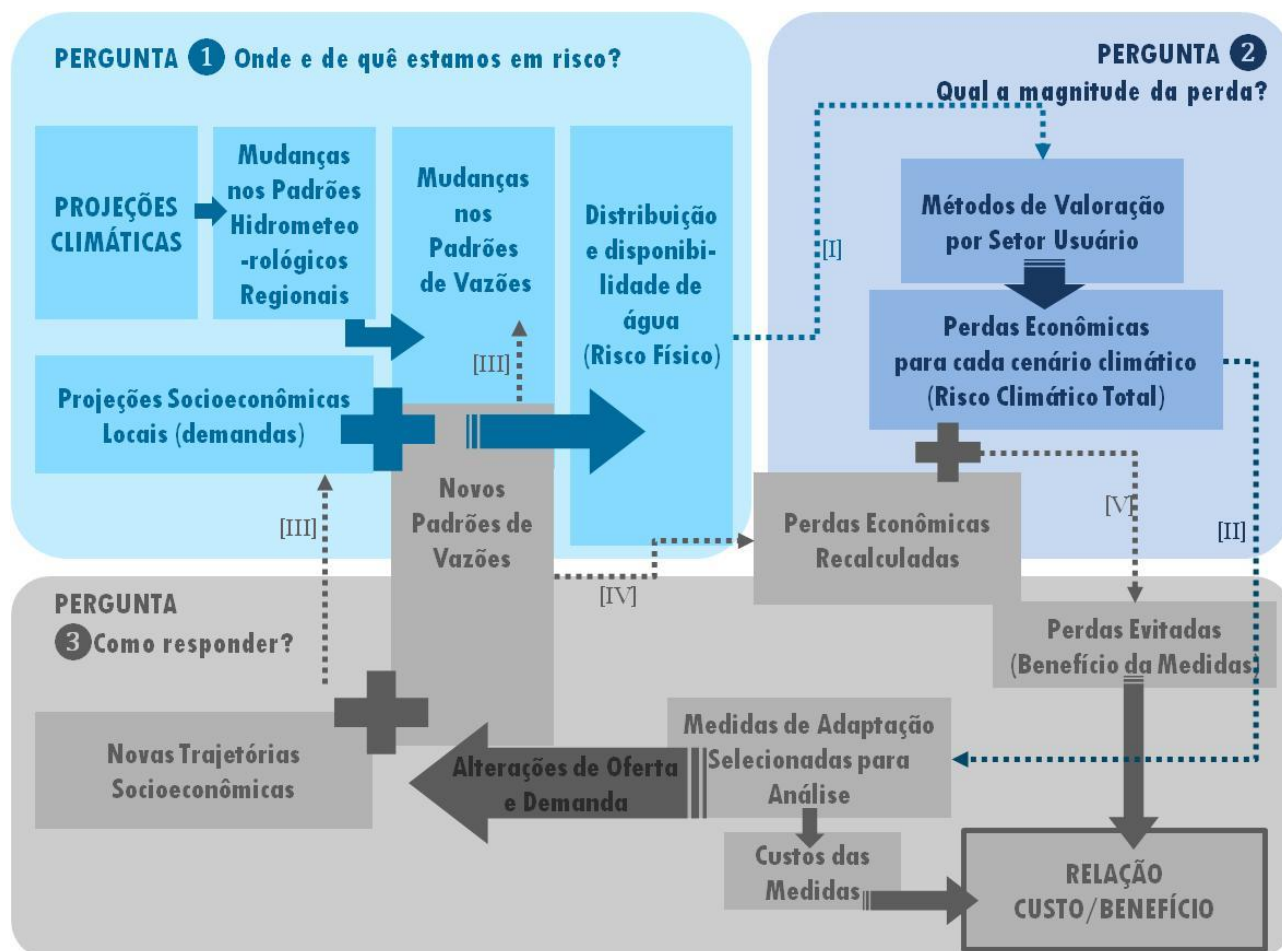
Em segundo lugar, equipe de pesquisadores do FGVces esteve presencialmente na bacia ao longo do mês de dezembro de 2016, percorrendo 22 cidades nos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, entrando em contato e conversando com moradores e gestores locais a respeito das alternativas usualmente e potencialmente empregadas para reduzir os efeitos adversos dos eventos de escassez hídrica. Tal visita, por exemplo, contribuiu para a consideração de medidas que simulassem a alteração fundamental dos padrões de consumo de água na região (ver **Seção 4.3.1**).

Tendo em vista a premissa de que a ACB busca suportar a tomada de decisão no presente, mas também buscando assegurar que seja perceptível a influência das MC na realidade da bacia, a análise teve como horizonte temporal entre 2016 e 2065. Nesse contexto, os benefícios de cada medida são observados conforme esta reduz os déficits hídricos esperados no futuro, quando comparados com o cenário sem a aplicação dessa medida, seja pelo aumento da oferta, redução da demanda, reúso de água, redução de perdas na distribuição ou aumento da eficiência alocativa.

⁴⁹ Seção elaborada a partir de GVces (2017a).

A **Figura 4-2** esquematiza as etapas percorridas para a condução da ACB no PPA.

Figura 4-2: Etapas da Análise de Custo-benefício



Fonte: GVces (2016b).

As etapas percorridas para a condução de uma ACB e, posteriormente, seus resultados permitem a identificação de determinados padrões e trajetórias relevantes para a unidade de análise, bem como facilitam a comparação de diferentes cursos de ação que, se adotados no presente, podem aumentar o bem-estar (agregado) dos indivíduos em determinada região. No caso da bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu, é possível resumir alguns desses aprendizados:

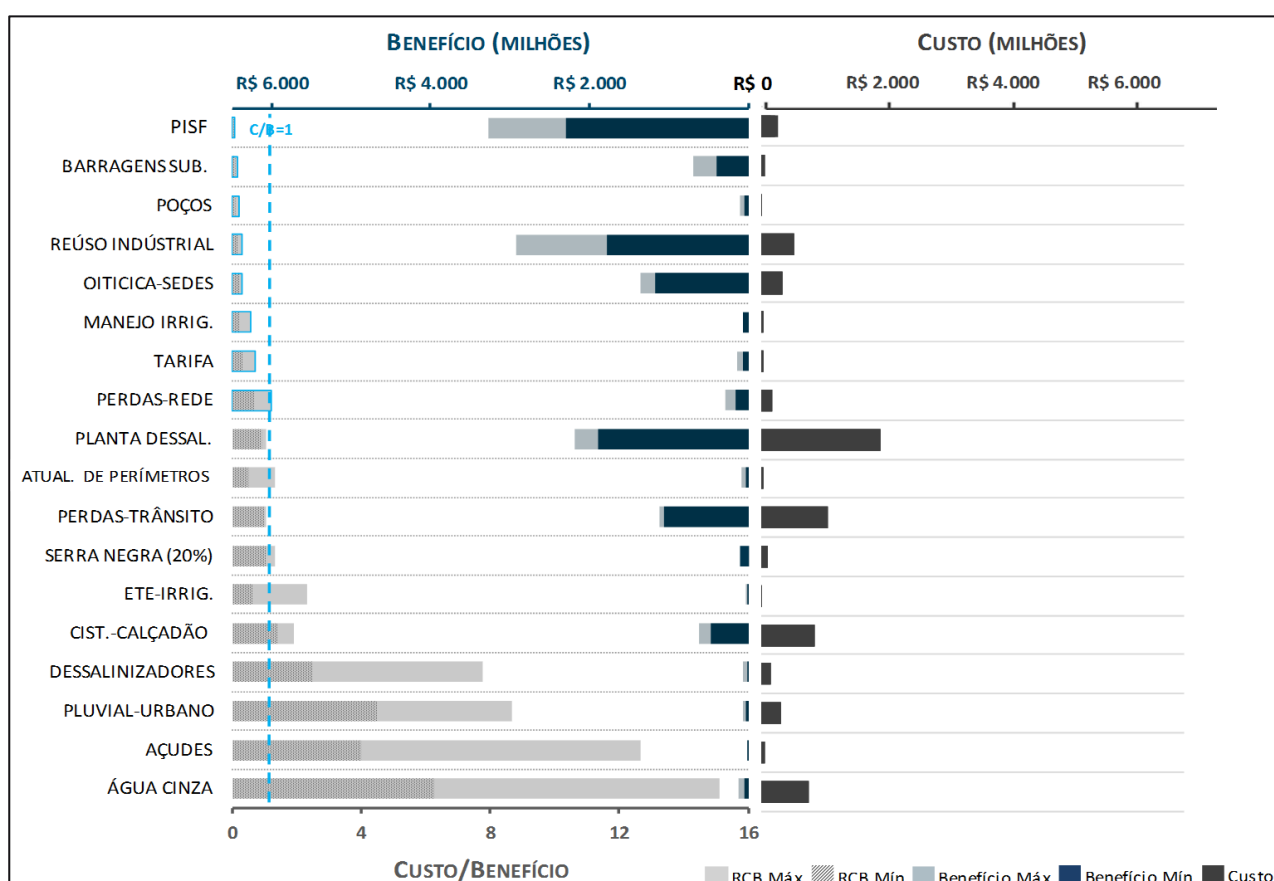
- ▣ Apenas reservatórios estrategicamente pensados podem agir sobre a fragilidade hídrica da bacia;
- ▣ Há pouca margem para redistribuição de água;
- ▣ Há (pouco) espaço para a promoção de economia de água;
- ▣ Os maiores benefícios são gerados pelo aporte de água na Bacia;
- ▣ A captação das águas subterrâneas é limitada e de baixo potencial;

- ▣ Há notável distinção de estratégias entre os meios urbano e rural;
- ▣ O risco climático na Bacia do PPA se prova persistente;
- ▣ A gestão de desastres representa opção ainda mais custosa.

Como praxe em ACB, apresenta-se as relações custo-benefício (eixo da esquerda na **Figura 4-3**) e o montante dos benefícios e custos (eixo da direita na **Figura 4-3**). Aquelas medidas à esquerda da linha tracejada (relação custo-benefício menor do que um) são consideradas custo-benéficas. Breve descrição de cada medida simulada no âmbito da ACB é apresentada no **Apêndice 1**. É fundamental ressaltar que a simulação de cada medida adaptativa é baseada em diversas premissas, descritas intensamente em GVces (2017a).

Não é objetivo desse relatório discutir as questões técnicas relativas a cada medida adaptativa.

Figura 4-3: Resultados consolidados da ACB: Benefício pela Relação Custo/Benefício (mínimos e máximos) em 50 anos



Fonte: GVces (2018).

Em exercícios com algum grau de incerteza é pertinente realizar análises de sensibilidade, variando alguns dos parâmetros testados para auferir a robustez dos resultados (Pannell, 1996). Nesse



sentido, algumas medidas avaliadas na ACB se destacam e se mantêm custo-benéficas mesmo sob a consideração apenas dos primeiros 20 anos de simulação, acréscimos dos custos da ordem de até 15%, e sob quaisquer taxas de desconto simuladas (de -1 a 16% ao ano):

- Construção de 3.139 barragens subterrâneas em lotes rurais (Barragens Sub.);
- Perfuração de 119 novos poços nas regiões de bacias sedimentares (Poços);
- Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) – Vazão garantida para usos prioritários (PISF prioritários);
- Reúso de efluentes na indústria (Reúso Indústria);
- Reservatório de Oiticica e eixo de integração (Oiticica-Sedes);
- Simulação do manejo eficiente das técnicas de irrigação (Manejo Irrig.).

Esse tipo de análise e teste de sensibilidade dentro de uma ACB pode ajudar ao processo de tomada de decisão e também incorporar novas dimensões, que não somente a eficiência econômica. Por exemplo, pode-se assegurar que determinado nível de aversão ao risco será atendido pelos gestores locais no que tange ao planejamento de novas intervenções na bacia.

Quadro 4-1: Adoção de medidas de adaptação em conjunto

A aplicação da ACB demanda a avaliação individual de cada uma das medidas adaptativas no intuito de se formar base homogênea de comparação. A realidade encontrada na bacia do PPA, de extrema fragilidade hídrica, demanda, entretanto, a aplicação de diversas das medidas adaptativas em conjunto⁵⁰. Tal exercício, também conduzido na ACB em questão permite ainda outras considerações e aprendizados.

Há, por exemplo, grupo de medidas adaptativas de baixo custo, que inclui medidas de caráter rural e de gestão (ver **Seção 4.3.1**), que poderia ser implementado de imediato na bacia, com recursos módicos e relativa independência. Arranjo que contemple a instalação de poços pioneiros e barragens subterrâneas, a eliminação de técnicas ineficientes e o manejo mais eficiente na irrigação, a revisão das tarifas de abastecimento urbano e a alteração de prioridades de atendimento em prol da indústria e da aquicultura custaria R\$ 140 milhões e traria benefícios de até R\$ 1,33 bilhões ao longo de 50 anos (em VPL).

Grandes obras infraestruturais como o reservatório de Oiticica, o uso das águas do PISF e a redução das perdas em trânsito poderiam conjuntamente abater quase 68% do déficit hídrico projetado para a bacia até 2065. Nesse caso, os custos seriam mais elevados, mas também seus benefícios, resultando em relação custo-benefício ainda inferior a 1.

A condução da ACB para grupos de medidas demonstra a possibilidade de se abater mais da metade do risco climático mediante o aporte concomitante de medidas que abrangem todos os setores usuários e combinem maior eficiência econômica, obras hidráulicas e soluções para os habitantes rurais da bacia.

Fonte: GVces (2018, no prelo).

Quadro 4-2: Recursos necessários para a condução da ACB no PPA

Análises de custo-benefício são exercícios intensos no uso de dados, desde projeções climáticas e o seu rebatimento nos sistemas hídricos de uma região, passando pelo histórico e projeções demográficas e

⁵⁰ Para tanto, se faz necessário compreender como as medidas podem interagir entre si, alterando a disponibilidade e demanda hídrica da bacia.



econômicas da bacia, até os efeitos esperados locais de diferentes tipos de medidas de adaptação, seus prováveis custos e benefícios.

Essas informações estão dispersas em diferentes fontes, bem como são calculadas e compiladas com diferentes propósitos, premissas e níveis de incerteza. Em adição, frequentemente, os dados necessários para a condução da análise não estão disponíveis na quantidade e formato necessários, requerendo tratamento e/ou coleta de novas informações.

Para a ACB no PPA, por exemplo, o trabalho desde o mapeamento das características da bacia, para qual já existia Plano de Recursos Hídricos, perdurou 18 meses, requereu a realização de 13 reuniões e oficinas de trabalho entre as equipes da Agência Nacional de Águas e do FGVces, contemplou uma visita de campo, além de entrevistas com diversos outros atores relevantes, por exemplo, para obtenção de detalhes acerca do funcionamento de cada uma das medidas contempladas na análise.

Quaisquer discussões sobre a adoção de ACB, ou ainda de AIR que contemple uma análise de custo-benefício, como prática comum ou até obrigatória junto a regulações do setor de recursos hídricos devem levar em consideração a disponibilidade de recursos humanos, técnicos e financeiros da própria ANA (e das agências estaduais).

Fonte: elaboração própria.

4.3 Medidas de adaptação versus instrumentos de política

A ACB conduzida no PPA teve como finalidade identificar as medidas que permitiriam aos gestores públicos minimizar o risco climático. Entre essas medidas pode-se encontrar instrumentos de regulação que ainda não estão elencados na legislação pertinente (PNRH, por exemplo) ou não estão regulamentados, ou ainda intervenções de caráter físico, mas cuja implementação pode ser suportada pela alteração de determinada regra regulatória. Uma AIR, por sua vez, visa comparar instrumentos alternativos de políticas públicas, daí a convergência de esforços.

Em primeiro lugar, e tendo em vista seu “cliente” imediato, um esforço quantitativo como a ACB realizada no PPA não fica restrito ao resultado dele em si, mas pode transformar dentro da ANA o modo com que são tratadas as questões da bacia, influenciar a revisão ou proposição de novos regulamentos e diretrizes regulatórias. A ACB pode funcionar como ferramenta de persuasão/comunicação.

Portanto, mais importante aqui é investigar os meios possíveis e mais adequados para fazer com que as medidas mais custo-benéficas da ACB possam efetivamente ser adotadas na bacia. Naturalmente, um mesmo instrumento regulatório poderia ser utilizado para motivar a implementação diferentes medidas.

Caso básico e mais claro diz respeito à utilização de investimento dos governos federal, locais e da própria ANA para a provisão direta das medidas. No que diz respeito às grandes obras de



infraestrutura, os atores na própria bacia do PPA não detêm os recursos financeiros necessários para implementar as medidas e o acesso a fundos, por exemplo, do Ministério da Integração ou do Ministério das Cidades, envolve a medida em “disputas” por recursos em outras esferas. De fato, seria possível conceber que esses órgãos poderiam realizar suas próprias ACB para direcionar seus investimentos em diferentes projetos e localidades no território nacional.

Assim, e voltando a atenção para aqueles instrumentos que podem ser desenhados/alterados por atores diretamente envolvidos na bacia do PPA, em particular a Agência Nacional de Águas, é possível destacar o próprio **instrumento da outorga de direito de uso**, que apresenta caráter determinante nos padrões de consumo hídrico na bacia e oferece possível ponto de entrada para a promoção, de maneira menos intervencionista, de diferentes ações pelos gestores hídricos.

Para todo usuário, o poder outorgante tem a prerrogativa de colocar condicionantes de eficiência na concessão do direito de uso. Logo, quaisquer medidas que estejam direta ou indiretamente relacionadas a ganhos de eficiência (por exemplo, manejo de irrigação e redução de perdas na rede de distribuição) podem ter sua adoção incentivada pela sinalização via instrumento da outorga.

As discussões sobre diretrizes para concessão de outorgas, contudo devem estar envolvidas em discussões mais amplas, no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica e, conseqüentemente, no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do PPA. O Comitê, por exemplo, define as prioridades de atendimento entre os setores usuários e o plano de bacias pode especificar os volumes máximos para extração e consumo para a bacia como um todo e para cada setor.

No que diz respeito ao abastecimento urbano, destaca-se aquela medida de caráter proeminentemente regulatório, qual seja: a diferenciação da tarifa de água a partir de consumo mínimo per capita; cabe às companhias de abastecimento a definição da estrutura tarifária a ser praticada, ainda que possam existir dificuldades políticas para a aprovação dessas mudanças.

Adicionalmente, há as medidas de captação de águas pluviais e o reúso de água cinza que podem ser abordadas, para novas residências, a partir da atualização de códigos de construção. Os custos desses equipamentos não se justificam numa análise de gestão de recursos hídricos em caráter isolado, mas são negligenciáveis em comparação aos custos totais de construção de uma habitação.



Entretanto, a ACB no nível em que pôde ser conduzida de forma a manter a comparabilidade entre todas as medidas e de acordo com a reduzida disponibilidade de dados específicos à realidade da bacia do PPA cumpre mais a função de alimentar estudos posteriores, direcionar próximos esforços técnicos e indicar a pertinência da condução de **projetos-pilotos** do que para efetivamente alterar os regulamentos da Agência.

Há, ainda assim, a possibilidade de consequência regulatória a partir dos resultados da ACB e em conjunto com entendimentos prévios. Por exemplo, a constatação de que diminuir as perdas em trânsito ao limitar as captações diretas em leitos de rios é uma ação custo-benéfica, pode influenciar as diretrizes da ANA para além da bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu.

Quadro 4-3: Relação entre as medidas da ACB e os planos de gestão de recursos hídricos

Os planos de gestão de recursos hídricos realizados nas bacias hidrográficas, inclusive pela Agência Nacional de Águas, apontam e propõem algumas ações, principalmente aquelas voltadas para investimentos em infraestrutura, sobre as quais a Agência não possui governabilidade ou responsabilidade/competência para implementação. Tais medidas, de fato, são indicadas nos planos de bacia como necessárias, mas não fazem parte das ações de gestão, nem compõem a parte financeira do plano.

Entretanto, há uma relação entre medidas infraestruturais e as ações de gestão. Embora a obra física esteja fora da governabilidade da ANA, das Agências Estaduais e dos Comitês de Bacia, é possível contemplar ações de fiscalização ou regulação que induzam à implementação de determinadas intervenções físicas na bacia. Por exemplo, a sinalização de que determinadas práticas agrícolas não serão mais passíveis de receber outorga no futuro (devido sua baixa eficiência no uso da água) pode motivar a adoção de métodos mais eficientes ou a alterações de culturas por parte dos agricultores.

Fonte: elaboração própria, a partir de conversas com corpo técnico da ANA.

Quadro 4-4: Relação entre as medidas da ACB e o uso de instrumentos econômicos

Algumas das medidas adaptativas contempladas na ACB aplicada na bacia do PPA podem ter relação e ser impulsionadas pela adoção de instrumentos econômicos:

- **Eliminação de métodos de irrigação ineficientes:** Os perímetros de irrigação⁵¹ são recebedores, cada um, de um único ato de outorga e a alocação de água dentro dos perímetros é feita pelos próprios usuários. Tal processo poderia contar com mecanismos de mercado para eventuais realocações e compensações.
- **Perdas na rede:** A ANA e os órgãos gestores estaduais podem autorizar a aplicação de tarifas de contingência, por parte das companhias de abastecimento, para incentivar a redução de consumo durante períodos de crise hídrica. Os recursos levantados com essa tarifa poderiam ser aplicados em intervenções que reduzam as perdas na rede de distribuição.
- **Projeto de Integração do Rio São Francisco:** Os gestores estaduais deverão arcar com os custos para obtenção das águas do PISF, conforme tarifas definidas pela ANA. A maneira com que a alocação da água se dará dentro dos estados e como os custos serão compartilhados entre os usuários cabe aos órgãos

⁵¹ Perímetros públicos de São Gonçalo e Engenheiro Arco Verde.

estaduais e podem ser feitas, por exemplo, a partir da criação de Banco de Água⁵² Público, ofertando a água do Projeto.

- **Cobrança pelo uso da água:** Discussões sobre a adoção do instrumento da cobrança pelo uso da água na bacia do PPA, ainda que politicamente custosas, podem ser encorajadas e atreladas a esforços de comunicação, em particular para assegurar aos usuários em situação regular de que os recursos obtidos serão reinvestidos na bacia. Destaca-se, por exemplo, o aumento da fiscalização como forma de garantir o atendimento por usuários atualmente obedecendo aos termos de suas outorgas.

- **Medidas que aumentam a eficiência no uso da água:** Medidas que aumentam a eficiência no uso da água, podem implicar em aumento absoluto do volume consumido (o chamado “efeito ricochete”), resultado problemático particularmente em regiões propensas a escassez. Assim, gestores de recursos hídricos podem desenhar estrutura de incentivos para que os usuários que empreenderem esforços de eficiência retornem parcela de suas outorgas, por exemplo por meio Banco de Água Público.

Fonte: elaboração própria, a partir de conversas com corpo técnico da ANA.

4.3.1 Medidas de gestão e de caráter exploratório⁵³

Além das medidas elencadas acima (**Figura 4-3**), julgou-se interessante estimar os benefícios de outras ações cuja aplicação envolve elementos mais complexos e dificilmente contemplados em uma ACB de medidas de adaptação e para as quais os principais custos seriam de ordem política. Essas ações não são apresentadas nos resultados da análise, contudo, vale apresentá-las brevemente e calcular o benefício potencial associado a elas.

Alteração das prioridades de abastecimento e restrição de demanda para setores usuários

A rivalidade dos recursos hídricos faz com que esses sejam necessariamente alocados para alguns usos em detrimento de outros. Dessa maneira, é interessante investigar se uma mudança nas prioridades de abastecimento traria benefícios para a bacia como um todo⁵⁴.

Assim, são consideradas “medidas” em que os setores usuários indústria (tornando-a mais prioritária do que a agricultura) e aquicultura (tornando-a mais prioritária que

A ausência de limites explícitos de extração tende a limitar a atuação dos órgãos gestores. O estabelecimento desses limites poderia ser alvo de uma AIR (Seção 5)

todas as demais atividades econômicas) passam a receber atendimento prioritário. Por outro lado, também são simuladas situações em que a demanda desses setores é restringida.

⁵² Banco de água: mecanismo que possibilita o “depósito” de um direito ao uso de determinado volume de água com uma entidade (o Banco) que disponibiliza tal volume para retirada pelo autor do depósito ou outra instituição, seja no mesmo lugar e período de tempo, seja em algum momento no futuro ou em outro lugar (Clifford, 2008).

⁵³ Seção elaborada a partir de GVces (2017a).

⁵⁴ A alteração da prioridade de abastecimento na bacia pode ser considerada, de maneira bastante superficial, como uma *proxy* para um mercado de direitos ou alocações de água. Uma vez que a restrição de água a uma atividade gera benefícios em outra atividade que mais do que compensam a perda econômica auferida pela primeira, tem-se a possibilidade de compensação mais do que suficiente para que o valor gerado no agregado seja superior (critério de Kaldor-Hicks).

- **Priorização de uso de água para a indústria em detrimento à agricultura:** Priorizar o atendimento das demandas industriais, devido ao maior valor gerado por m³ nesse setor. Aplicada somente nas regiões em que a demanda industrial é inferior à agrícola.
- **Priorização de uso de água para aquicultura em detrimento à agricultura:** Priorizar o atendimento das demandas para aquicultura, devido ao maior valor gerado por m³ nesse setor. Aplicada somente na região do baixo Açu.
- **Congelamento das outorgas para a indústria:** Restrição de outorga na indústria ao nível de retirada atual, sob pressuposto de que as novas indústrias que se instalem na Bacia sejam “secas”.
- **Restrição da demanda de aquicultura:** Definir que a atividade de aquicultura não poderá retirar água do açude após este atingir nível crítico (volume meta de 30%).

Todas essas alterações apresentariam benefícios econômicos líquidos, isto é, gerariam valor mais do que suficiente para compensar o aumento de déficit nos setores porventura prejudicados. Por exemplo, no segundo caso, o benefício bruto auferido pela atividade de aquicultura (R\$ 418 milhões em um cenário de MC extremas) supera em muito os R\$ 17 milhões necessários para compensar as perdas incorridas pelo setor agrícola.

Alteração fundamental dos perfis de consumo na bacia

Por vezes, algumas análises de caráter mais exploratório podem também ser conduzidas para testar alterações mais fundamentais/intensas e identificar novas áreas de interesse, bem como lacunas de conhecimento. Com esse intuito, a ACB conduzida na bacia do PPA também simulou os benefícios a partir da:

- 1) Substituição do rebanho de bovinos da bacia por caprinos e ovinos⁵⁵;
- 2) Substituição de todas as culturas plantadas na bacia por culturas temporárias de ciclo curto com menores demandas hídricas⁵⁶;
- 3) Substituição de todas as culturas plantadas na bacia por culturas permanentes de menor demanda hídrica⁵⁷;

⁵⁵ Os caprinos, além de demandarem menores quantidades de água (10 L/d/animal contra 50 do bovino), são mais resistentes às condições severas de estiagem.

⁵⁶ Adota-se a melancia como cultura representativa de outras culturas temporárias de ciclo curto, alto valor agregado e baixo consumo hídrico.

⁵⁷ Adota-se a manga como cultura representativa de outras culturas perenes de alto valor agregado e baixo consumo hídrico.

- 4) Substituição de todas as culturas plantadas na bacia por forrageiras para alimentar rebanho bovino (na própria bacia)⁵⁸.

A alteração dos perfis de consumo da bacia, como sugerido, também resultaria em benefícios líquidos, uma vez que uma menor pegada hídrica na agricultura libera o uso da esparsa água superficial para outros fins. Por exemplo, a substituição de todas as culturas plantadas na bacia por forrageiras para alimentar um maior rebanho bovino (na própria bacia), gera benefícios líquidos da ordem de R\$ 1,22 bilhão nos 50 anos de análise e é responsável pela maior redução de déficits globais na Bacia (em média 63% de abatimento entre diferentes cenários climáticos).

Essas medidas têm, de fato, caráter mais regulatório do que aquelas simuladas por completo na ACB. A definição de prioridades de abastecimento é discutida no âmbito do Comitê de bacia e embasa a atuação do poder outorgante, a própria ANA no caso da bacia do PPA. Similarmente, a restrição de determinadas culturas pode constar em atualizações do Plano de Bacia.

⁵⁸ Essa medida reconhece o caráter pecuário da bacia e implica também no aumento do rebanho bovino.

5. O papel da AIR na adoção de IEs na gestão de recursos hídricos

As primeiras seções do relatório providenciaram um diagnóstico acerca de diferentes campos de conhecimento. Cabe agora adotar comportamento exploratório e, a partir das informações apresentadas acima e de entrevistas com especialistas, vislumbrar qual papel a AIR poderia desempenhar com relação a adoção de IEs na gestão de recursos hídricos no Brasil.

Tal qual numa AIR, precisamos considerar a opção *default* de não intervenção, isto é, a despeito do foco do relatório, é necessário entreter a hipótese de que uma AIR talvez não tenha papel preponderante em nosso campo de análise. Elencar aqueles aspectos que tendem a fortalecer seu uso representa, portanto, o primeiro passo da presente seção. Em seguida, observa-se fatores que podem favorecer ou limitar a utilização dessa prática no país.

É importante ressaltar que o esforço aqui realizado, de caráter qualitativo, não busca classificar quaisquer aspectos e fatores de acordo com sua importância relativa ou grau de intensidade. Assim, se por ventura existirem menos fatores favoráveis do que limitantes, os primeiros podem ser mais do que suficientes para justificar a adoção de AIR seja num contexto mais amplo (para todas as agências reguladoras), seja especificamente ao setor de recursos hídricos.

5.1 Aspectos da AIR que fortalecem o uso de IEs

Em primeiro lugar é importante fazer uma distinção conceitual, sugerida implicitamente, mas não discutida anteriormente: instrumentos econômicos representam um meio, maneira, de atingir uma meta, objetivo. Uma AIR pode avaliar os impactos (custo e benefícios) de um objetivo ambiental (exemplo: volumes máximos de extração de águas superficiais em determinada bacia). Em seguida, uma análise de custo-efetividade compararia os custos (administrativos, de cumprimento) associados a diferentes formas de atingir aquele objetivo.

Alternativamente, uma AIR pode conjuntamente avaliar um objetivo já indicando qual o instrumento seria utilizado para o seu atingimento. Em ambos os casos, o benefício

No primeiro caso, o método utilizado na AIR para os instrumentos seria uma ACE. No segundo caso, instrumento e meta são discutidos juntos e realizar-se-ia uma ACB.

está associado à meta e não ao instrumento. A experiência Australiana com o plano de bacias da MDB, por exemplo, avaliou diferentes níveis de extração (os SDLs) já tendo os mercados de direitos de uso como IE vigente e em utilização anos antes do plano.



O estudo de caso na Bacia do PPA apresenta uma característica distinta, a de avaliação de diferentes intervenções (públicas ou privadas) para reduzir a demanda ou expandir a oferta hídrica na região. Não há, portanto, uma meta explícita para a bacia como um todo, mas metas implícitas (potencial de abatimento de déficits) para cada medida contemplada.

Nesse sentido, descobre-se um aspecto da AIR que fortalece a adoção de IEs: a discussão e **estabelecimento de uma meta ambiental explícita**, em momento anterior ou em conjunto com a seleção de instrumentos. Tal prática ainda não é comum na gestão de recursos hídricos no país, mesmo em bacias hidrográficas com Planos de Recursos Hídricos.

Ao explicitar os custos e benefícios das alternativas regulatórias, é esperado que a prática de AIR contribua para o fortalecimento do uso dos IEs na gestão ambiental. No entanto isso apenas será observado se a AIR for capaz de mensurar os custos relacionados ao emprego desses instrumentos da forma mais fidedigna possível e de forma equilibrada em relação às alternativas.

*Ao menos teoricamente, uma das principais vantagens associadas ao uso de IEs é a capacidade de estes reduzirem o custo total de cumprimento de uma determinada meta ou exigência ambiental, conforme exposto na **Seção 2.1**.*

Ou seja, a necessidade de quantificação dos impactos das regulações de maneira geral, e especificamente aos recursos hídricos, pode oferecer ímpeto para que discussões de políticas públicas sejam mais pautadas por evidências empíricas e menos discricionárias. Idealmente, a AIR compele os tomadores de decisão a optarem por regulações mais eficientes e conferem maior transparência ao processo decisório. De fato, parece ser inviável a proposição de mercados de direitos de uso da água sem a realização de processos extensivos de consulta e diálogo com a sociedade.

Adicionalmente, **a busca por maior eficiência regulatória é motivação comum tanto para as discussões acerca de AIR quanto para a aplicação de IEs** (*vis-à-vis* regulação direta via comando e controle). Há, portanto, além da possível relação causal postulada acima, uma correlação entre essas agendas.

Quadro 5-1: AIR, IEs e o ciclo de políticas públicas

Em discussões no campo das políticas públicas é comum a análise dos processos que cercam determinada política como percorrendo um ciclo composto de quatro etapas principais: Definição da agenda; Formulação da política ou das alternativas; Implementação; e Avaliação ou revisão⁵⁹.

Em uma etapa de formulação da política, como discutido na seção, uma AIR (alimentada por uma ACB ou ACE) pode auxiliar na demonstração de que é possível atingir determinado objetivo a um custo menor caso sejam adotados instrumentos econômicos (ao invés de intervenções estruturais ou políticas de comando e controle).

Já em uma etapa de avaliação de uma política ou regulamentação existente, a AIR pode ajudar na compreensão de que o arcabouço vigente é insuficiente ou muito custoso para lidar com algum problema (seja porque mal concebido, seja porque o problema é complexo e mudou ao longo do tempo). Nesses casos, pode-se justificar a busca por novas formas de atuação, entre as quais os instrumentos econômicos.

Fonte: Elaboração própria.

5.2 Fatores favoráveis no contexto brasileiro

O primeiro fator que tende a favorecer a adoção da prática de AIR no país (ou de alguns processos pertinentes a uma AIR) é o de que essa prática traria benefícios; a AIR teria utilidade no contexto regulatório brasileiro de maneira geral. Isto é, há aparente necessidade de **redução do fardo regulatório** e do acúmulo e, por vezes, contraposição de regras e normas vigentes.

Em nível federal existem, além das agências reguladoras, 38 (trinta e oito) órgãos e entidades públicas que fazem regulação e que não utilizam a AIR em suas propostas regulatórias (Proença, 2017).

De fato, **já há discussão e alguma movimentação em nível federal**: caso do PL 6621/2016 em tramitação na Câmara dos Deputados e dos esforços perseguidos no âmbito do PRO-REG. Em 2017, o Governo Federal do Brasil manifestou formalmente o interesse do país se tornar membro da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)⁶⁰, movimento associado à adoção de práticas que melhorem a transparência e a eficiência regulatória com a aproximação de padrões internacionais (Martello, 2018).

Especificamente com relação às regulações para recursos hídricos, a realização dos **Planos de Recursos Hídricos** nas bacias hidrográficas (instrumento da PNRH), percorre etapas próximas àquelas conduzidas no âmbito de uma AIR: diagnóstico do contexto hidrológico e socioeconômico da região; prognóstico de cenários futuros na ausência de intervenções; listagem de possíveis ações para lidar com os problemas da bacia; levantamento dos custos dessas ações.

⁵⁹ Há outras maneiras de conceber o ciclo de políticas públicas, seja com mais etapas ou diferentes nomenclaturas. De modo geral, a ideia central permanece a mesma e a avaliação da proximidade dos possíveis desenhos frente à realidade foge ao escopo do presente trabalho.

⁶⁰ <http://www.oecd.org/about/whatwedoandhow/>.



Em geral, o processo de elaboração de um plano de bacias conta com a participação dos atores locais, para além dos próprios membros dos comitês de bacia (CBH), os quais já são compostos por membros da administração pública, usuários dos recursos hídricos e organizações da sociedade civil. Outras regulações no setor de recursos hídricos também passam por processos de consulta pública, embora a prática não seja universal, nem uniforme.

É relevante mencionar que a Agência Nacional de Águas é dotada, como coordenadora da implementação da PNRH e entre outras atribuições, do papel de **prover informações de caráter técnico** para órgãos gestores estaduais, comitês de bacia e em nível superior para o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) (Brasil, 2000). A prática de AIR, portanto, poderia conferir caráter mais sistematizado e quantitativo à essa forma de atuação da Agência.

Por fim, há também o **foco crescente na promoção da eficiência** na gestão dos recursos hídricos, tendo em vista o esgotamento de soluções calcadas em engenharia e o aumento da rivalidade das águas nas diferentes bacias hidrográficas do país, devido ao aumento do consumo e à maior frequência de eventos extremos (secas) em decorrência das MC. A pouca disponibilidade de recursos financeiros (e espaço fiscal) para a provisão direta de bens e serviços pelo setor público, também reforça a pertinência dessa busca por eficiência.

5.3 Fatores limitantes no contexto brasileiro

A condução de uma AIR pode se tornar excessivamente trabalhosa e intensiva em informações, que precisam ser consolidadas a partir de grande número de fontes. Nesse sentido, é possível que a difusão dessa prática esbarre em **restrições de recursos humanos, financeiros e administrativos**.

Adicionalmente, aqueles **recursos disponíveis não necessariamente são os mais adequados** para a condução de uma AIR, a depender do objetivo que se busca atingir. Por exemplo, as análises de cunho mais técnico tendem a ser conduzidas por economistas (caso americano), ao passo que aquelas cujo propósito principal é o de comunicação (caso europeu) ou que visam assegurar o cumprimento de práticas associadas à boa governança (caso australiano) tendem a ser realizadas por profissionais oriundos de áreas correlatas ao direito e administração pública.



De fato, a (falta de) **receptividade dos próprios reguladores** que passariam a ter suas decisões sujeitas a uma AIR também pode representar obstáculo para a adoção plena dessa prática no país. Os processos associados à condução dessas análises implicam na cessão do poder discricionário na atuação das agências e outros órgãos reguladores e no escrutínio, idealmente por órgão independente, do processo de tomada de decisão.

Surge, então, outro potencial obstáculo: não há por ora órgão no Brasil com a competência de coordenar e avaliar a realização de AIR por agências reguladoras. A submissão de eventuais análises para as diretorias das próprias agências (caso da ANM) é um possível caminho, mas que apresenta algumas fraquezas, a saber:

- **Falta de consistência nas análises realizadas por diferentes órgãos:** Cada agência pode acabar por valorizar mais (ou menos) determinados aspectos de uma AIR, por exemplo tolerando mais (ou menos) o uso de análises qualitativas.
 - Ainda que existisse órgão competente acerca das AIR, essa falta de consistência ainda poderia ocorrer, a depender de sua capacidade de coordenação.
- **Confusão entre a análise dos processos versus conteúdo de uma AIR:** Um órgão supervisor deve assegurar que o processo de decisão percorreu determinadas etapas, mas não julga o mérito da regulação proposta; tal distinção pode se beneficiar de certo distanciamento técnico/institucional daqueles que analisam a AIR do tema em discussão.

De maneira similar, se a realização de AIR for tratada como mero trâmite burocrático, a tendência é que os dados passem a suportar conclusão já preferida pelos reguladores e não aquela mais benéfica para a sociedade como um todo (caso haja algum conflito). Mesmo dados quantitativos podem ser tratados de maneira a favorecer (ou comprometer) determinadas opções⁶¹; as análises quantitativas deixam a desejar inclusive entre os países membros da OCDE (OECD, 2015).

Por fim, se por um lado a complexidade do ambiente regulatório brasileiro pode oferecer ímpeto para a perseguição de uma agenda de AIR, por outro a transversalidade das políticas públicas no país e a diversidade de atores promulgando novas normas e regras (por vezes em caráter competitivo, vide **Quadro 2-9**) representa fator limitador ao tornar mais complexa já a etapa de identificação da entidade responsável por elaborar a análise e, também, o envolvimento dos *stakeholders* relevantes.

⁶¹ Atribui-se ao economista Ronald Coase a ideia de que “se você torturar os dados por bastante tempo, eles irão confessar a qualquer coisa”. Ainda que o próprio Coase não tenha feito tal afirmação (Coase, 1982), não se pode negar sua pertinência.

Igualmente, é possível encontrar **multiplicidade de objetivos** atribuídos a uma mesma regulação (ou intervenção pública). No setor de recursos hídricos, por exemplo, isso é observado nas discussões associadas à quantidade e/ou à qualidade de água; corpos superficiais versus subterrâneos; políticas de recursos hídricos e de saneamento; além das implicações sociais atreladas à água. Assim, diferentes atores, em diferentes níveis institucionais, poderiam versar sobre um mesmo tema, não necessariamente de maneira coordenada ou complementar.

No estudo de caso na bacia do PPA, por exemplo, um programa de instalação de cisternas-calçadão não se revela custo-benéfico a partir de um ponto de vista hidrológico. Porém, é possível enxergar a medida como de cunho social.

6. Reflexões sobre o uso da AIR visando à implementação de IEs na gestão de recursos hídricos no Brasil

A presente pesquisa buscou estabelecer as conexões entre diferentes campos do conhecimento pertinentes no contexto brasileiro: i) a adaptação às mudanças climáticas; ii) o uso de instrumentos econômicos para a gestão de recursos hídricos; e iii) a Análise de Impacto Regulatório como ferramenta de aprimoramento da ação pública. Cada campo apresenta complexidades e profundidade que fogem ao escopo dessa primeira imersão.

Assim, mais do que conclusões assertivas, é possível, por ora, **indicar reflexões e suspeitas merecedoras de maior atenção em estudos futuros**. Para tanto, é pertinente retomar nossas perguntas norteadoras. Em primeiro lugar:

- Como a AIR pode auxiliar a implementação de instrumentos econômicos para apoiar medidas de adaptação às mudanças climáticas na gestão de recursos hídricos?

O uso de uma AIR no Brasil tende a ser mais condizente com a prática europeia. Isto é, ao invés de uma ferramenta pela qual o Executivo controla a ação das agências reguladoras, a AIR ou aspectos de uma AIR (como uma ACB ou ACE) serviriam como peça de comunicação, crível, para que alguma regulação seja considerada em outras esferas (superiores).

As prováveis consequências regulatórias imaginadas pelo próprio corpo técnico da ANA a partir da ACB na bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu também apontam nessa direção. Processos de políticas públicas são, afinal de contas, argumentativos (Rydin, 2003).

No caso de um IE, como os mercados de direitos de uso, a aplicação de uma Análise de Custo-Efetividade pode demonstrar como uma meta já estabelecida pode ser atingida a um menor custo.

Eventuais faltas de dados podem surgir como justificativa para a inação no campo da análise regulatória; entretanto, o requerimento de AIR pode servir como ponto de partida para a coleta de informações de maneira mais sistemática e com maior aplicabilidade às realidades locais. Em um segundo momento, essas informações podem auxiliar na identificação da necessidade de novos instrumentos. De fato, é possível ir aumentando o nível de ambição e rigor das AIR à medida que os órgãos vão adquirindo maior experiência e uma biblioteca de análises começa a ser construída.

Para resumir, não é a análise do instrumento econômico em si, mas a prática de AIR no contexto de atuação do setor público para a gestão de recursos hídricos que pode **criar as condições favoráveis para a revisão de regras existentes e proposição de novos mecanismos**, atrelados ou não a um novo objetivo da política.

A realização de análises com o intuito de avaliar políticas e regras existentes também pode ressaltar a existência de lacunas de gestão a serem preenchidas por novos IEs. Esse também é um dos resultados percebidos no caso da ACB no PPA.

A revisão de normas e metas existentes, inclusive, é uma das maneiras de atuação do setor público no que tange à adaptação às MC. Realmente, um novo cenário hidroclimático acaba por requerer a reavaliação das práticas e dos instrumentos comumente adotados tanto pelos gestores quanto pelos usuários dos recursos hídricos.

Nesse contexto, se um Plano de Recursos Hídricos em uma Bacia estipular a necessidade de reduzir as extrações de água para determinado volume/ano, pode-se avaliar os custos e benefícios dessa meta já atrelada à adoção de um mercado de direitos de uso de água. Contudo, a definição explícita de metas na gestão de recursos hídricos ainda não é prática comum, obstáculo que suscita nossa segunda pergunta de pesquisa:

- Que desafios são ou deverão ser enfrentados para a elaboração de uma AIR na gestão de recursos hídricos no Brasil?

Nesse ponto, critérios de relevância e corte são muito uteis: não se faz AIR para toda decisão, mas apenas para aquelas que tem grande impacto/relevância sobre a sociedade. Há **restrição de recursos técnicos** para a condução de análises em todos os casos e requerê-las para quaisquer propostas regulatórias pode diminuir a relevância e o cuidado com o processo, tornando-o mero trâmite burocrático e que não auxilia na tomada de decisão.

Restrições de recursos financeiros também poderiam representar possível obstáculo para a realização de AIR em larga escala. Entretanto, dificuldades financeiras junto aos órgãos públicos oferece ímpeto ainda maior para o uso eficiente e eficaz de seus orçamentos, orientado por AIR.

Uma abordagem muito ambiciosa para prática nova (como a AIR no contexto brasileiro) também pode resultar em maior resistência por parte daqueles que passarão a ser responsáveis por sua condução. Nesse sentido, o histórico da AIR na União Europeia e o caráter de “controle de qualidade” que esse instrumento possui na Austrália sugerem que **a extensão e o rigor das análises podem evoluir ao longo do tempo**.



Cabe, contudo, mencionar que não há até o momento indicação clara de órgão (independente) que seria responsável por supervisionar e coordenar a prática de AIR no país, indicando casos em que elas sejam necessárias e sugerindo revisões e adequações à medida que as análises são conduzidas. Órgão com essas atribuições poderia harmonizar a prática entre agências (e outros reguladores) e, gradualmente, elevar a qualidade requerida para cada AIR.

Especificamente para lidar com eventos de escassez hídrica, não se percebe a demanda por novos instrumentos (econômicos) pelos usuários de água e pela sociedade como um todo para auxiliar na gestão dos recursos hídricos, a despeito das eventuais limitações daqueles já existentes. É necessário que os usuários vejam o instrumento como forma preferencial de gerir os recursos hídricos nas bacias onde estão instalados, caso contrário é improvável que o tema entre na agenda e, então, possa passar por processo mais detalhado de apreciação de custos e benefícios associados a diferentes objetivos, desenhos e arranjos.

Projetos-piloto podem ser uma boa maneira de apresentar um novo instrumento, como os mercados de direitos de água, aos usuários e para coletar informações acerca dos recursos necessários para gerenciá-lo.

Por fim, é interessante notar que a **AIR configura apenas mais uma ferramenta** que pode melhorar o processo regulatório, inclusive para o setor de recursos hídricos. Não é, contudo, panaceia e nem imune a falhas e contestações. Quaisquer estudos futuros acerca do tema e da interação entre os campos de conhecimento que serviram de pano de fundo para este relatório devem evitar comparar os processos imperfeitos atuais com uma versão idealizada de novas ferramentas⁶².

⁶² Conforme advertido, de maneira generalizada, por Demsetz (1969).

7. Referências bibliográficas

- Adler, J. H. (2008). Water Marketing As An Adaptive Response To The Threat Of Climate Change. *Hamline Law Review*, 31(3), pp. 730-754.
- Adler, M. D., & Posner, E. A. (1999). *Rethinking Cost-Benefit Analysis*. John M. Olin Law & Economics Working Paper, University of Chicago Law School, Chicago, IL.
- Albuquerque, K. (2017). *Análise de impacto regulatório no Brasil*. Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais (SAG). Brasília, DF.: Presidência da República: Casa Civil.
- ANA. (2014). *Metas, Programas, Medidas Emergenciais e Programa de Investimentos do PRH Piranhas-Açu*. Agência Nacional de Águas, Brasília, DF.
- ANA. (2016a). *Plano de Recursos Hídricos: Piancó-Piranhas-Açu*. Resumo Executivo, Agência Nacional de Águas, Brasília, DF.
- Arrow, K. J., Cropper, M. L., Eads, G. C., Hahn, R. W., Lave, L. B., Noll, R. G., . . . Stavins, R. N. (12 de Abril de 1996). Is There a Role for Benefit-Cost Analysis in Environmental, Health, and Safety Regulation? *Science*, 272, pp. 221-222.
- Australian Government Treasury. (2016). *Regulation Impact Statement: Register of Foreign Ownership of Water Entitlements*. Parkes, ACT: The Australian Government the Treasury.
- Baldacci, E., Clements, B., Gupta, S., & Cui, Q. (2004). *Social Spending, Human Capital, and Growth in Developing Countries: Implications for Achieving the MDGs*. Washington, D.C: International Monetary Fund.
- Baldwin, R., Cave, M., & Lodge, M. (2013). *Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice* (2ª ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Banks, G. (2005). *Regulation-making in Australia: Is it broke? How do we fix it?* Canberra: Australian Centre of Regulatory Economics (ACORE); Faculty of Economics and Commerce (ANU).
- Bennett, J. (2015). *Doing Better with Less: Lessons for California from Australia's Water Reforms*. Reason Foundation, Los Angeles, CA.
- Brasil. (1997). *Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997*. Brasília, DF: Presidência da República.
- Brasil. (2000). *Lei Nº 9.984, de 17 de Julho de 2000*. Brasília, DF: Casa Civil da Presidência da República.
- Brasil. (2007). *Decreto nº 6.062, de 16 de Março de 2007*. Brasília, DF: Presidência da República.
- Brasil. (2009). *Lei Nº 12.187, de 29 de Dezembro de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências*. Congresso Nacional, Brasília.

- Brasil. (2017). *Lei 13.575, de 26 de Dezembro de 2017*. Brasília, DF.: Presidência da República.
- Câmara dos Deputados. (2016). *Projeto de Lei nº 6.621, de 2016*. Brasília, DF: Coordenação de Comissões Permanentes - DECOM.
- Câmara dos Deputados. (2017). *PL 2431/2011*. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. Fonte: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=522126>
- Câmara dos Deputados. (2017). *PL 6621/2016*. Acesso em 02 de Fevereiro de 2018, disponível em <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2120019>
- Carroll, P., & Head, B. (2011). *Comparing the Second and Third Waves of regulatory reform in Australia*.
- Clifford, P. (2008). *Water Banking in the Western States*. Olympia, WA: Washington Department of Ecology.
- COAG. (1994). Communiqué. *Meeting of COAG, 25 February* (p. 11). Hobart: Council of Australian Governments.
- COAG. (2004). *Council of Australian Governments' Meeting - 25 June 2004*. Canberra: Council of Australian Governments.
- COAG. (2012). *About COAG*. Fonte: Council of Australian Governments: <https://www.coag.gov.au/about-coag>
- COAG. (2013). *Regulation of Market Intermediaries: draft COAG regulation impact statement for consultation*. Canberra: Council of Australian Governments Standing Council on Environment and Water.
- Coase, R. H. (1982). *How should economists choose*. Washington, D.C.: American Enterprise Institute for Public Policy Research.
- Costa, C. A. (2015). Avaliação multicritério do impacto regulatório: conceitos, erros críticos e boas práticas. Em L. H. Salgado, & E. P. Fiuza, *Marcos regulatórios no Brasil: aperfeiçoando a qualidade regulatória* (pp. 357-386). Rio de Janeiro: IPEA.
- Crase, L. (17 de Junho de 2017). When Scarcity Ends, Policy Reform Loses Steam: Comments on Australian Water Reform and Political Backsliding. *Water Economics and Policy*, 3(3).
- DEFRA. (2013). *The National Adaptation Programme Report: Analytical Annex - Economics of the National Adaptation Programme*. Defra, Department for Environment, Food & Rural Affairs. Londres: The National Archives.
- Demsetz, H. (1969). Information and Efficiency: Another Viewpoint. *The Journal of Law & Economics*, 12(1), pp. 1-22.
- Dolowitz, D. P. (2003). A policy-maker's guide to policy transfer. *The Political Quarterly Publishing Co.*, pp. 109-108.

- Dolowitz, D. P., & Marsh, D. (2000). Learning from Abroad: The Role of Policy Transfer in Contemporary Policy-Making. *Governance: An International Journal of Policy and Administration*, 13(1), pp. 5-24.
- Dunlop, C. A., & Radaelli, C. M. (2016). *Handbook of Regulatory Impact Assessment*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing.
- EPA. (1987). *EPA's use of benefit-cost analysis, 1981-1986*. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency (EPA).
- EPA. (1991). *Guidelines for performing Regulatory Impact Analysis*. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.
- EPA. (28 de Abril de 2017). *Overview of the Clean Air Act and Air Pollution*. Acesso em 18 de Janeiro de 2018, disponível em <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview>
- European Commission. (1995). *Report of the Group of Independent Experts on Legislative and Administrative Simplification*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2001c). *Communication from the Commission. A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development*. Brussels: European Commission.
- European Policy Centre. (2001). *Regulatory Impact Analysis: improving the quality of EU regulatory activity*. European Policy Centre. Fonte: http://ec.europa.eu/dgs/secretariat_general/admin_burden/docs/enterprise/files/epc_paper_en.pdf
- Filho, A. C., & Bondarovsky, S. H. (2000). Água, bem econômico e de domínio público. *R. CEJ*, 12, pp. 13-16.
- FORMEZ. (2004). *A comparative analysis of RIA in ten EU countries*. Dublin: Report prepared for the Directors of Better Regulation.
- Frankel, T. C. (2015, June). New NASA data show how the world is running out of water. *The Washington Post*.
- Fullerton, D., & Stavins, R. (1998). How economists see the environment. *Nature*, 395, 433-434.
- Garrick, D., Siebentritt, M., Aylward, B., Bauer, C., & Purkey, A. (2009). Water markets and freshwater ecosystem services: Policy reform and implementation in the Columbia and Murray-Darling Basins. *Ecological Economics*, 69, pp. 366-379.
- Godard, O. (1994). Introducing environmental taxes in economies in transition: conditions and obstacles. Em OECD, *Taxation and the Environment in European Economies in Transition* (pp. 16-35). Paris: Centre for Co-operation with the Economies in Transition, OECD.
- Grafton, R. Q., Horne, J., & Wheeler, S. A. (Novembro de 2015). On the Marketisation of Water: Evidence from the Murray-Darling Basin, Australia. *Water Resources Management*.

- Grafton, R. Q., Pittock, J., Davis, R., Williams, J., Fu, G., Warburton, M., . . . Quiggin, J. (2012). Global insights into water resources, climate change and governance. *Nature Climate Change*, 3(4), pp. 315-321.
- Griffin, R. C. (2016). Water Marketing. Em R. C. Griffin, *Water Resource Economics: The Analysis of Scarcity, Policies, and Projects* (2ª ed., pp. 255-300). Cambridge, MA: MIT Press.
- Grimble, R. (1999). Economic instruments for improving water use efficiency: theory and practice. *Agricultural Water Management*, 40, pp. 77-82.
- GVces. (2014). *Produto 3.0 - Relatório da aplicação de metodologia custo/benefício (Economics of Climate Adaptation) em região e setor acordados*. Anexo 2 - Descrição e análise das medidas adaptativas, Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, SP.
- GVces. (2016a). *Planejamento público em adaptação à mudança do clima: Principais conceitos e aprendizados a partir de experiências internacionais*. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2016b). *Relatório da Caracterização do Risco Climático Total da Bacia em Setores Usuários*. São Paulo, SP: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2016c). *Relatório sobre Aprofundamento do Entendimento (Científico/Acadêmico) de Medidas e/ou seus Elementos Tidos como Mais Estratégicos*. São Paulo, SP: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2016d). *Relatório Técnico da Análise de Experiências Internacionais*. São Paulo, SP: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2017a). *Relatório sobre análise de custo-benefício de medidas de adaptação*. São Paulo, SP: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2017b). *Caracterização do Risco Climático Total da Bacia baseado em Setores Usuários referente à Seca Atual e Recente*. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2017c). *Relatório Técnico Final*. São Paulo, SP: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2018). *Análise Custo-Benefício de Medidas de Adaptação à Mudança do Clima na Bacia Hidrográfica dos Rios Piancó-Piranhas-Açu: Resumo do Projeto*. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.

- GVces. (2018, no prelo). *Recomendações para Planejamento da Bacia*. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.
- Hahn, R. W., & Stavins, R. N. (1991). *Economic Incentives for Environmental Protection: Integrating Theory and Practice*. CSIA Discussion Paper 91-15, Kennedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA.
- Hallegatte, S., Lecocq, F., & Perthuis, C. (Fevereiro de 2011). *Designing Climate Change Adaptation Policies - An Economic Framework*. The World Bank.
- Hanley, N., Shogren, J. F., & White, B. (2007). *Environmental economics in theory and practice*. London: Palgrave Macmillan.
- Harrington, W., & Morgenstern, R. D. (Março de 2004). Evaluating Regulatory Impact Analyses. *Evaluating Regulatory Impact Analysis*.
- Harrington, W., Heinzerling, L., & Morgenstern, R. D. (2009a). *Reforming Regulatory Impact Analysis*. Resources for the Future, Washington, DC.
- Harrington, W., Heinzerling, L., & Morgenstern, R. D. (2009b). Controversies Surrounding Regulatory Impact Analysis. Em W. Harrington, L. Heinzerling, & R. D. Morgenstern, *Reforming Regulatory Impact Analysis* (pp. 10-19). Washington, DC: Resources For the Future.
- Hepburn, C. (2006). Regulation by prices, quantities or both: a review of instrument choice. *Oxford review of economic policy*, 22(2), pp. 226-247.
- Heritage Foundation. (2018). *Brazil*. Acesso em 05 de Fevereiro de 2018, disponível em 2018 Index of Economic Freedom: <https://www.heritage.org/index/country/brazil>
- Johansson, R. C., Tsur, Y., Roe, T. L., Doukkali, R., & Dinar, A. (2002). Pricing irrigation water: a review of theory and practice. *Water Policy*, 4, pp. 173-199.
- Junior, J. R. (2015). Os excessos do Congresso Nacional na tentativa de sustar os atos normativos exorbitantes do poder regulamentar. *Revista da Faculdade de Direito da PUC-SP*, 3(1), pp. 121-149.
- Landry, C., & Anderson, T. (2000). The Rising Tide of Water Markets. *ITT Industries Guidebook to Global Water Issues*.
- Lecocq, F., & Shalizi, Z. (2007). Balancing expenditures on mitigation of and adaptation to climate change: an exploration of issues relevant to developing countries. *World Bank Policy Research Working Paper n°4299*.
- Loch, A., Wheeler, S., Bjornlund, H., Beecham, S., Edwards, J., Zuo, A., & Shanahan, M. (2013). *The role of water markets in climate change adaptation*. National Climate Change Adaptation Research Facility, Gold Coast.

- Löfstedt, R. E. (2004). The Swing of the Regulatory Pendulum in Europe: From Precautionary Principle to (Regulatory) Impact Analysis. *Journal of Risk and Uncertainty*, 28(3), pp. 237–260.
- Mamadouh, V., De Jong, M., & Lalenis, K. (2002). An introduction to institutional transplantation. Em V. Mamadouh, M. De Jong, & K. Lalenis, *The Theory and Practice of Institutional Transplantation* (pp. 1-16). Dordrecht: Kluwer.
- Martello, A. (28 de Fevereiro de 2018). *Equipe econômica defende adesão do Brasil à OCDE e continuidade de reformas*. Fonte: G1 Economia: <https://g1.globo.com/economia/noticia/equipe-economica-defende-adesao-do-brasil-a-ocde-e-continuidade-de-reformas.ghtml>
- McCubbins, M. D., Noll, R. G., & Weingast, B. R. (1989). Structure and process, politics and policy: administrative arrangements and the political control of agencies. *Virginia Law Review*, 75(431), pp. 431-482.
- McLeod, A., & Carter, E. (14 de Março de 2018). Murray-Darling Basin Authority: Policy and Planning. (G. V. Breviglieri, Entrevistador)
- MDBA. (2010). *Guide to the proposed Basin Plan - Technical Background*. Murray-Darling Basin Authority, Canberra.
- MDBA. (2012a). *Basin Plan*. Murray-Darling Basin Authority, Canberra.
- MDBA. (2012b). *Regulation Impact Statement: Basin Plan*. Murray-Darling Basin Authority, Canberra.
- MDBA. (2016). *Discover the Basin*. Acesso em 16 de Abril de 2016, disponível em Murray-Darling Basin Authority: <http://www.mdba.gov.au/>
- Mercês, G., & Freire, N. (2017). Crise fiscal dos estados e o caso do Rio de Janeiro. *Geo UERJ*, 31, pp. 64-80.
- Ministério do Planejamento. (2008). Manual de orientação para arranjo institucional de órgãos e entidades do poder executivo federal.
- Mossberger, K., & Wolman, H. (Jul-Ago de 2003). Policy Transfer as a Form of Prospective Policy Evaluation: Challenges and Recommendations. *Public Administration Review*, 63(4), pp. 428-440.
- Motta, R. S. (14 de Novembro de 2017). Pesquisa Sobre Análise de Impacto Regulatório. (I. T. Santos, Entrevistador)
- National Water Commission. (2011). *Water markets in Australia: a short history*. Canberra: NWC.
- National Water Commission. (2013). *Australian water markets: trends and drivers 2007–08 to 2011–12*. NWC, Canberra.

- O'Connor, D. (1998). Applying economic instruments in developing countries: from theory to implementation. *Environment and Development Economics*, 4, pp. 91-110.
- OECD. (2008). *Building an Institutional Framework for RIA*. OECD, Paris.
- OECD. (2009). *Regulatory Impact Analysis: a tool for policy coherence*. OECD, Paris.
- OECD. (2013). *Water and Climate Change Adaptation: Policies to Navigate Uncharted Waters*. OECD, Studies on Water, OECD Publishing, Paris.
- OECD. (2015). *Government at a Glance 2015*. Paris: OECD Publishing.
- OMB. (2017). *Office of Management and Budget*. Acesso em 17 de Janeiro de 2018, disponível em <https://www.whitehouse.gov/omb/>
- Pannell, D. J. (1996). Sensitivity Analysis of Normative Economic Models: Theoretical Framework and Practical Strategies. *Agricultural Economics*, 16, pp. 139-152.
- Patton, M. (1990). Purposeful sampling. Em M. Patton, *Qualitative evaluation and research methods* (pp. 169-186). Beverly Hills, CA: Sage.
- Pearce, D. (1998). Cost-Benefit Analysis and environmental policy. *Oxford review of economic policy*, 14(4), pp. 84-100.
- Pearce, D. W., Markandya, A., & Barbier, E. (1989). *Blueprint for a Green Economy*. Londres: Earthscan.
- Peci, A. (2008). *Desenho de uma estratégia de implantação e institucionalização da Análise de Impacto Regulatório - Relatório Final*. PRO-REG - Programa de Fortalecimento da Capacidade Institucional para Gestão em Regulação, Brasília.
- Peci, A. (2011). Avaliação do impacto regulatório e sua difusão no contexto brasileiro. *Revista de Administração de Empresas*, 51(nº 4), 336-348.
- Peci, A. (2016). Regulatory Impact Analysis in Latin America. Em C. A. Dunlop, & C. M. Radaelli, *Handbook of Regulatory Impact Assessment* (pp. 334-346). Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- PM&C. (2014). *The Australian Government Guide to Regulation*. Canberra: Commonwealth of Australia, Department of the Prime Minister and Cabinet.
- PM&C. (2017). *Best Practice Regulation*. Fonte: Department of the Prime Minister and Cabinet: <https://www.pmc.gov.au/regulation/best-practice-regulation>
- Portal Brasil. (06 de Janeiro de 2016). *Agências reguladoras fiscalizam a prestação de serviços públicos*. Acesso em 02 de Fevereiro de 2018, disponível em Governo do Brasil: <http://www.brasil.gov.br/governo/2009/11/agencias-reguladoras>
- Porter, M. E., & Linde, C. v. (Setembro-Outubro de 1995). Green and Competitive. *Harvard Business Review*, pp. 120-134.

- Porto, M. F., & Porto, R. L. (2008). Gestão de bacias hidrográficas. *Estudos Avançados*, 22(63).
- Proença, J. (28 de Novembro de 2017). Pesquisa Sobre Análise de Impacto Regulatório. (I. T. Santos, Entrevistador)
- Proença, J. D. (2014). *Análise de Impacto Regulatório: um instrumento eficaz para a reforma e melhoria da qualidade de regulação no Brasil*. Casa Civil, Brasília.
- PRO-REG. (15 de Setembro de 2017). *Aviso de Abertura e Orientações da Consulta Pública 001/2017*. Acesso em 02 de Fevereiro de 2018, disponível em <http://www.regulacao.gov.br/agenciasreguladoras/consulta-publica/consulta-publica-001-2017/orientacoes-consulta-publica-001-2017>
- PRO-REG. (2017). *Consolidação Inventário AIR Agências Federais - Anexo II*. Brasília, DF: Programa de Fortalecimento da Capacidade Institucional para Gestão em Regulação.
- Radaelli, C. M. (2005). Diffusion without convergence: how political context shapes the adoption of regulatory impact assessment. *Journal of European Public Policy*, 12(5), pp. 924-943.
- Richey, A. S., Thomas, B. F., Lo, M.-H., Reager, J. T., Famiglietti, J. S., Voss, K., . . . Rodell, M. (2015). Quantifying renewable groundwater stress with GRACE. *Water Resources Research*, 51, pp. 5217-5238.
- Rijsberman, F. (2006). Water scarcity: Fact or fiction? *Agricultural Water Management*, 80, pp. 5-22.
- Rose, R. (Jan-Mar de 1991). What Is Lesson-Drawing? *Journal of Public Policy*, 11(1), pp. 3-30.
- Rosegrant, M., & Gazmuri, R. (1994). *Reforming water allocation policy through markets in tradable water rights: lessons from Chile, Mexico, and California*. Environment and Production Technology Division, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Rydin, Y. (2003). *Conflict, Consensus and Rationality in Environmental Planning: An Institutional Discourse Approach*. Oxford: Oxford University Press.
- Sadovnik, A. R. (2007). Qualitative Research and Public Policy. Em F. Fischer, G. J. Miller, & M. S. Sidney, *Handbook of public policy analysis: theory, politics, and methods* (pp. 417-427). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Saleth, R. M., Bassi, N., & Kumar, M. D. (2016). Role of Institutions, Infrastructures, and Technologies in Meeting Global Agricultural Water Challenge. *Choices*, 31(3), pp. 1-7.
- Salgado, L. H., & Fiuza, E. P. (2015). Introdução. Em L. H. Salgado, & E. P. Fiuza, *Marcos regulatórios no Brasil: aperfeiçoando a qualidade regulatória* (pp. 9-25). Rio de Janeiro: Ipea.
- Salgado, L., & Borges, E. B. (2010). *Análise de Impacto Regulatório: uma abordagem exploratória*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: IPEA.
- Salgado, L., & Fiuza, E. (2015). Introdução. Em L. Salgado, & E. Fiuza, *Marcos regulatórios no Brasil: aperfeiçoando a qualidade regulatória* (pp. 9-25). Rio de Janeiro: IPEA.

- Schewe, J., Heinke, J., Gerten, D., Haddeland, I., Arnell, N. W., Clark, D. B., . . . Eisner, S. (2014). Multimodel assessment of water scarcity under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, pp. 3245-3250.
- Shalizi, Z., & Lecocq, F. (2009). To Mitigate or to Adapt: Is that the Question? Observations on an Appropriate Response to the Climate Change Challenge to Development Strategies. *World Bank Research Observer*. 25(2):295–321.
- Shi, T. (2006). Simplifying complexity: Rationalising water entitlements in the Southern Connected River Murray System, Australia. *Agricultural Water Management*, 86, pp. 229-239.
- Souza, M. d. (2016). *Entrevista realizada em 28 de Maio de 2016*. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Stake, R. E. (2005). Qualitative Case Studies. Em N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln, *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (3ª ed., pp. 443-466). Thousand Oaks, California: SAGE.
- Tietenberg, T. (March/April de 1990). Using Economic Incentives to Maintain Our Environment. *Challenge*, 33(2), pp. 42-46.
- Tietenberg, T. (2007). Tradable Permits in Principle and Practice. Em J. Freeman, & C. D. Kolstad, *Moving to Markets in Environmental Regulation: Lessons from Twenty Years of Experience* (pp. 63-94). New York: Oxford University Press.
- Tietenberg, T., & Lewis, L. (2012). *Environmental & natural resource economics* (9 ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- U.S. EPA. (2014). *Guidelines for Preparing Economic Analyses*. National Center for Environmental Economics: Office of Policy, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- U.S. Federal Register. (17 de Fevereiro de 1981). *Executive Order 12291- Federal regulation*. Fonte: U.S. National Archives and Records Administration: <https://www.archives.gov/federal-register/codification/executive-order/12291.html>
- UN Water. (2013). *Water scarcity factsheet*. UN Water, Geneva.
- UNFCCC. (1992). *United Nations Convention on Climate Change*. Bonn, Alemanha: UN.
- VEWH. (2016). *About the Victorian Environmental Water Holder*. Fonte: Victorian Environmental Water Holder: <http://www.vewh.vic.gov.au/about-us>
- WCED. (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- Wheeler, S. A. (2014). Insights, lessons and benefits from improved regional water security and integration in Australia. *Water Resources and Economics*, 8, pp. 57-78.
- Woodhouse, P., & Muller, M. (2017). Water Governance—An Historical Perspective on Current Debates. *World Development*, 92, pp. 225-241.

- Woods, N. D. (2017). Regulatory Analysis Procedures and Political Influence on Bureaucratic Policymaking. *Regulation & Governance*, pp. 1-15.
- World Bank. (2017). *Um ajuste justo : análise da eficiência e equidade do gasto público no Brasil*. Washington, DC: World Bank Group.
- World Bank. (2018). *Doing Business 2018: Reforming to Create Jobs*. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- Young, M. (2011). *The Murray-Darling Basin*. The Environment Institute, The University of Adelaide, Adelaide, Australia.
- Young, M. (Spring de 2015). Trading Into Trouble? Lessons from Australia's Mistakes in Water Policy Reform Sequencing. *The Hikone Ronso*, 403, pp. 50-61.
- Young, M. (9 de Novembro de 2017). Survey on Regulatory Impact Analysis. (I. T. Santos, Entrevistador)
- Zetland, D. (2011b). The beginning of the end. Em D. Zetland, *The End of Abundance: economic solutions to water scarcity* (Edição digital 1.2 ed., pp. 2-23). Amsterdam; Mission Viejo: Aguanomics Press.
- Zetland, D. (2014). *Living with Water Scarcity* (Versão em PDF ed.). Amsterdam; Mission Viejo; Vancouver: Aguanomics Press.

Apêndice 1: Medidas de adaptação contempladas para a Bacia do PPA

As medidas de adaptação contempladas para a ACB conduzida para a Bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu são apresentadas a seguir, com breve descrição de sua natureza. Algumas das medidas apresentam diferentes opções de configuração.

A. Reservatório de Oiticica e eixo de integração (Oiticica)

Descrição: Construção de novo reservatório em Oiticica (capacidade de 524,4 hm³) e implantação de eixo de adutoras para distribuição da água, principalmente, para a sub-bacia do Seridó.

Opções de análise: São contempladas duas opções de eixo, a primeira com adução de maior volume em pequeno trecho (38,4 km) para subsequente distribuição via perenização de trechos de rios (opção A.1); outra mediante a implantação de adutora de maior extensão (184 km) e menor vazão, voltada aos usos urbanos (opção A.2).

B. Reservatório de Serra Negra e Eixo Espinharas (Serra Negra)

Descrição: Construção de novo reservatório em Serra Negra e implantação de eixo de adutoras para distribuição da água na sub-bacia do Espinharas para abastecimento urbano e industrial.

Opções de análise: São simuladas duas opções de capacidade do reservatório (508,5 hm³ – opção B.1; e 101,7 hm³ – opção B.2).

C. Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) – Diversos cenários de vazão (PISF-Cenários)

Descrição: Análise de diferentes cenários de aporte de vazão na bacia a partir do PISF.

Opções de análise: São estimados oito cenários de vazão a partir do PISF (de 3,375 m³/s a 16,20 m³/s) a partir do aumento progressivo da vazão firme estabelecida (opções C.1 a C.8).

D. PISF – Vazão garantida para usos prioritários (PISF prioritários)

Descrição: Análise da demanda hídrica da bacia sobre o PISF para a garantia de abastecimento dos usos prioritários (abastecimento urbano e rural, transposições e dessedentação animal).

Opções de análise: A demanda a ser atendida pelo PISF varia de acordo com os cenários climáticos considerados.

E. Diferenciação da tarifa de água a partir de mínimo per capita (Tarifa)

Descrição: Readequação das tarifas praticadas, com a redução do bloco sujeito a tarifa mínima dos atuais 10m³/mês para 5,26 m³/mês (equivalente a 60L/hab./dia), e aumento da tarifa em 100% para demais blocos.

Opções de análise: A medida é contemplada com e sem os custos necessários para a instalação e manutenção/substituição de micromedidores na bacia⁶³.

F. Ampliação da capacidade de reservação de água em açudes de terceira ordem na Paraíba (Açudes)

Descrição: Construção e ampliação de 14 açudes na Paraíba, além da ampliação da capacidade de reservação de outros dois açudes, com média capacidade de armazenamento, para maior regularização intra-anual.

G. Planta de dessalinização de grande porte (Planta Dessal.)

Descrição: Construção e operação de usina de dessalinização de grande porte na cidade de Macau/RN (capacidade de 1.500 L/s); e implantação e operação de adutoras para distribuição da água dessalinizada até o Canal do Pataxó para atendimento de demandas urbanas e de transposições.

H. Redução de perdas na distribuição de água em áreas urbanas (Perdas-rede)

Descrição: Redução das perdas na rede envolve ações contínuas de busca, identificação e reparo de tais causas até o atingimento de meta estabelecida no Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB para a região Nordeste (33% de perdas).

Opções de análise: A medida é contemplada com e sem os custos necessários para a instalação de micromedidores na bacia⁶⁴.

I. Redução de perdas em trânsito via adução paralela ao leito de rios (Perdas-Trânsito)

Descrição: Redução das perdas de água por evaporação, infiltração e desvios não autorizados ao longo de 220 km de adutoras entre reservatórios. As adutoras são dimensionadas para atendimento

⁶³ A opção de análise reflete o fato de que os micromedidores são essenciais à boa prestação de serviços de abastecimento de água e, portanto, os custos para sua instalação devem ser incorridos de forma exógena à medida.

⁶⁴ A opção de análise reflete o fato de que os micromedidores são essenciais à boa prestação de serviços de abastecimento de água e, portanto, os custos para sua instalação podem ser incorridos de forma exógena à medida.

dos usos prioritários; consideram índices de perda de 15%, pois mesmo com a adução, ainda há uma parcela de perda ou desvio.

J. Perfuração de novos poços nas regiões de bacias sedimentares (Poços)

Descrição: Perfuração de 119 poços em 26 municípios para atendimento de usos difusos no meio rural nas regiões de bacias sedimentares.

K. Instalação e recuperação de dessalinizadores em regiões de terreno cristalino (Dessalinizadores)

Descrição: Instalação de 349 unidades compactas de dessalinização, instaladas de maneira distribuída em 124 municípios nas regiões da bacia onde o terreno é cristalino e, portanto, armazena água subterrânea salobra. A água retirada (vazão mediana de 2,5 m³/h) é empregada nos múltiplos usos rurais.

L. Construção de barragens subterrâneas em lotes rurais (Barragens Sub.)

Descrição: Barramentos subterrâneos que elevam o nível freático, constituindo-se em reservatório que permite a retirada de água para diferentes usos rurais.

Opções de análise: São consideradas duas opções com relação ao número de barragens instaladas (500 unidades – opção L.1, e 3.139 unidades – opção L.2), distinguindo-se pela abrangência e densidade de suas instalações.

M. Instalação de cisternas-calçadão em propriedades rurais (Cist.-calçadão)

Descrição: Instalação de cisternas-calçadão em propriedades rurais (reservatório de placas de alvenaria com capacidade para armazenar até 52 mil litros de água, interligado a uma área de captação de 200 m² feita de placas de alvenaria).

Opções da medida: São consideradas duas opções com relação ao número de cisternas instaladas (103.273 unidades – opção M.1, e 57.408 unidades – opção M.2).

N. Eliminação de tecnologias de irrigação ineficientes (Irrig. Ineficientes)

Descrição: Substituição de métodos ineficientes de irrigação (irrigação por sulcos de inundação) nos perímetros irrigados de Projeto Eng. Arcoverde e São Gonçalo.

O. Simulação do manejo eficiente das técnicas de irrigação (Manejo Irrig.)

Descrição: O manejo eficiente da irrigação envolve aplicar somente a quantidade necessária de água por meio do uso de sensores, atentando-se para as demandas específicas da cultura em relação ao seu ciclo de desenvolvimento e as condições climáticas locais. Equipamentos comumente alugados via contratos de prestação de serviços.

P. Aplicação de efluente tratado proveniente de ETE na agricultura irrigada (ETEs-Irrig.)

Descrição: Aplicação da água resultante do processo de tratamento de esgotos urbanos na agricultura. Requer: i) a construção e operação de ETEs; ii) a extensão da rede de coleta de esgotos; e iii) a construção e operação de adutoras (para transporte da água tratada até a zona rural).

Opções de análise: são consideradas três opções (P.1, P.2, e P.3) para a medida de acordo com sua extensão de aplicação (5 ou 15 municípios atendidos) e incorporação (ou não) dos custos de extensão da rede de coleta de esgotos como parte da medida⁶⁵.

Q. Reúso de efluentes na indústria (Reúso Indústria)

Descrição: Implantação em larga escala (7.523 unidades) de estações de tratamento de efluentes industriais compactas (capacidade de até 5m³/dia) com vistas a possibilitar o reúso de água nos próprios processos industriais.

R. Reúso de água cinza residencial em áreas urbanas (Água cinza)

Descrição: Construção de sistemas de tratamento e reúso de água cinza (águas residuais originárias de chuveiros, lavatórios, máquinas e tanques de lavar roupa) pelos próprios indivíduos para usos não potáveis (medida aplicada em 158.316 domicílios).

S. Aproveitamento de água pluvial em áreas urbanas (Pluvial urbano)

Descrição: Instalação de estruturas (kit completo) de captação e armazenamento de água de chuva em residências urbanas (medida aplicada em 158.316 domicílios)

⁶⁵ A opção de análise que não incorpora custos de extensão de coleta parte do pressuposto que esses custos deverão ser incorridos pelos municípios como obrigação social, ambiental e de saúde pública, de forma exógena à medida.

