

ÁGUA E MEIO AMBIENTE

8º Fórum Mundial da Água
Resultados e Discussões
Volume 1

2022 Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - Adasa



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

As informações contidas nesta publicação são o resultado de análises quantitativas e qualitativas dos documentos gerados durante as sessões ocorridas no 8º Fórum Mundial da Água e foram geradas a partir de uma amostragem de todo material disponível segundo um método desenvolvido para sistematizar a pesquisa sob o tema “Água e Meio Ambiente”.

Os autores deste volume declaram que o conteúdo apresentado reflete única e exclusivamente as análises e opiniões desenvolvidas com o apoio das equipes envolvidas, da literatura citada e da análise do material disponibilizado e que, portanto, não representam qualquer visão ou posição da Adasa sobre os temas abordados.

Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – Adasa

SAIN Estação Rodoferroviária de Brasília, S/N - Ala Norte

CEP: 70631-900, Brasília - DF

Tel.: (61) 3961-5000

www.adasa.df.gov.br

Diretoria Colegiada da Adasa:

Raimundo da Silva Ribeiro Neto (*Diretor-Presidente*)

Jorge Enoch Furquim Werneck Lima

Vinicius Fuzeira de Sá e Benevides

Felix Angelo Palazzo

Antonio Apolinário Rebelo Figueirêdo

Ouvidor

Robinson Ferreira Cardoso

Coordenação

Jorge Enoch Furquim Werneck Lima

Gustavo Antonio Carneiro

Revisão e Edição

Gustavo Antonio Carneiro

Vandete Inês Maldaner

João Pedro Pereira Vazquez

Jorge Enoch Furquim Werneck Lima

Pesquisa e Produção

Carlos Alberto de Mattos Scaramuzza

(*Pesquisador líder*)

Aurélio Padovezi

Melissa Panhol Bayma

Roberto Neiva Tavares

Organização e Sistematização da Base de Dados

Glauco Kimura de Freitas (2018-2019)

Tradução para o Inglês

Global Languages

Capa, projeto gráfico e diagramação:

Fabiano Bastos

Impresso no Brasil

Ficha Catalográfica

Água e Meio Ambiente : 8º Fórum Mundial da Água Resultados e

Discussões – Volume 1 / Brasília, DF : Adasa, 2022.

110 p. : il.

1. Recursos hídricos. 2. Gestão ambiental. 3. Soluções baseadas na natureza. 4. Mudanças do clima.

Sumário

Apresentação	7
Resumo Executivo	9
1. Antecedentes e contexto	13
1.1 8º Fórum Mundial da Água	13
1.2 Antecedentes e Fundamentação Teórica	14
2. Métodos	29
2.1 Organização do 8º Fórum Mundial da Água	29
2.2 Metodologia de análise do conteúdo do Fórum	31
3. Resultados	37
3.1 Análise quantitativa e mineração de dados	37
3.2 Análise hermenêutica	38
4. Discussão do tema “Água e Meio Ambiente”: Lições aprendidas e tendências apontadas	51
4.1 Mudanças do Clima (MC)	51
4.2 Soluções baseadas na Natureza (SbN)	56
4.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza	66
5. Conclusões e Recomendações	77
5.1 Mudanças do Clima (MC)	78
5.2 Soluções baseadas na Natureza (SbN)	80
5.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza	81
6. Referências bibliográficas	85
7. Anexos	89

Lista de Figuras

Figura 1. Estrutura temática do 8º Fórum Mundial da Água.	29
Figura 2. Frequência dos documentos selecionados segundo os códigos adotados para o tema Água e Meio Ambiente.	37
Figura 3. Distribuição das apresentações sobre mitigação de emissões segundo os setores de atuação (N=28).	40
Figura 4. Distribuição do número de menções sobre os setores de implementação nas apresentações sobre adaptação às mudanças do clima (N=46).	41
Figura 5. Distribuição do número de menções nas apresentações de soluções baseadas na natureza sobre o foco de ação (conservação, restauração e GIP) (N=22).	43
Figura 6. Distribuição do número de menções das apresentações de Soluções baseadas na Natureza sobre a área de implementação das ações de Gestão Integrada da Paisagem (GIP) (N=17)	44
Figura 7. Distribuição das apresentações sobre soluções baseadas na natureza segundo a medida de adaptação implementada (N=19).	44
Figura 8. Distribuição do número de menções sobre o tipo de solução baseada na natureza nas apresentações avaliadas (N=31).	45
Figura 9. A teoria de mudança adotada pelo projeto <i>Pride for Water</i>	65

Lista de Tabelas

Tabela 1. Principais grupos de estratégias de mitigação e adaptação, incluindo suas definições.	20
Tabela 2. Definições de termos referentes ao contexto de mudanças do clima segundo Relatório do IPCC de 2001.	21
Tabela 3. Definições das principais abordagens que caracterizam uma intervenção fundamentada em soluções baseadas na natureza.	24
Tabela 4. Fontes de financiamentos para Soluções baseadas na Natureza.	26
Tabela 5. Processo adotados na organização das sessões do 8º Fórum Mundial da Água.	30
Tabela 6. Tipos de sessões do 8º Fórum Mundial da Água.	30
Tabela 7. Resumo da base de dados do 8º Fórum Mundial da Água por sessão.	31
Tabela 8. – Descrição do caminho metodológico adotado para a pesquisa dos temas de interesse na base de dados das sessões 8º Fórum Mundial da Água.	33
Tabela 9. Quantidade de apresentações consideradas nas sessões analisadas (N=32).	38
Tabela 10. Número total de apresentações classificadas segundo a escala de trabalho e o tipo de informação apresentada.	39
Tabela 11. Número de apresentações do tópico mudanças do clima classificadas segundo a escala de trabalho e o foco de ação adotado (mitigação e/ou adaptação).	40

Tabela 12. Número de apresentações do tópico de soluções baseadas na natureza segundo a escala de trabalho e sua correlação com o eixo de mudanças do clima.	42
Tabela 13. Número de apresentações sobre financiamento para SbN segundo os focos de ação e a escala de trabalho (N=25).	46
Tabela 14. Tipos de modelo de implementação de financiamento de SbN identificados nas apresentações (N=20).	47
Tabela 15. Número de apresentações sobre financiamento de SbN segundo as escalas de trabalho e os mecanismos de financiamento implementados.	48
Tabela 16. Tipos de objetivos das ações de financiamento adotados para SbN (N=32).	48

Lista de Siglas e de Instituições

- AbE – Adaptação baseada em Ecossistemas
- AFD – Agência Francesa de Desenvolvimento
- BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
- CAC – Captura e Armazenamento de Carbono
- CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
- CW – *Constructed Wetlands* (Áreas úmidas construídas)
- FEBRABAN – Federação Brasileira de Bancos
- FMA – Fórum Mundial da Água
- FONAG – Fundo para a Proteção da Água
- GEE – Gases de Efeito Estufa
- GIP – Gestão Integrada da Paisagem
- GIRH – Gestão Integrada de Recursos Hídricos
- IBIO – Instituto BioAtlântica
- InC – Infraestrutura Cinza
- iNDC – Contribuição Nacionalmente Determinada (da sigla em inglês)
- InV&N – Infraestrutura Verde/Natural
- IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima
- IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza
- MbE – Mitigação baseada em Ecossistemas
- MC – Mudanças do Clima
- OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (da sigla em inglês)
- PIB – Produto Interno Bruto
- PSA – Pagamento por Serviços Ambientais
- REm – Redução de emissões
- SbN – Soluções baseadas na Natureza
- SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
- TNC – *The Nature Conservancy*
- UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
- WRI – *World Resources Institute*

Apresentação

A Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - Adasa, em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Conselho Mundial da Água (WWC, sigla em inglês), teve a honra de organizar o maior evento sobre água e saneamento já realizado no planeta, o 8º Fórum Mundial da Água, com a participação de mais de 120 mil pessoas de 172 países. Este Fórum aconteceu em Brasília, de 18 a 23 de março de 2018, sob o tema “*Compartilhando Água*”.

Como dizem os especialistas, o Fórum é muito mais do que um evento que acontece a cada 3 anos, mas um processo permanente de reflexão e discussão dos temas relacionados à água, em suas diferentes dimensões: técnica, política, social, econômica, cultural, ambiental, espiritual, de desenvolvimento, entre outras. Desta forma, seguindo o que propôs o Fórum ocorrido no Brasil, o de compartilhar, a Adasa apresenta um esforço de sistematização dos resultados e discussões ocorridas no 8º Fórum Mundial da Água, como forma de contribuição para a sequência das discussões e dos avanços necessários nos setores de água e saneamento pelo mundo.

Esta publicação é resultado de um estudo, coordenado pela ADASA, que promoveu extensa análise das discussões e documentos gerados durante o referido evento, considerando três grandes recortes temáticos: “*Água e Meio Ambiente*”; “*Água e Desenvolvimento*”; e “*Água e Sociedade*”. Os estudos com foco em cada um desses temas geraram três publicações/volumes sobre o 8º Fórum Mundial da Água: *Resultados e Discussões*.

Para que se tenha uma ideia do trabalho realizado, após a sistematização do áudio e dos relatórios de aproximadamente 300 sessões ocorridas durante o evento (mais de 400 horas de gravação), foi estabelecida metodologia única para análise e identificação das principais sessões a serem avaliadas em cada um dos estudos. Posteriormente, os diferentes grupos de trabalho ouviram as sessões e analisaram documentos buscando identificar iniciativas, ideias, comentários e experiências que pudessem orientar discussões e indicar tendências e recomendações em relação aos temas propostos.

Nesse primeiro volume, que trata do tema “Água e Meio Ambiente”, foram extraídas, resumidas e indicadas as principais mensagens sobre três tópicos-chave selecionados: *mudanças do clima*; *soluções baseadas na natureza (SbN)*; e o *financiamento das SbN*.

Entendemos e esperamos que o resultado do esforço empreendido nessas publicações possa contribuir para o contínuo aprimoramento das ações dos setores envolvidos, não só no desenvolvimento das atividades da Adasa, mas também de todas as instituições e atores que atuam nas áreas de recursos hídricos e saneamento básico em outras partes do mundo.

Raimundo Ribeiro

Diretor-Presidente da Adasa

Resumo Executivo

O Fórum Mundial da Água (FMA), organizado pelo Conselho Mundial da Água em conjunto com instituições do país e da cidade sede, é o maior evento sobre água do mundo e acontece a cada três anos, de forma itinerante. Sua 8ª edição aconteceu em Brasília, Brasil, de 18 a 23 de março de 2018, sob o tema “Compartilhando Água”, e o evento foi coorganizado pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa) e pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). A maioria das sessões e discussões realizadas ao longo do evento foi gravada e seus documentos associados foram organizados e sistematizados pela Adasa em uma base de dados.

Esta publicação é resultado de um estudo, coordenado pela Adasa, que promoveu uma extensa análise das sessões do 8º Fórum Mundial da Água, considerando três grandes recortes temáticos: “Água e Meio Ambiente”; “Água e Desenvolvimento”; e “Água e Sociedade”. A publicação é apresentada na forma de uma coleção de três volumes, sendo um volume para cada recorte temático citado.

Este volume traz a análise do conteúdo dessa base de dados com o objetivo de apontar tendências e gerar recomendações que possam subsidiar políticas para ações relacionadas à gestão de recursos hídricos, tanto para a Adasa, quanto para as partes interessadas em todo o mundo, sob o recorte temático “Água e Meio Ambiente”. O documento apresenta um panorama das principais discussões técnicas e estratégicas sobre o tema repercutidas durante o 8º FMA.

Considerando a enorme quantidade de dados armazenados sobre o 8º FMA e a relevância das mais de 400 horas de sessões gravadas como fonte mais fidedigna de dados, foi adotado um desenho metodológico misto de análise, capaz de combinar técnicas de mineração de dados e estatísticas que auxiliassem na priorização das sessões mais relevantes; seguida da audição, hermenêutica e registro sistemático de mensagens-chave dessas sessões. Nesse sentido, a análise foi dividida em uma primeira etapa de análise quantitativa, seguida por outra de caráter qualitativo.

A primeira etapa consistiu em uma análise estatística da base de dados usando como ferramenta principal o aplicativo MaxQDA, que permite a pesquisa,

a organização e a quantificação de códigos (trechos de texto categorizados) em dados textuais. Após o estabelecimento dos códigos com base em nuvens de palavras-chave relevantes aos temas analisados, foi possível analisar a frequência e a distribuição desses códigos nas sessões e, dessa forma, priorizar as sessões para uma análise hermenêutica mais detalhada.

Os códigos estabelecidos para o tema *Água e Meio Ambiente* seguiram 3 tópicos: *mudanças do clima (MC)*, aparecendo em 54% dos documentos; *soluções baseadas na natureza (SbN)*, presente em 23% dos documentos; e *financiamento de soluções baseadas na natureza*, representada por 6% dos documentos.

Também foram codificados temas transversais: escala de trabalho (global/transnacional, nacional, subnacional/local e do Distrito Federal); pesquisas e tecnologias inovadoras; educação e capacitação; e recomendações.

Essa análise permitiu uma seleção das sessões julgadas como mais relevantes em função do número de codificações e cujas informações relatadas nos áudios e documentos seriam objeto de uma análise detalhada e de sistematização.

Esse esforço resultou na segunda etapa do processo: a análise qualitativa do conteúdo dos arquivos de texto e áudio, também chamada de hermenêutica. Usando como insumo os resultados do MaxQDA, foram selecionadas 36 sessões, 12 para cada tópico, e os resultados das apresentações selecionadas foram compilados em uma matriz analítica, cuja versão simplificada pode ser consultada conforme indicado no Anexo 6.

As principais mensagens resultantes do esforço de avaliação qualitativa do material disponível sobre as sessões do Fórum estão indicadas abaixo:

- ▶ A água é um vetor importante, tanto em termos dos efeitos quanto das soluções, para os impactos das mudanças do clima (MC);
- ▶ Há um crescente reconhecimento de que o tema da água tem um papel importante na adaptação às mudanças do clima por meio, sobretudo, do aumento de eficiência na gestão de recursos hídricos;
- ▶ A adaptação às MC na gestão d'água exige uma abordagem integrada, usando uma mistura de soluções de infraestrutura verde/natural e cinza e focando no potencial de soluções baseadas na natureza (SbN);
- ▶ As SbN são uma abordagem eficiente no enfrentamento de múltiplos problemas ambientais e sociais, servindo como elemento importante para a gestão integrada da paisagem (GIP), uma ferramenta para integração de objetivos múltiplos no uso do território em modelos de desenvolvimento sustentável, porém, é uma abordagem ainda pouco incorporada na gestão de recursos hídricos;

- ▶ Os temas capacitação e educação, bem como o instrumento econômico de pagamento por serviços ambientais (PSA) foram destaque na análise das sessões referentes às SbN;
- ▶ Fundos financeiros ainda são pouco aproveitados sobretudo no que tange a projetos de recursos hídricos com relação à mitigação e adaptação às MC e ao desenvolvimento de SbN;
- ▶ O desenvolvimento de modelos de financiamento combinado (blended finance) vem se apresentando com uma solução para amenizar a percepção de um alto risco financeiro associado a modelos de SbN para bancos comerciais e/ou de alto custo para os implementadores;
- ▶ É necessária uma maior coordenação de esforços de mobilização de investimentos de impacto socioambiental para a adoção de SbN.

1. Antecedentes e contexto

1.1 8º Fórum Mundial da Água

O Fórum Mundial da Água (FMA), realizado a cada três anos em cidades escolhidas para sediá-lo, é organizado pelo Conselho Mundial da Água em conjunto com instituições do país e da cidade sede e é atualmente o maior evento sobre água do mundo. A 8ª edição do FMA foi organizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), representando o Governo Federal Brasileiro, e pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico (Adasa), representando o Governo do Distrito Federal.

O 8º FMA aconteceu em Brasília entre os dias 18 a 23 de março de 2018, sob o tema “Compartilhando Água”. Com o objetivo de promover um amplo debate sobre esse tema, o 8º FMA reuniu diferentes segmentos da sociedade, contando com a participação de mais de 120 mil pessoas de 172 países, representando a sua maior edição até o momento. Tendo sido realizadas 283 sessões, contou com reuniões de alto nível entre representantes internacionais e painéis de especialistas, que trataram sobre 9 temas principais do fórum: clima; pessoas; desenvolvimento; ambiente urbano; ecossistemas; financiamento; governança; compartilhamento; e capacitação. Além dos arquivos associados às apresentações, a maioria das sessões também foi gravada gerando um enorme volume de informações, sistematizados e organizados pela Adasa em uma base única de dados.

Esse material foi o ponto de partida e o principal insumo para uma análise sobre o tratamento conferido aos temas *Água e Sociedade*, *Água e Desenvolvimento*, e *Água e Meio Ambiente* com o objetivo de evidenciar resultados apresentados, recomendações e inovações mais atuais provenientes de diferentes fontes ao redor do Mundo todo.

Este volume apresenta o resultado para o tema “*Água e Meio Ambiente*” com o foco em três questões chaves: *Mudanças do Clima (MC)*; *Soluções baseadas na Natureza (SbN)*; e *Financiamento de Soluções baseadas na Natureza*.

Sua estrutura começa com a atual seção contextualizando o 8º FMA, seguida da apresentação de antecedentes e a fundamentação teórica sobre os três tópicos. Na seção Métodos são descritas as ferramentas utilizadas para análise, bem como informações e contextos que interferiram na mesma. Em seguida, são indicados e discutidos os resultados. Por fim, na última seção são abordadas as Conclusões e Recomendações e a partir da síntese dos principais achados são indicados caminhos sobre o tema Água e Meio Ambiente.

1.2 Antecedentes e Fundamentação Teórica

1.2.1 Água e Ecossistemas

Considerando o papel crucial da água em todas as relações, sejam essas as humanas ou ecossistêmicas, ou as que surgem da interação entre ambas, se faz necessária uma gestão sustentável desse recurso tendo como base uma visão integrada e holística que considere a complexidade das interações desses sistemas. As relações intrínsecas de interdependência entre os seres humanos e o meio ambiente podem ser mais bem compreendidas a partir do papel dos serviços ecossistêmicos na manutenção da sociedade humana e do ambiente ecológico que a sustenta. Os serviços ecossistêmicos são os diferentes benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas¹ e podem ser classificados como: serviços de abastecimento, de suporte, de regulação ou culturais. Os serviços relacionados à água permeiam todas essas categorias e são de essencial importância ao bem-estar humano² e aos seus direitos fundamentais.

Um exemplo disso são os serviços oriundos da manutenção e restauração de ecossistemas naturais como qualidade e quantidade de água para abastecimento humano, regulação de enchentes e a produção de inimigos naturais que controlam a população de pragas na agricultura. Além disso, corpos de água apresentam valores estéticos, religiosos, históricos e arqueológicos, importantes para a memória social e o patrimônio cultural da sociedade.³

A perda de habitats naturais como consequência da urbanização, expansão da agricultura, desmatamento e poluição, estão entre os fatores que mais influenciam negativamente a resiliência dos ecossistemas e, por consequência, a ma-

¹ MILLENIUM Ecosystem Assessment (Program). Ecosystems and human well-being: a framework of assessment. United States of America: Island press, 2005.

² BRAUMAN, Kate A., et al. The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 2007, 32: 67-98.

³ FORSLUND, A., et al. Securing Water for Ecosystems and Human Well-being: The Importance of Environmental Flows. Swedish Water House Report 24. SIWI, 2009.

nutrição de serviços ecossistêmicos importantes. Ao redor do mundo diversos ecossistemas estão em declínio, notadamente as áreas úmidas que possuem um papel fundamental para o ciclo da água. Muitas áreas de recarga, que abastecem os lençóis freáticos, também estão ameaçadas – estima-se que 20% dos aquíferos do Planeta são explorados além de sua capacidade de recuperação.⁴

Estima-se que a demanda por água, que atualmente cresce a uma taxa de 1% ao ano, aumentará significativamente nas próximas duas décadas⁵. Esse avanço é influenciado por fatores como o aumento populacional e o consumo de bens, que seguem uma tendência linear de expansão da produção, baseada na extração contínua de recursos naturais, o que contribui para um desequilíbrio ambiental e a consequente alteração de mecanismos complexos como a regulação do clima na Terra.

Nesse cenário, a preservação da água doce ganha dimensões estratégicas para o desenvolvimento econômico de qualquer nação. Isso também vale para o Brasil, que mesmo contando com cerca de 19,0% de toda a água doce superficial que flui pelos rios do planeta, sendo 13,5% desse total gerado em seu próprio território⁶, a distribuição desigual da oferta, da demanda e da qualidade desses recursos tem gerado situações de estresse.

Além disso, o país possui duas das regiões úmidas mais importantes do planeta: o Pantanal e a Bacia Amazônica, abrigando mais de 3 mil espécies de peixes de água doce, sendo a maioria delas endêmicas. Estima-se que a Bacia Amazônica possua mais espécies de peixes do que todo o Oceano Atlântico⁴.

Apesar de avanços em regulamentações nacionais e em acordos internacionais sobre o tema, poucos países têm investido recursos suficientes para a implementação de medidas efetivas de proteção dos recursos hídricos⁷. Os serviços ecossistêmicos, muitas vezes, permanecem ignorados, sub reconhecidos e subutilizados dentro da maioria das abordagens econômicas, de gestão e de políticas públicas. Demandas variadas e competitivas impõem difíceis decisões de alocação de recursos e limitam a expansão de setores críticos para o desenvolvimento sustentável, particularmente para a produção de alimentos e o setor energético. Um foco mais holístico, capaz de articular as necessidades da sociedade e as condições necessárias à preservação dos ecossistemas naturais permitiria assegurar a geração de múltiplos benefícios, maximizando o valor da paisagem para o ser-humano e demais formas de vida.

⁴ Pires, A. P. F et al. 2019. Sumário para Tomadores de Decisão (STD) do Relatório Temático Água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no Brasil. Editora Cubo, São Carlos

⁵ KONCAGUL, E., et al. Soluções baseadas na natureza para a gestão da água: resumo executivo: fatos e dados: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos recursos hídricos 2018. 2018.

⁶ LIMA, J. E. F. W. Recursos hídricos no Brasil e no Mundo. Planaltina: Embrapa Cerrados (Série Documentos n.33). 46p. 2001.

⁷ LE QUESNE, T., KENDY, E. & WESTON, D. The Implementation Challenge: Taking stock of government policies to protect and restore environmental flows. WWF e TNC. 2010

Dessa forma, é crucial conhecer e aplicar os mecanismos globais, nacionais e locais que buscam engajar as pessoas em soluções baseadas na natureza, especialmente as que fomentam a saúde de sistemas importantes para a produção de água doce, nutrindo uma relação saudável entre as sociedades humanas e os ecossistemas onde se inserem.

Em acordo com essa necessidade, um dos resultados do 8º Fórum Mundial da Água foi a elaboração da primeira Declaração de Sustentabilidade⁸ da história do FMA. O documento, elaborado pelo Grupo Focal de Sustentabilidade, registra o comprometimento das partes envolvidas no enfrentamento dos crescentes desafios da água e pede a mobilização urgente de todos os setores a fim de que seja possível a garantia de um futuro sustentável a todos.

Dentre as recomendações propostas no documento, destaca-se a necessidade de considerar a natureza transversal da água como base para a implementação de uma gestão integrada eficiente que considera não tão somente a parte terrestre/superficial do ciclo da água, mas sim toda a cadeia que envolve os diferentes ecossistemas que compõem, juntos, um ciclo hidrológico único. Uma das estratégias de implementação é considerar esse recurso em seus diferentes níveis da bacia hidrográfica.

1.2.2 As abordagens ecossistêmicas e de paisagens na gestão integrada de bacias hidrográficas

Bacia hidrográfica é uma unidade de planejamento da gestão de recursos hídricos que apresenta contextos ecossistêmicos e sociais próprios. A efetiva gestão de bacias hidrográficas⁹ depende de instrumentos capazes de interconectar sistemas sociais e ecológicos e que articulem formas inovadoras e participativas na formulação de políticas públicas. No Brasil, os instrumentos instituídos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, são: os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso; a outorga de direito de usos; a cobrança pelo uso desses recursos; e o sistema de informação sobre os recursos hídricos (Portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH)¹⁰. As metodologias de gestão

⁸ Declaração de Sustentabilidade 8º Fórum Mundial da Água. Disponível em: <http://8.worldwaterforum.org/pt-br/documents-0>

⁹ DARGHOUTH, S. et al. Watershed management approaches, policies, and operations: lessons for scaling up. 2008. "A gestão de bacias hidrográficas é o uso integrado de terra, vegetação e água em uma área de drenagem geograficamente distinta para o benefício de seus residentes, com o objetivo de proteger ou conservar os serviços hidrológicos que a bacia hidrográfica fornece e de reduzir ou evitar impactos negativos a jusante ou às águas subterrâneas".

¹⁰ Portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/>

com base ecossistêmica¹¹, Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)¹² e a Gestão Integrada da Paisagem (GIP)¹³ são exemplos de ferramentas a serem empregadas para uma efetiva conservação da biodiversidade e um desenvolvimento sustentável. Enquanto a gestão com base ecossistêmica foca na gestão das atividades humanas para a manutenção dos serviços ecossistêmicos e para o desenvolvimento socioeconômico sustentável, a GIRH consiste num processo sistemático que busca promover a gestão coordenada dos recursos hídricos e de uso do solo e de outros recursos relacionados, a fim de maximizar o bem-estar social e econômico de modo equitativo, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais.

Nessas abordagens, a estrutura e os processos ecossistêmicos presentes na paisagem são considerados e geridos de forma espacialmente explícita, considerando o contexto socioeconômico, biofísico, cultural e institucional. Todos os processos de uma determinada paisagem, sejam esses ecológicos, sociais ou econômicos, são definidos e afetados pelo espaço físico no qual se inserem incluindo as áreas de uso humano (em geral, áreas agrícolas ou urbanas, que constituem a matriz de paisagens antropizadas), os remanescentes de vegetação nativa e a rede hidrográfica sobre uma perspectiva de conectividade ecológica e de usos múltiplos.

Essas abordagens dão ênfase às interações entre unidades da paisagem, em particular às influências mútuas entre áreas convertidas pelos seres humanos e áreas nativas, permitindo assim, conhecer e agir de forma mais sinérgica considerando as relações de causa-efeito entre as alterações na configuração da paisagem, o uso dos recursos hídricos e os seus efeitos no ciclo hidrológico. Dessa forma, amplia-se a perspectiva ecossistêmica de cada unidade da paisagem terrestre e aquática, considerando também as influências das unidades vizinhas e buscando entender e agir sobre os elos de interações entre as múltiplas e diversas unidades de paisagem.

O uso de abordagens da paisagem tem sido crescente no contexto das discussões sobre a dinâmica do uso do solo e suas implicações sobre a conservação da biodiversidade, a gestão de recursos hídricos, e a produção agropecuária e florestal. Sua ampla abrangência cobrindo os componentes sociais, econômicos e ambientais torna-a muito conveniente para responder, ao mesmo tempo e de forma coordenada, questões ligadas à dinâmica do uso das terras como: aumento de produtividade agropecuária e florestal; conservação de solo e de recursos

¹¹ McLeod, K.; Leslie, H. *Ecosystem-based management for the oceans*. Washington: Island Press, 2009. “O gerenciamento baseado em ecossistemas é uma abordagem de gerenciamento ambiental que reconhece toda a gama de interações dentro de um ecossistema, incluindo humanos, ao invés de considerar questões, espécies ou serviços ecossistêmicos isolados”.

¹² GWP – Global Water Partnership (2004): *Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency strategies*. Stockholm: GWP.

¹³ Uma abordagem de gestão integrada da paisagem é aquela que considera, de forma espacialmente explícita, a influência do contexto espacial sobre os processos que ocorrem sobre a área de interesse.

hídricos; controle de poluição; controle de erosão e sedimentação; conservação de remanescentes de vegetação nativa e corpos d'água; gestão de áreas protegidas; ordenamento territorial; implementação de legislações e políticas públicas (como no caso brasileiro da Lei da Proteção da Vegetação Nativa – Novo Código Florestal Brasileiro – Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e a Estratégia Nacional de Redução de Emissões provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal); exploração sustentável de florestas nativas; pagamentos por serviços ambientais; mitigação e adaptação às mudanças do clima; entre outras.

Considerando que a conservação dos recursos hídricos só é possível quando feita com a participação de governos, da sociedade civil e das partes interessadas do setor privado, a integração e a articulação entre esses entes é fundamental para melhorar o fluxo de comunicação e possibilitar um ambiente democrático para a construção de soluções viáveis e que visem à resolução de conflitos. A integração deve ser feita de forma a reconhecer e atender as diferentes demandas de cada setor da sociedade, e é nesse contexto que os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) se inserem.

Um CBH¹⁴ é um fórum permanente onde representantes de todos os setores que usufruem dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, juntamente com representantes do Estado e da sociedade civil, se reúnem para dialogar sobre os diferentes interesses e traçar estratégias em comum, com o objetivo de garantir água em quantidade e qualidade para todos os usos.

Alinhar as abordagens integradas que considerem não só as diferentes partes do ecossistema e da paisagem, como também os diferentes setores da sociedade e suas necessidades, é fundamental para elaborar estratégias eficientes para conciliar a conservação dos ecossistemas com a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Um dos benefícios provenientes desse tipo de abordagem é a mitigação das mudanças do clima, descritas em mais detalhes na seção a seguir.

1.2.3 Mudanças do Clima (MC)

Segundo o relatório do *Fórum Econômico Mundial*, publicado em 2018, a água está relacionada a 4 dos 5 maiores riscos à economia global para os próximos 10 anos (crises hídricas, eventos climáticos extremos, desastres naturais, e a falha da mitigação e adaptação às mudanças do clima), sendo que primeiro fator dessa lista, e o único não relacionado à água, se refere aos riscos provenientes de armas de destruição em massa¹⁵.

¹⁴ Com a aprovação da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que define a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) do Brasil e institui o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) passam a ser definidos como entes integrantes do SINGREH e participam da gestão a nível regional da PNRH e do SINGREH.

¹⁵ WORLD ECONOMIC FORUM. The Global Risks Report 2018, 13th edition. Geneva. 2018.

A água é o principal meio pelo qual os humanos sentirão os efeitos das mudanças do clima. Por esse motivo, é crucial adotar estratégias que mitiguem eventos climáticos extremos que, além de afetarem a disponibilidade hídrica, causam secas e enchentes, e aumentam os riscos de contaminação de mananciais. Em algumas regiões do mundo, secas cada vez mais extremas exacerbam a escassez hídrica e afetam negativamente a saúde humana, bem como a produção agrícola e industrial.

A tendência de tais efeitos é aumentarem consideravelmente ao longo deste século, resultando em alterações de habitats aquáticos, perda drástica de biodiversidade e ondas de conflito com fluxos migratórios relacionados ao estresse hídrico. No mundo, todo ano, enchentes causam cerca de US\$120 bilhões em prejuízos, e as secas diminuem a média de crescimento do produto interno bruto (PIB) per capita em 0,5%. A tendência é de que esses números aumentem nos próximos anos¹⁶.

No Brasil, as secas prolongadas nas regiões sudeste e centro-oeste já resultaram em R\$ 20 bilhões de perda na receita agrícola de 2015¹⁷.

Dentre as áreas afetadas, as áreas úmidas se mostram extremamente vulneráveis às alterações climáticas. Como exemplo, o Pantanal brasileiro, maior planície úmida do planeta, que configura área de grande importância ambiental e de regulação de fluxos hidrológicos na bacia do rio Paraguai, foi o bioma do Brasil com maior redução da superfície de água nos últimos 30 anos¹⁸. Tais características não se restringem somente ao Pantanal, podendo ser observadas também na Amazônia e em outros biomas, incluindo as áreas de mangue e várzeas¹⁹.

As mudanças do clima afetarão os fluxos ambientais de todas as bacias hidrográficas do mundo. Aterramentos e drenagens de zonas úmidas impactam a disponibilidade hídrica e podem resultar no aumento do transporte de sedimentos para o mar, afetando a resiliência de todos os ecossistemas, terrestres e aquáticos. A diminuição dos níveis de aquíferos resultará na seca de poços, subsidência geológica, intrusão de águas salinas e em outros problemas, não só ao ambiente, mas também às atividades econômicas desenvolvidas pelo homem. A combinação dessas diferentes categorias de impactos diminui a capacidade de auto-reparação de ecossistemas, até que estes – ao atingirem um ponto de ruptura – perdem a capacidade de se adaptar a mudanças súbitas.

¹⁶ JOHANNES COLLMAN – WMO (2018), oralmente no 8ºFMA, 2018

¹⁷ PIRES, A. P. F et al. (2019). Sumário para Tomadores de Decisão (STD) do Relatório Temático Água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no Brasil. Editora Cubo, São Carlos.

¹⁸ MAPBIOMAS. (2021) A dinâmica da superfície de água do território brasileiro. Disponível em: https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias_A%CC%81gua_Agosto_2021_22082021_OK_v2.pdf.

¹⁹ BARROS, D. F.; ALBERNAZ, A. L. M. (2014). Possíveis impactos das mudanças climáticas em áreas úmidas e sua biota na Amazônia brasileira. *Brazilian Journal of Biology*, 74.4: 810-820.

1.2.4 Estratégias de mitigação e adaptação às mudanças do clima

A mitigação das mudanças do clima, pode ser considerada como uma “intervenção antropogênica para reduzir as fontes ou aumentar os sumidouros de gases de efeito estufa”. Essas estratégias englobam tanto a redução das emissões quanto a redução das concentrações já existentes e a minimização dos riscos e incertezas decorrentes de tais mudanças.

Nesse sentido, adaptação pode ser entendida como o conjunto de estratégias e ações de mudança na estrutura ecológica, social ou econômica de um sistema para responder a essas pressões²⁰. Conceitualmente, adaptação possui uma relação muito próxima com dois outros conceitos: vulnerabilidade e resiliência, e pode ser entendida tanto como redução da primeira quanto construção da segunda.

Estratégias de mitigação podem ser empregadas como aliadas na redução da necessidade de utilização de estratégias de adaptação.

Uma abordagem integrada dos dois tipos visa atuar tanto nas consequências, a curto prazo, quanto nas causas, em uma visão a longo prazo. Ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima são complementares, portanto, quando articuladas, essas estratégias tendem a gerar resultados mais efetivos e duradouros.

Na Tabela 1 estão listadas importantes abordagens, comumente utilizadas em estratégias de mitigação e adaptação nos diferentes contextos.

Tabela 1. Principais grupos de estratégias de mitigação e adaptação, incluindo suas definições.

Estratégias de mitigação		
REm	Redução de emissões	<i>“O principal caminho visado para a mitigação dos efeitos das mudanças do clima é evitar que gases do efeito estufa - GEE acumulem na atmosfera por meio da redução de emissões diretamente em suas fontes”</i>
CAC	Captura e Armazenamento de carbono	<i>“Tecnologias ou processos que retiram GEE já presentes na atmosfera”</i>
Estratégias de adaptação		
InC	Infraestrutura Cinza	<i>“Infraestrutura construída e feita pelo homem”²¹</i>
InV&N	Infraestrutura Verde ou Natural	<i>“Uma rede estrategicamente planejada de áreas naturais e seminaturais com outros recursos ambientais projetados e gerenciados para fornecer uma ampla gama de serviços ecossistêmicos”²²</i>
InC + InV&N	Infraestruturas Cinza e Verde/Natural	<i>“A combinação de abordagens de infraestrutura cinza e verde/natural”</i>

²⁰ ADGER, W. N.; ARNELL, N. W.; TOMPKINS, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global environmental change*, 15(2), 77-86.

²¹ IPCC (2018). Progress report. International Conference on Climate Change and Cities. Forty-eighth session of the IPCC. Incheon, Republic of Korea, 1 – 5 October 2018

²² GARMENDIA, E. et al. (2016). Biodiversity and Green Infrastructure in Europe: Boundary object or ecological trap? *Land Use Policy*, v. 56, p. 315-319.

1.2.5 Avaliação de vulnerabilidade

A análise dos efeitos das mudanças do clima deve levar em conta os diferentes contextos de vulnerabilidade de comunidades e ambientes, determinadas tanto pela localidade quanto pela maneira como são geridos. A vulnerabilidade à mudança do clima pode ser resumida como sendo a “propensão a sofrer danos”, segundo relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima – IPCC de 2014²³.

Realizar avaliações de medida de eficiência de governos locais e da resiliência dessas comunidades frente às MC depende de uma avaliação criteriosa de cada realidade. Um dos fatores amplamente aceitos é a questão econômica em que comunidades mais pobres são as mais vulneráveis, muitas vezes sem acesso a serviços básicos como fornecimento de água potável e saneamento.

Análises de vulnerabilidade a fim de definir quais os riscos que cada comunidade está sujeita são realizadas considerando a relação de três critérios: exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. Na Tabela 2. Definições de termos referentes ao contexto de mudanças do clima segundo Relatório do IPCC de 2001. são descritos os conceitos adotados para cada um desses termos, assim como para resiliência, tendo em vista sua estreita relação com o assunto.

Tabela 2. Definições de termos referentes ao contexto de mudanças do clima segundo Relatório do IPCC de 2001.

Vulnerabilidade e seus componentes	
Vulnerabilidade	<i>“O grau em que um sistema é suscetível ou incapaz de lidar com os efeitos adversos das mudanças do clima, incluindo variabilidade climática e eventos extremos. A vulnerabilidade é uma função do caráter, magnitude e taxa de variação do clima a que um sistema está exposto, sua sensibilidade e sua capacidade adaptativa.”²⁴</i>
Exposição	<i>“A natureza e o grau a que um sistema está exposto a variações do clima significativas.”</i>
Sensibilidade	<i>“O grau em que um sistema é afetado, adversamente ou benéficamente, por estímulos relacionados ao clima. O efeito pode ser direto ou indireto.”²⁴</i>
Capacidade adaptativa	<i>“A capacidade de um sistema de se ajustar às mudanças do clima (incluindo variabilidade climática e extremos) de forma a moderar os potenciais danos, aproveitar as oportunidades ou lidar com as consequências.”</i>
Resiliência	<i>“A quantidade de resistência e adaptação de um sistema após um evento extremo”</i>

²³ IPCC (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge: IPCC)

²⁴ IPCC (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge: IPCC)

1.2.6 Água, soluções baseadas na natureza (SbN) e resiliência hídrica

Apesar das enormes contribuições da engenharia civil, classificadas como infraestrutura cinza, no estabelecimento e desenvolvimento de soluções de infraestrutura, é cada vez menos provável que esta seja capaz de, sozinha, continuar fornecendo a segurança e a resiliência hídrica necessárias frente aos impactos previstos pelas mudanças do clima²⁵. Nesse sentido, é necessário desenvolver novas tecnologias e empregar práticas que considerem as relações intrínsecas do ambiente, de forma que essas infraestruturas sejam mais eficientes e duradouras. Um exemplo dessas novas práticas é a integração das infraestruturas verdes/naturais à infraestrutura cinza, de maneira coordenada e integrada. Além dessas, outras soluções podem ser encontradas ao serem considerados os contextos ambientais específicos de cada área ou região em que serão aplicadas.

Soluções baseadas na Natureza (SbN) é um conceito que define toda e qualquer ação de proteção, gestão sustentável e restauração de ecossistemas naturais ou alterados que contribua para a superação de desafios da sociedade contemporânea (como, por exemplo, mudanças do clima, segurança alimentar e hídrica, ou desastres naturais) de forma eficaz e adaptável, e ao mesmo tempo, proporcionando bem-estar humano e benefícios para a biodiversidade²⁶.

*SbN são soluções vivas, inspiradas e continuamente apoiadas pela natureza. São projetadas para enfrentar múltiplos desafios sociais de maneira eficiente e adaptável, fornecendo simultaneamente benefícios econômicos, sociais e ambientais.*²⁷

As SbN possuem o diferencial de apoiarem (e serem apoiadas) nos pilares da economia circular e da economia verde, nas quais a utilização dos recursos naturais se dá de maneira sustentável, com maior produtividade e redução de desperdícios, permitindo a regeneração do meio ambiente por meio do reúso e da reciclagem de materiais²⁸.

Como as SbN objetivam solucionar múltiplos problemas socioambientais, geralmente suas ações são orquestradas em conjunto com outros tipos de intervenções associadas à engenharia civil, sanitária, hidráulica, agrônômica etc. Considerando um cenário em que existam problemas simultâneos de segurança

²⁵ DALTON, J.; MURTI, R.; CHANDRA, A. (2013). Utilizing Integrated Water Resource Management Approaches to Support Disaster Risk Reduction. Dans: F. Renaud, K. Sudmeier-Rieux & M. Estrella, éds. The role of ecosystems in disaster risk reduction. Geneva: United Nations University, p. 248-269.

²⁶ COHEN-SHACHAM, E. et al. (ed.). Nature-based solutions to address global societal challenges. [s.l.] IUCN International Union for Conservation of Nature, 2016.

²⁷ MAES, J.; JACOBS, S. (2017) Nature-Based Solutions for Europe's Sustainable Development. Conservation Letters, v. 10, n. 1, p. 121–124.

²⁸ KONCAGUL, E., et al. (2018). Soluções baseadas na natureza para a gestão da água: resumo executivo: fatos e dados: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos recursos hídricos 2018.

hídrica ou alimentar e risco de deslizamento de terra, é necessário o emprego de uma combinação de medidas. Assim, podem ser utilizadas estratégias de SbN, como por exemplo, a introdução de sistemas agroflorestais e a restauração ecológica de áreas sensíveis a deslizamento, soluções envolvendo infraestrutura verde/natural ou o emprego de soluções convencionais. Essa integração de soluções deve apoiar e fortalecer um conjunto de serviços ecossistêmicos, contribuindo para a resiliência geral dos sistemas. É necessária a busca por soluções inteligentes utilizando as infraestruturas cinza e verde para o gerenciamento eficiente e eficaz dos recursos hídricos²⁹.

SbN é um termo novo na pesquisa, política e ciência ambiental e busca a promoção do desenvolvimento econômico com equilíbrio ecológico³⁰. É usado principalmente na comunicação com formuladores de política pública e tem sido extremamente difundido por instituições globais como a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês), Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês), Comissão Europeia para o Meio Ambiente e outros³¹.

Para ser caracterizada como SbN, o conjunto das ações executadas deve atender aos seguintes princípios:

1. Promover a conservação da natureza;
2. Ser executada pela própria natureza ou de maneira integrada a outras soluções (por exemplo, tecnológicas ou de engenharia);
3. Respeitar o contexto cultural onde está inserida, incluindo tradições e costumes, bem como conhecimento local e científico;
4. Produzir benefícios de maneira justa e equitativa, promovendo transparência e ampla participação social;
5. Incrementar ou manter a diversidade biológica e cultural, bem como a capacidade dos ecossistemas de evoluir ao longo tempo;
6. Ser aplicada em escala de paisagem;
7. Reconhecer e resolver questões relacionadas a compensações de perdas econômicas em detrimento da manutenção ou recuperação de serviços de ecossistemas (exemplo, pagamento por serviços ambientais); e
8. Ser parte integrante de políticas públicas para enfrentamento de desafios específicos.

²⁹ OZMENT, S.; DIFRANCESCO, K.; GARTNER, T. (2015). The role of natural infrastructure in the water, energy, and food nexus. Nexus Dialogue Synthesis Papers. Gland, Switzerland: IUCN.

³⁰ NESSHÖVER, C. et al. (2017). The Science, Policy and Practice of Nature-Based Solutions: An Interdisciplinary Perspective. *Science of The Total Environment*, v. 579, p. 1215–1227.

³¹ COHEN-SHACHAM, E. et al. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. [s.l.] IUCN International Union for Conservation of Nature.

DURAIAPPAH, A. K. et al. (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis; a Report of the Millennium Ecosystem Assessment.

São consideradas 8 principais abordagens que caracterizam uma intervenção fundamentada em SbN (Tabela 3).

Tabela 3. Definições das principais abordagens que caracterizam uma intervenção fundamentada em soluções baseadas na natureza.

Abordagem de restauração de ecossistemas		
REc	Restauração ecológica	<i>“É o processo de assistência à recuperação de um ecossistema natural que foi degradado, danificado ou destruído”³²</i>
EE	Engenharia ecológica	<i>“É uma maneira de abordar questões ambientais, como tratamento de águas residuais, reciclagem e problemas de poluição”³³</i>
RPF	Restauração de paisagens e florestas	<i>“É um processo planejado que visa recuperar a funcionalidade ecológica e melhorar o bem-estar humano em paisagens desmatadas ou degradadas”³⁴</i>
Abordagens ecossistêmicas relacionadas à problemas específicos		
AbE ou ASC	Adaptação baseada em ecossistemas ou Adaptação de serviços climáticos	<i>AbE é uma “abordagem que visa garantir a funcionalidade contínua do ecossistema, a saúde humana e a segurança socioeconômica, por meio do armazenamento de carbono”³⁵ ASC é a “gestão sustentável, conservação e restauração de ecossistemas, como parte de uma estratégia geral de adaptação que leva em consideração os múltiplos benefícios sociais, econômicos e culturais para as comunidades locais”³⁶</i>
MbE	Mitigação baseada em ecossistemas	<i>O MbE se concentra no entendimento dos principais mecanismos e características ecológicas que suportam a capacidade dos ecossistemas de se adaptarem às mudanças”³⁷</i>
eco-RRD	Redução de riscos de desastre com base em ecossistemas	<i>A abordagem de eco-DRR se concentra principalmente em minimizar os impactos de eventos de risco, aprimorando as capacidades das pessoas para gerenciar e se recuperar melhor dos efeitos dos perigos.³⁸</i>
InV&N	Infraestrutura verde ou natural	<i>“Uma rede estrategicamente planejada de áreas naturais e seminaturais com outros recursos ambientais projetados e gerenciados para fornecer uma ampla gama de serviços ecossistêmicos”³⁹</i>

³² TEMPERTON, V. M. et al. (2012). Assembly rules and restoration ecology: bridging the gap between theory and practice. Island Press, 2004.

³³ STOKES, A. et al. (2012) Ecological engineering: from concepts to applications. Ecological Engineering, v. 45, p. 1-4.

³⁴ MANSOURIAN, S.; VALLAURI, D. (2005). Forest restoration in landscapes: beyond planting trees. Springer Science & Business Media.

³⁵ UNFCCC (2008). Fact Sheet. The need for mitigation. 2008-09-07]. <http://unfccc.int/press/items/2794.php>.

³⁶ DOBSON, A. (2005). Monitoring global rates of biodiversity change: challenges that arise in meeting the Convention on Biological Diversity (CBD) 2010 goals. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, v. 360, n. 1454, p. 229-241

³⁷ BENNETT, E.M. et al. (2015). Linking biodiversity, ecosystem services, and human well-being: three challenges for designing research for sustainability. Current opinion in environmental sustainability, v. 14, p. 76-85.

³⁸ ALEXANDER, D.E. (2013). Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. Natural hazards and earth system sciences, v. 13, n. 11, p. 2707-2716.

³⁹ GARMENDIA, E. et al. (2016). Biodiversity and Green Infrastructure in Europe: Boundary object or ecological trap?. Land Use Policy, v. 56, p. 315-319.

1.2.7 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza

Apesar de seu histórico de ações sob outras nomenclaturas, as SbN são recentes nos palcos das soluções enquanto infraestrutura, o que torna o seu financiamento um tema também pouco desenvolvido, cuja formulação e consolidação vêm avançando nos últimos anos.

Os serviços ecossistêmicos devem ser considerados não só do ponto de vista monetário, em análises de retorno de investimentos cujas externalidades positivas associadas muitas vezes não são consideradas, mas também como fundamentais para a mitigação de mudanças climáticas, provisão de recursos e manutenção do equilíbrio ecológico. Mecanismos capazes de captar esses serviços são extremamente importantes para a viabilização de projetos que atuem na manutenção e na promoção de SbN.

Segundo o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2018, apesar de haver rápido crescimento nos investimentos em SbN, estes correspondem a menos de 1% do total investido em infraestrutura para a gestão dos recursos hídricos. Mesmo tendo sua efetividade comprovada e de muitas vezes não exigirem recursos financeiros adicionais (apenas de redirecionamento ou uso mais efetivo dos investimentos disponíveis), as SbN são muitas vezes ignoradas na elaboração de políticas de gestão de recursos hídricos⁴⁰.

Dentre as possíveis ações de SbN com o foco em mitigação das mudanças do clima, as relacionadas à manutenção e ao aumento das coberturas florestais são os mais comuns e, em geral, implementados por meio de parcerias entre o setor privado, organizações não governamentais e outras partes interessadas⁴¹.

Os financiamentos provenientes de mais de uma fonte são os chamados de *blended finance*, definidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, na sigla em inglês) como sendo o “uso estratégico do financiamento de desenvolvimento para a mobilização de financiamento adicional em prol do desenvolvimento sustentável de países em desenvolvimento”. Tendo como objetivo a atração de capital comercial para projetos.⁴²

Para que seja eficiente e efetivo, o financiamento de SbN requer modelos inovadores de arranjos onde os recursos são o resultado de uma combinação de dívidas e capital líquido ou próprio (patrimônio). Em muitos casos de SbN, o financiamento é realizado através de intermediários como bancos privados

⁴⁰ KONCAGUL, E., et al. (2018). Soluções baseadas na natureza para a gestão da água: resumo executivo: fatos e dados: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos recursos hídricos 2018.

⁴¹ GRISCOM, B.W., et al. (2017). Natural climate solutions. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114.44: 11645-11650.

⁴² OECD. (2021). Blended Finance Unlocking Commercial Finance for the Sustainable Development Goals. Disponível em: <http://www.oecd.org/development/financing-sustainable-development/blended-finance-principles/>

ou de desenvolvimento, ou fundos dedicados. Dessa forma, esses atores atuam como aglutinadores ampliando o acesso ao capital para projetos menores e com maior risco, reduzindo os custos de transação e se beneficiando em alguns casos do apoio de bancos públicos. Na Tabela 4 estão indicadas as principais fontes de financiamentos para SbN segundo as três categorias de classificação quanto à sua implementação: comerciais, concessionais ou mistos.

Tabela 4. Fontes de financiamentos para Soluções baseadas na Natureza⁴³.

Financiamentos comerciais	Financiamentos concessionais	Financiamentos mistos
Fontes	Fontes	Mecanismos que combinam
Bancos de desenvolvimento públicos	Instituições públicas p.ex. programas da UE ou EIB)	Financiamento comercial
Instituições financeiras privadas (bancos ou fundos patrimoniais)	Instituições privadas (filantropos, ONGs, etc.)	Financiamento concessional

Além das fontes de financiamento indicadas na Tabela 4, uma opção que tem tido um crescimento vertiginoso internacionalmente é o mercado de títulos verdes⁴⁴ (de US\$ 37 bilhões em 2014 para US\$ 167.3 em 2018, segundo a Iniciativa *Climate Bonds*⁴⁵). Em sua essência, esses instrumentos financeiros devem ou deveriam ajudar a viabilizar em larga escala atividades sustentáveis de caráter financiável a acessar capital de menor custo.

Para a gestão sustentável de recursos hídricos, a Federação Brasileira de Bancos – Febraban⁴⁶ cita como exemplos de atividades elegíveis para serem financiadas por títulos verdes: o tratamento e despoluição da água; infraestrutura para captação, armazenamento, distribuição de água; proteção de bacias hidrográficas; e sistemas sustentáveis de drenagem urbana e para controle de enchentes. Na categoria *Gestão Sustentável dos Recursos Naturais* estão listadas: a agricultura de baixo carbono; a conservação, restauração e recomposição de vegetação nativa; e a recuperação de áreas degradadas. Na categoria *Conservação da Biodiversidade* estão: a proteção de habitats terrestres, costeiros, marinhos, fluviais e lacustres; uso sustentável; e implementação de corredores ecológicos. As emissões desses títulos podem ser feitas diretamente ou de forma articulada pelas empresas, bancos comerciais, nacionais de desenvolvimento e multilaterais, agências de crédito e governos locais e regionais. Em 2018, a maior parte

⁴³ Traduzido e adaptado de <https://www.eib.org/attachments/pj/ncff-invest-nature-report-en.pdf>

⁴⁴ Títulos de dívida para captar recursos destinados a implantar ou refinar projetos e compra de ativos geradores de benefícios ao meio ambiente, incluindo mitigação e adaptação às mudanças do clima. No Brasil, podem ser enquadrados: Cotas de Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDC), debêntures, debêntures incentivadas de infraestrutura, Letras Financeiras (LF), notas promissórias, Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA) e Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRI),

⁴⁵ <https://www.climatebonds.net/market/explaining-green-bonds>

⁴⁶ https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia_emissão_t%C3%ADtulos_verdes_PORT.pdf

desses recursos mundialmente foi para o setor de energia (52%), uso da terra (10%) e água (5%)⁴⁷.

De forma geral, os financiamentos para as SbN ainda não fazem uso das emissões de títulos verdes. Da mesma forma, investimentos em busca de rentabilidade financeira ainda não têm um papel na formulação e implementação de SbN, seja em provas de conceito, implantações experimentais ou piloto e, muito menos, nos desafios de ampliar o escopo em aplicações de maior complexidade, seja na escala espacial, no arranjo institucional, ou nos processos ecológicos envolvidos.

Ainda há uma grande aversão ao risco, seja pela ausência de modelos de negócio bem consolidados baseados em séries de dados temporais bem estabelecidos, seja pela falta de casos consagrados e bem-sucedidos devido ao caráter inovador e recente de SbN, seja pela dificuldade de implementação de mecanismos garantidores de rentabilidade mínima. Projetos-piloto inovadores com histórico de aprendizagem e dados organizados enfrentam muita dificuldade para levantar o capital necessário para alavancar a escala de SbN.

O aumento do montante de fluxos financeiros para esses modelos de SbN é desafiador, pois os poucos casos consolidados não geram as informações necessárias para análises de risco robustas, por outro lado, ainda falta investimentos em projetos-piloto.

Nesse sentido, as SbN ainda precisam demonstrar capacidade em gerar rendimentos suficientes para custear os investimentos requeridos. Nesse sentido, governos e parcerias público-privadas precisam criar ambientes mais favoráveis para modelos de negócio inovadores. Essa inovação pode se dar em três elementos principais: a) criação de valor para os clientes na forma de um produto ou serviço comercializado; b) arquitetura para entrega desse valor (recursos, parceiros e rede), ou; c) captura de valor (receitas e custos)⁴⁸.

A transição de um cenário convencional para SbN dependerá da sinergia entre ações de mitigação de riscos, capacidade de arcar com os custos de implementação e o fluxo de caixa na sua fase inicial. Como resultado, serão gerados benefícios múltiplos como restauração de florestas e áreas degradadas, segurança alimentar, proteção de serviços ecossistêmicos (contribuições da natureza para as pessoas) e segurança econômica com redução da vulnerabilidade às mudanças do clima.

Grande parte dos bancos também considera investimentos em SbN como sendo muito arriscados, dificultando o acesso a financiamento de longo prazo para viabilizar projetos com maturidade longa. Fundos têm sido criados como forma de incentivar os provedores de dívidas comerciais a removerem essas barreiras, tanto nas soluções financeiras como na oferta de assistência técnica.

⁴⁷ https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_gbm_final_032019_web.pdf

⁴⁸ WIRTZ, B. W., PISTOIA, A., ULLRICH, S.; GÖTTEL, V. (2016). Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives. *Long Range Planning*, 49(1), 36–54. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2015.04.001>

2. Métodos

Para uma melhor compreensão da análise das sessões do 8º Fórum Mundial da Água, são apresentados a seguir o caminho metodológico adotado, que permitiu o processo de identificação das sessões pertinentes, a análise quantitativa, e a análise qualitativa das informações constantes nas apresentações e documentos associados.

2.1 Organização do 8º Fórum Mundial da Água

O 8º Fórum Mundial da Água teve suas discussões estruturadas por uma matriz temática subdividida em 6 temas principais: clima; pessoas; desenvolvimento; ambiente urbano; ecossistemas; e financiamento. Além desses, também foram definidos três temas transversais para orientação das discussões temáticas do Fórum: capacitação; compartilhamento e governança (Figura 1).

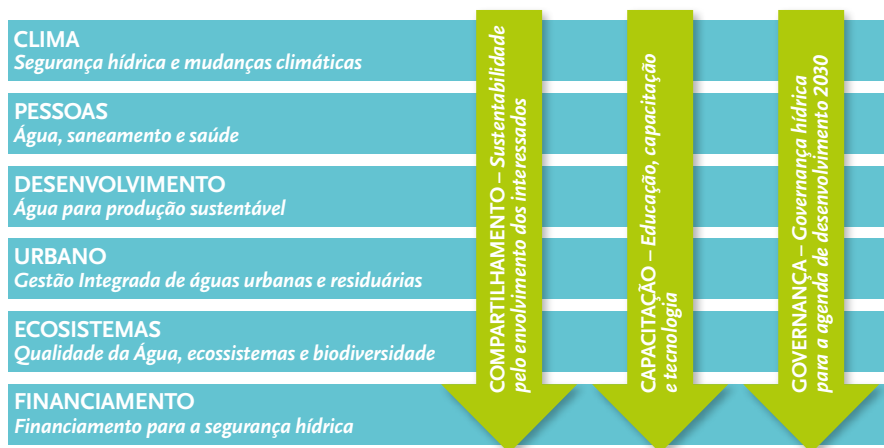


Figura 1. Estrutura temática do 8º Fórum Mundial da Água.

As sessões de discussão foram organizadas segundo os temas dessa matriz, seus públicos-alvo e os objetivos da própria sessão. Para tanto, 5 processos espe-

cíficos foram considerados para a classificação das sessões, cujas siglas de identificação foram criadas a partir de seus títulos em inglês (Tabela 5).

Tabela 5. Processo adotados na organização das sessões do 8º Fórum Mundial da Água¹.

Sigla	Processo	Objetivo
TP	Temático (<i>Thematic Process</i>)	Discute os temas a serem abordados no Fórum
PP	Político (<i>Political Process</i>)	Envolve governantes nos níveis local, regional e nacional, parlamentares, e busca a construção de memorandos de entendimento, acordos e tratados de cooperação para a gestão integrada das águas
RP	Regional (<i>Regional Process</i>)	Discute problemas diversos e diretrizes para cooperação e gestão integrada das águas em cada continente ou em regiões geográficas
SFG	Grupo Focal em Sustentabilidade (<i>Sustainability Focus Group</i>)	Discute a aderência de políticas públicas e de ações e princípios do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental) de maneira transversal, participando dos demais processos
CF	Fórum Cidadão (<i>Citizens Forum</i>)	Promove a participação da sociedade civil organizada nas discussões, trocas de experiências e das demais atividades do Fórum

As sessões do fórum foram agrupadas conforme características específicas, sendo suas siglas criadas a partir de seus títulos em inglês (Tabela 6).

Tabela 6. Tipos de sessões do 8º Fórum Mundial da Água.

Sigla	Título	Objetivo
HLP	Painéis de alto nível (<i>High Level Panel</i>)	Participação de autoridades e representantes de organizações relevantes no debate sobre a água
OS	Sessões Ordinárias (<i>Ordinary Sessions</i>)	Promoção o debate e o compartilhamento de experiências no âmbito de cada processo do Fórum
SS	Sessões Especiais (<i>Special Sessions</i>)	Discussão entre mais de um processo, promovida por organização ou abertura/ conclusão de uma série de sessões
PP	Processo Político (<i>Political Process</i>)	Conferências que atendem às demandas específicas dos seguintes subprocessos: Governos Nacionais (<i>NG – National Governments</i>) Autoridades Locais e Regionais (<i>LRA – Local and Regional Authorities</i>) Juízes e Promotores (<i>JP – Judges and Prosecutors</i>) Parlamentares (<i>PAR</i>).

Foram realizadas cerca de 300 sessões, totalizando mais de 400 horas gravadas (média de uma hora e meia por sessão) de discussões durante os 5 dias do 8º

¹ Adaptado de <http://8.worldwaterforum.org/pt-br/estrutura-organizacional>

Fórum Mundial da Água. Grande parte das discussões e apresentações realizadas foram registradas por meio de documentos sínteses, vídeos, áudios, declarações, relatórios e fotos. Os documentos das apresentações e agendas também foram mantidos. Todo o material foi organizado em uma base de dados que constituiu a principal fonte de informação desta publicação².

Tabela 7. Resumo da base de dados do 8º Fórum Mundial da Água por sessão³.

Categoria	Áudio	Apresentações	Relatoria (português)	Relatoria (inglês)
HLP – Painéis de alto nível	81%	63%	100%	94%
OS – Sessões ordinárias				
<i>Fórum Cidadão</i>	83%	100%	100%	0%
<i>Processo Regional</i>	92%	100%	100%	100%
<i>Processos Temáticos</i>	95%	100%	98%	100%
PP – Processo político				
<i>Juízes e Procuradores</i>	88%	13%	100%	100%
<i>Autoridades Locais e Regionais</i>	93%	100%	93%	93%
<i>Governos Nacionais</i>	89%	0%	89%	89%
<i>Parlamentares</i>	100%	0%	0%	0%
SS – Sessões especiais				
<i>Fórum Cidadão</i>	100%	67%	100%	0%
<i>Conjuntas</i>	83%	83%	92%	83%
<i>Parceiros</i>	93%	100%	93%	93%
<i>Regional</i>	71%	93%	100%	100%
<i>Sustentabilidade</i>	100%	100%	100%	100%
<i>Temática</i>	100%	65%	100%	100%

2.2 Metodologia de análise do conteúdo do Fórum

A primeira fase da pesquisa foi a mineração de dados⁴. A seleção de sessões prioritárias para a análise se deu em função do extenso conteúdo audiovisual a ser analisado e do interesse específico de pesquisa da relação entre água e meio ambiente na ótica dos tópicos: a) mudanças do clima; b) soluções baseadas na natureza (SbN), e; c) financiamento de SbN.

² Um exemplo de título de sessão seria OS-TP-01, sendo a primeira sessão ordinária de processo temático do evento, ou mesmo SS-J-SFG+TP-02, o que significa a segunda sessão especial conjunta (joint, na sigla em inglês) de um grupo focal em sustentabilidade e de um processo temático.

³ Vídeos, fotos, agendas e listas de presença não foram considerados.

⁴ RÄDIKER, S. (2020). Analyzing Open-Ended Survey Questions with MAXQDA. MAXQDA Press.

A mineração de dados consistiu na estruturação de um conjunto de palavras-chave (Anexo 1 – Códigos e palavras-chave) relacionadas aos tópicos, bem como na busca sistemática desses respectivos registros (codificação) de frases ou orações de interesse em arquivos de texto (e.g. relatórios e apresentações).

Para essa finalidade, utilizou-se o aplicativo MaxQDA⁵, desenvolvido para automatizar o processo de categorização e comparação de segmentos de texto. Por esse procedimento foi possível mensurar quantitativamente os tópicos mais recorrentes e, dessa forma, identificar as sessões mais relevantes para uma hermenêutica, ou seja, um aprofundamento analítico de conteúdo dos materiais disponíveis no banco de mídias do Fórum.

Uma vez que a hermenêutica – ou seja, essa compreensão do sentido do texto ou, o que dá ao dado o sentido de informação – não pode ser automatizada⁵ pelo uso de aplicativos e requer a intervenção de um analista, uma planilha de trabalho foi desenvolvida para capturar, de forma estruturada e sistemática, todas as informações referentes aos temas e tópicos previamente definidos. Uma planilha com a estrutura da análise desenvolvida para cada tópico encontra-se disponível no Anexo 2 – Planilha de análise das sessões.

Na fase hermenêutica, todos os materiais de registro para cada sessão disponíveis no banco de dados foram considerados, com destaque especial dado ao material em áudio, por se tratar do registro mais fidedigno dos conteúdos das discussões realizadas e por este não ter sido considerado na primeira fase de análise. Assim, foi possível aprofundar a análise de conteúdo das sessões priorizadas pela fase anterior (mineração de dados), confirmando ou refutando os achados iniciais e permitindo, dessa forma, concentrar ou ampliar o número de sessões analisadas.

Para o tema “Água e Meio Ambiente”, foram selecionadas e analisadas 36 sessões (12 para cada tópico), das quais 32 foram incluídas na planilha de fichamento das sessões. As demais 4 sessões tratavam de temas muito abrangentes e sem apresentações de projetos ou iniciativas específicas relacionados aos tópicos selecionados. Além destas, 7 sessões do total analisado e considerado tinham caráter de encerramento e de discussões mais amplas sem apresentar resultados práticos.

Anteriormente à análise das sessões, foram definidos os campos de preenchimento de uma planilha de trabalho incluindo os dados da sessão (nome do apresentador, país de origem etc.) e o detalhamento das informações apresentadas. Foram elaborados campos de perguntas específicas para cada tópico para que fossem preenchidos a partir da escuta e avaliação do material. Os campos de perguntas fechadas contavam com a possibilidade de múltipla resposta com

⁵ MaxQDA é um software para análise qualitativa e métodos mistos de pesquisa. <https://www.maxqda.com>

até três opções de preenchimento, sendo que algumas contavam com o preenchimento aberto. A relação dos campos de preenchimento e das perguntas elaboradas podem ser conferidas no Anexo 2 – Planilha de análise das sessões.

A partir da planilha de trabalho criada, foi feita a estruturação de uma matriz analítica (Anexo 6), na qual foram descritos os principais projetos e iniciativas que contivessem importantes achados ou informações sobre os três subtemas transversais definidos (*pesquisa e tecnologias inovadoras; educação e capacitação; e recomendações*). Essa matriz analítica foi elaborada com a preocupação de manter a referência de cada achado com a sessão, o título da palestra e o respectivo palestrante, além de identificar sua escala de trabalho (global/transnacional, nacional ou subnacional/local). Além disso, a matriz apresenta o compilado das informações sistematizadas e é a principal fonte de informação dos exemplos citados nas seções “Resultados” e “Discussão do tema “Água e Meio Ambiente”” deste volume.

De forma resumida, o desenvolvimento da pesquisa realizada pode ser estruturado em 9 passos distintos, apresentados de forma sequencial na Tabela 8 abaixo.

Tabela 8.– Descrição do caminho metodológico adotado para a pesquisa dos temas de interesse na base de dados das sessões 8º Fórum Mundial da Água.

Nº	Passo	Descrição
1	<i>Importação e organização dos bancos de dados textuais</i>	Utilização do programa MaxQDA para analisar as informações provenientes de arquivos disponíveis em formato pré-estabelecido
2	<i>Estruturação do conjunto de códigos</i>	Palavras-chave específicas que, por meio de busca lexical, permitindo identificar temas recorrentes nos documento-texto
3	<i>Codificação dos documentos importados</i>	Utilização dos códigos gerados no passo anterior para identificar os trechos de texto (mineração de dados textuais) nos documentos importados
4	<i>Limpeza do banco de dados codificado</i>	Remoção mecânica de trechos codificados que se apresentaram fora do contexto determinado para o código
5	<i>Análise quantitativa e qualitativa do banco de dados codificado</i>	Quantificação da frequência dos temas de interesse nos textos disponíveis realizada por meio do cruzamento do conjunto de códigos pré-definidos
6	<i>Determinação dos documentos-focais</i>	Identificação dos documentos com o maior número de códigos e determinação das sessões a serem analisadas hermeneuticamente
7	<i>Desenvolvimento de modelo para fichamento de documentos.</i>	Estruturação da hermenêutica através da formulação de uma planilha eletrônica para formalizar o processo sistemático de análise de conteúdo das sessões priorizadas (Anexo 2)

Nº	Passo	Descrição
8	<i>Aprofundamento analítico dos conteúdos</i>	<p>Sistematização das informações provenientes dos documentos das sessões priorizadas através do preenchimento da planilha eletrônica desenvolvida no passo anterior, incluindo a consulta a outros materiais disponíveis no banco de dados referente à sessão.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ degrevação dos áudios e escuta (base das análises);▶ análise das apresentações, quando disponíveis;▶ resumo dos aspectos relevantes relacionados ao tema do trabalho (relatorias); e▶ realização de pesquisa adicional relacionada ao assunto abordado na palestra através de consulta a internet, quando necessário.
9	<i>Análise e construção da matriz analítica</i>	<p>Consolidação e revisão da matriz analítica com base no registro das informações de cada palestra e na análise prévia dos respectivos conteúdos. Identificação e análise das inovações e oportunidades sob a ótica de formular recomendações.</p>

3. Resultados

O uso complementar e coordenado entre os métodos de mineração de texto e hermenêutica, por meio do estabelecimento de critérios objetivos e da adoção de etapas de análise bem definidas, permitiu estabelecer um quadro geral e específico (quantitativo e qualitativo) sobre os temas de interesse e respectivos tópicos investigados, cujos resultados são descritos e discutidos nas seções a seguir.

3.1 Análise quantitativa e mineração de dados

Os resultados apresentados foram gerados com base em 550 documentos que registram os conteúdos discutidos ao longo de 283 sessões do 8º Fórum Mundial da Água. Nesses documentos, 7.461 trechos foram codificados por meio de 7 códigos (3 específicos, 1 referentes à escala de trabalho e outros 3 referentes a temas transversais, cada qual com seu conjunto de palavras chaves, variando de 6 a 19 (vide Anexo 1). A Figura 2 apresenta a frequência dos 3 códigos específicos gerados para o tema Água e Meio Ambiente:

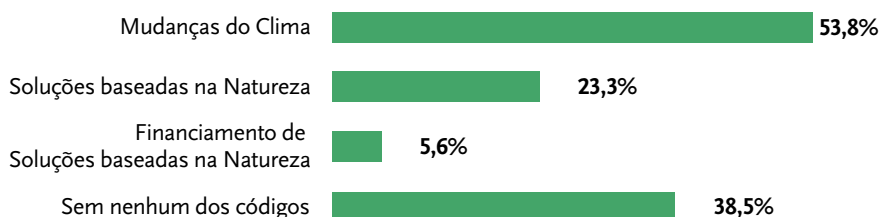


Figura 2. Frequência dos documentos selecionados segundo os códigos adotados para o tema Água e Meio Ambiente.

Nota-se uma prevalência importante do código “*Adaptação e mudança do clima*” que foi associado a 1138 trechos de texto em pouco mais da metade (54%) dos documentos analisados pelo MaxQDA. Isso provavelmente aconteceu por ser um tópico abrangente e transversal que não se limita exclusivamente ao tema *Água e Meio Ambiente*. Já “*Soluções baseadas na natureza*” e “*Financiamento de soluções baseadas na natureza*” aparecem respectivamente em 23,3% e 5,6%

dos documentos analisados. A ocorrência comparativamente menor do código de “*Financiamento de soluções baseadas na natureza*” é provavelmente reflexo da novidade e da especificidade do tópico no contexto do 8º Fórum e, ainda, conforme descrito anteriormente, as SbN são recentes nos palcos das soluções enquanto infraestrutura, o que torna o seu financiamento um tema também pouco desenvolvido.

Tal frequência dos documentos segundo os três tópicos foi confirmada na hermenêutica das sessões, em que, apesar de ter sido definido o mesmo tamanho amostral de análise para cada um dos três eixos, foram consideradas válidas mais apresentações de Mudanças do clima (57,6%) do que de Soluções baseadas na natureza (28,8%) e Financiamento de soluções baseadas na natureza (13,6%).

3.2 Análise hermenêutica

Dentre as 36 sessões selecionadas para a hermenêutica (sendo 12 para cada um dos três tópicos), foram consideradas para inclusão nessa avaliação apresentações provenientes de 32 sessões. Ao todo foram ouvidas 180 apresentações, totalizando aproximadamente 36 horas de audição. Destas foram consideradas, para inclusão na planilha analítica, 74 apresentações, uma taxa de aproveitamento de 40,5%, o que representa 15 horas, aproximadamente, de audições contabilizadas.

A maioria das sessões teve uma ou duas apresentações consideradas, sendo 7 o número máximo de apresentações por sessão, considerando um modelo de 5 painelistas, 1 palestrante principal e 1 moderador responsável pela sessão. Na Tabela 9 estão indicadas as frequências de distribuição do número de apresentações por sessão.

Tabela 9. Quantidade de apresentações consideradas nas sessões analisadas (N=32).

Número de apresentações consideradas por sessão	Número de sessões	Número resultante de apresentações consideradas
1	11	11
2	11	22
3	4	12
4	3	12
5	1	5
6	2	12
TOTAL	32	74

Do total de 74 apresentações consideradas, destaca-se que 8 foram utilizadas somente como referência por serem muito abrangentes sem discussão de projetos ou programas específicos, como por exemplo, as falas de encerramento

do evento. Dessa forma, 66 apresentações foram consideradas para a análise dos tópicos. Seguindo a classificação em escalas utilizada para a elaboração da matriz analítica, foram incluídas 14 apresentações do total de 19 ouvidas para a escala de trabalho global/transnacional. Para a escala nacional foram incluídas 20 de um total de 25, enquanto para a escala subnacional/local, obteve-se o maior número de apresentações, com um total de 38, tendo sido incluídas 32. Para a elaboração da matriz analítica foram consideradas 63 apresentações, sendo que algumas dessas se referiam a um mesmo projeto, portanto o valor final excluindo-se as sobreposições foi de 59. Sessões com poucas informações pertinentes às variáveis selecionadas não foram incluídas na matriz, entretanto, foram consultadas ao longo da análise de conteúdo.

As apresentações foram classificadas segundo o tipo de informação apresentada, sendo consideradas três categorias: projeto/programa (P), estudo de caso (EC) ou conceitual (C) (Tabela 10).

Tabela 10. Número total de apresentações classificadas segundo a escala de trabalho e o tipo de informação apresentada.

Tipo de apresentação	Global/Transnacional	Nacional	Subnacional/Local	TOTAL
Projeto/Programa (P)	9	12	18	39
Estudo de caso (EC)	1	8	14	23
Conceitual (C)	4	0	0	4
TOTAL	14	20	32	66

Os estudos de caso e os programas/projetos se tornam cada vez menos frequentes à medida que a escala se torna maior. Já o padrão inverso ocorre para as apresentações conceituais, em que todas estavam concentradas na escala de trabalho global/transnacional. Quanto maior a escala, maiores também as dificuldades de implementação de projetos/programas ou mesmo em se ter estudos de caso, devido à complexidade de articulação entre diferentes países/regiões.

Nas subseções a seguir, com base nos dados obtidos a partir das audições e análise dos documentos associados, sistematizados na matriz analítica, estão indicadas as principais estratégias adotadas correlacionadas às escalas e aos setores de implementação, para cada um dos três tópicos: mudanças do clima, soluções baseadas na natureza e financiamento de soluções baseadas na natureza. Na seção de Discussão do Tema “Água e Meio Ambiente” na sequência, serão apresentados os principais achados e tendências a partir dos resultados obtidos.

3.2.1 Mudanças do clima

Após a análise do material selecionado, foram identificadas 38 apresentações específicas sobre o tema de mudanças do clima (Anexo 3 – Apresentações sobre

mudanças do clima analisadas na etapa de hermenêutica). Ao todo foram identificadas 12 (31,6%) apresentações referentes a estratégias de mitigação, 16 (42,1%) apresentações sobre adaptação e 10 (26,3%) nas quais foram abordadas ambas as estratégias. A Tabela 11 correlaciona a escala de trabalho (global/transnacional, nacional e subnacional/local), e o foco de ação (mitigação e adaptação).

Tabela 11. Número de apresentações do tópico mudanças do clima classificadas segundo a escala de trabalho e o foco de ação adotado (mitigação e/ou adaptação).

Escala	Mitigação	Adaptação	Mitigação e Adaptação	TOTAL
Global/Transnacional	4	3	2	9
Nacional	3	7	3	13
Subnacional/Local	5	6	5	16
Total	12	16	10	38

Ao todo foram identificadas 22 apresentações com ações de mitigação, sendo que quase a totalidade dessas teve relação com a redução de emissões, e apenas uma com o foco na captura e armazenamento de carbono. As sessões que envolviam ações de restauração de ecossistemas e, portanto, captura e armazenamento de carbono, foram classificadas como soluções baseadas na natureza e serão descritas na subseção a seguir.

Com relação aos setores das ações de redução de emissões, foram atribuídas até duas opções possíveis entre os 6 setores identificados como resposta: tratamento de resíduos (50%), energia (28,6%), geral (14,3%), uso da terra (3,6%), agropecuária, e indústria. Em apenas uma apresentação não foi descrito o setor de ação, enquanto os setores para os quais não houve nenhuma menção foram os da Agropecuária e Indústria. Considerando apenas as 21 apresentações com o foco em redução de emissões, e sendo que em 7 houve dois setores foco, o total foi de 28 respostas (Figura 3).

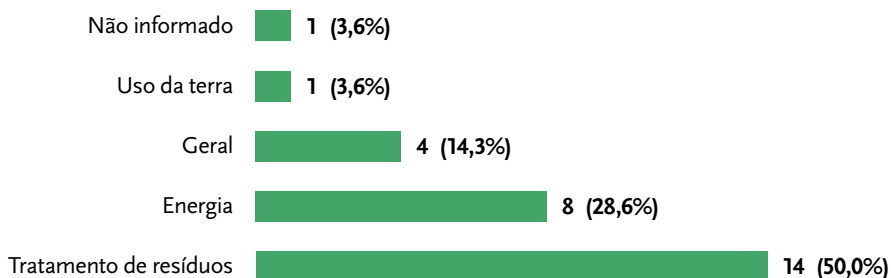


Figura 3. Distribuição das apresentações sobre mitigação de emissões segundo os setores de atuação (N=28).

Com relação ao foco em adaptação, foram identificadas 26 apresentações, cujas estratégias adotadas envolviam a implementação de infraestrutura cinza, infraestrutura verde/natural ou uma combinação das duas. Ao todo foram identificados 20 (76,9%) projetos ou estudos de caso com o foco em infraestrutura cinza, 5 (19,2%) com o emprego de ambas as estratégias e apenas 1 (3,8%) com o foco exclusivo em infraestrutura verde/natural. As apresentações com foco em infraestrutura verde/natural foram classificadas na sua maioria, como sendo relacionadas ao tópico de soluções baseadas na natureza, seguindo o mesmo padrão do adotado na estratégia de mitigação de emissões em relação ao tópico sobre captura e armazenamento de carbono.

Para a identificação dos setores nos quais foram implementadas as estratégias de adaptação, foram considerados até três opções possíveis por apresentação, tendo sido obtido um total de 46 respostas. Ao todo foram delimitados 11 setores, dos quais 7 foram mencionados durante as apresentações, sendo: recursos hídricos (30,4%); infraestrutura (23,9%); cidades (13,0%); gestão de risco de desastres (10,9%); povos e populações vulneráveis (6,5%); agricultura (4,3%); e zonas costeiras (2,2%). Em quatro apresentações não foi informado um setor específico para a implementação de medidas de adaptação. Os setores que não obtiveram nenhuma resposta foram os seguintes: biodiversidade; indústria e mineração; segurança alimentar e nutricional; e saúde (Figura 4).

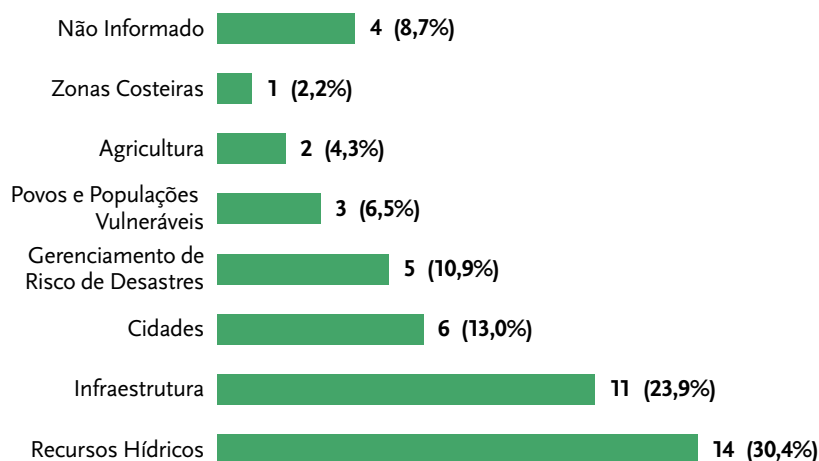


Figura 4. Distribuição do número de menções sobre os setores de implementação nas apresentações sobre adaptação às mudanças do clima (N=46).

Além da análise de quais foram as principais estratégias e os setores de implementação das medidas de mitigação e adaptação, foi também averiguada a existência de algum tipo de avaliação de vulnerabilidade às mudanças do clima de caráter

regional ou sobre as populações locais. Além da vulnerabilidade, foi considerado também se houve avaliações específicas de exposição e sensibilidade, cujas definições podem ser consultadas na Tabela 2, na seção de Antecedentes e contexto. Do total de 38 apresentações, em 10 (26,3%) foi feita uma avaliação de vulnerabilidade. Dessas 10, em apenas três foi feita também a avaliação de exposição ou de sensibilidade, sendo que em apenas um caso as duas avaliações foram feitas.

Apesar do baixo número de menções às análises de vulnerabilidade, foram identificadas apresentações sobre adaptação com o foco em povos e populações vulneráveis. Considerando a sobreposição dos temas, essas análises também estiveram presentes em apresentações classificadas como soluções baseadas na natureza conforme tratado na subseção a seguir.

3.2.2 Soluções baseadas na natureza

Após a análise do material descritivo das sessões selecionadas e da escuta dos áudios de cada uma, foram identificadas 19 sessões sobre o tópico soluções baseadas na natureza (Anexo 4), sendo que 11 dessas (57,9%) possuíam sobreposição com o tópico de mudanças do clima, entretanto foram consideradas separadamente (Anexo 3 – Apresentações sobre mudanças do clima analisadas na etapa de hermenêutica). Como subtópicos ao tópico de SbN, foram consideradas as seguintes ações: conservação, restauração e gestão integrada da paisagem (GIP). Além dessas, serão apresentados também os resultados para as categorias utilizadas em mudanças do clima, mas que possuem relação direta com o tópico, como é o caso da captura de carbono no âmbito das estratégias de mitigação de emissões, e infraestrutura verde/natural, aliada ou não à infraestrutura cinza, no âmbito das medidas de adaptação às mudanças do clima. Diversas iniciativas se relacionavam com mais de um objetivo, de forma coerente com os princípios de SbN, previamente apresentados na seção de Antecedentes e contexto.

Considerando essa sobreposição dos focos de ação, a Tabela 12 apresenta a distribuição das apresentações de SbN segundo sua escala de trabalho (global/transnacional, nacional e subnacional/local) e a sobreposição com o tópico de mudanças do clima.

Tabela 12. Número de apresentações do tópico de soluções baseadas na natureza segundo a escala de trabalho e sua correlação com o eixo de mudanças do clima.

Escala	SbN	SbN+MC	TOTAL
Global/Transnacional	2	1	3
Nacional	3	0	3
Subnacional/Local	3	10	13
Total Geral	8	11	19

SbN = Soluções baseadas na Natureza | MC = Mudanças do Clima

Tendo em vista a sobreposição dos focos de ação (conservação, restauração e Gestão Integrada da Paisagem - GIP) foram consideradas todas as respostas para as três categorias, totalizando 22 menções provenientes de 13 (68,4%) apresentações. As demais 6 (31,6%) apresentações que não contaram com ações em nenhum dos três focos dizem respeito a ações de adaptação com infraestrutura verde/natural e serão descritas separadamente. As apresentações foram classificadas quase que de forma igualitária em cada um dos três focos de ação (Figura 5). Para 3 apresentações (15,8%), foram empregadas ações em todos os três focos de ação. Gestão Integrada da Paisagem pressupõe a integração das ações de restaurações e conservação em uma visão integrada para a gestão do território.



GIP = Gestão Integrada da paisagem | Restauração = Restauração de Ecossistemas Naturais ou Novos Ecossistemas | Conservação = Conservação de Ecossistemas Naturais | Adaptação* = Utilização de infraestrutura verde/natural aliada ou não a infraestrutura cinza

Figura 5. Distribuição do número de menções nas apresentações de soluções baseadas na natureza sobre o foco de ação (conservação, restauração e GIP) (N=22).

No que diz respeito aos ambientes para as ações de restauração e conservação, poucas apresentações abordaram esse nível de detalhamento. Das sete apresentações referente aos ambientes a serem conservados, a maioria diz respeito a ações em florestas (5; 71,4%), sendo mencionados também ecossistemas ripários e zonas de recarga além de rios e tributários, ambos com uma resposta cada (1; 14,3%). Para as ações de restauração, foi obtido o mesmo número de respostas, sendo que todas se referiam a restauração em ambientes florestais. Essas informações revelam que há um foco menor em outros ambientes como mangues, savanas e zonas úmidas.

No que diz respeito às áreas envolvidas nas ações de Gestão Integrada da Paisagem, foram obtidas ao todo 17 respostas em sete apresentações, uma vez que foram consideradas até três opções para cada caso. Vegetação nativa (4; 23,5%) foi o tema mais presente, seguida de gestão de bacias hidrográficas e produção, ambas com três respostas (17,6%) - Figura 6. Nessa última opção – produção – foram considerados os setores alimentar, industrial e silvicultura, tendo sido obtida uma menção para cada. Uma área que não foi abordada como parte integrante das ações de GIP foi a transposição de bacias hidrográficas. Os elementos da pai-

sagem mais presentes nas ações de GIP apresentadas foram o conjunto de ações nos ambientes de Floresta, Águas e Solos, com 66,7% do total de seis respostas.

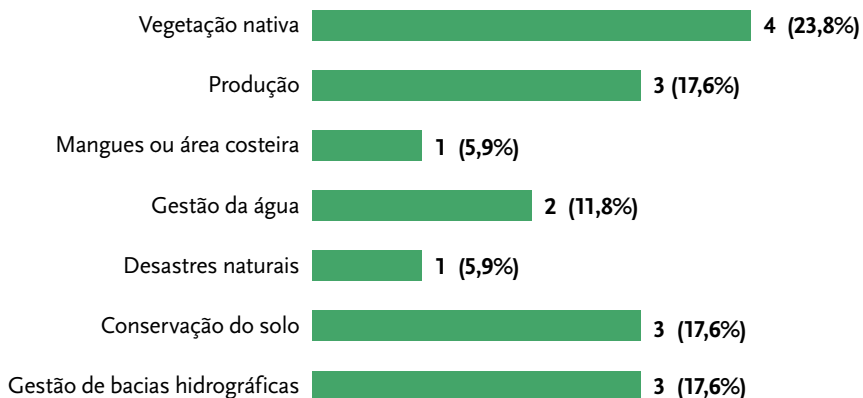


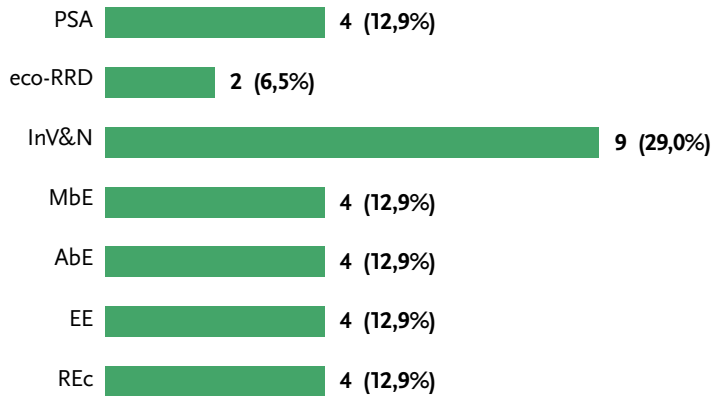
Figura 6. Distribuição do número de menções das apresentações de Soluções baseadas na Natureza sobre a área de implementação das ações de Gestão Integrada da Paisagem (GIP) (N=17)

Do total de 19 apresentações consideradas para SbN, 14 (73,7%) apresentaram ações de adaptações com a implementação de medidas de infraestrutura verde/natural, aliada ou não a infraestrutura cinza (Figura 7). Há uma prevalência de medidas que envolvam a implementação da infraestrutura verde/natural de maneira associada à infraestrutura cinza.



Figura 7. Distribuição das apresentações sobre soluções baseadas na natureza segundo a medida de adaptação implementada (N=19).

Com relação às abordagens de SbN das apresentações, infraestrutura verde/natural (29,0%) foi a mais presente no material analisado, enquanto a redução de riscos de desastre a partir de adaptação baseada em ecossistemas (2; 6,5%) foi a que possuiu menos menções (Figura 8). As demais abordagens identificadas tiveram o mesmo número de menções, quatro cada (12,9%).



Abordagem SbN: REc = restauração ecológica | EE = engenharia ecológica | AbE = adaptação baseada em Ecossistemas | MbE = mitigação baseada em ecossistemas | InV&N = infraestrutura verde/natural | eco-RRD = redução de riscos de desastre a partir de adaptação baseada em ecossistemas | PSA = pagamento por serviços ambientais

Figura 8. Distribuição do número de menções sobre o tipo de solução baseada na natureza nas apresentações avaliadas (N=31).

Apesar de PSA não ser uma abordagem de SbN, foi considerado para a análise nesse tópico por ser um importante instrumento para a sua implementação. A análise preliminar do material das 36 sessões escolhidas indicou o destaque desse tipo de instrumento, justificando a sua inclusão. Uma discussão mais aprofundada de PSA pode ser conferida na seção 4.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza – Lições aprendidas e tendências apontadas.

A abordagem de SbN que ganhou mais destaque no 8º Fórum Mundial da Água foi a infraestrutura verde/natural (InV&N). As demais abordagens que tiveram um número igual de menções foram: restauração ecológica, engenharia ecológica, mitigação baseada em ecossistemas e adaptação baseada em ecossistemas, todas com quatro (12,9%) respostas. Menor destaque foi dado aos de redução de riscos de desastres a partir de adaptação baseada em ecossistemas (2; 6,5%) e restauração de paisagens e florestas (sem menção).

3.2.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza

Do material submetido à hermenêutica, foram identificadas 13 apresentações que abordavam mecanismos de financiamento de soluções baseadas na natureza (Anexo 5). Desse conjunto, nove foram consideradas como tendo o foco principal em financiamento, enquanto as demais tratavam das SbN com menções aos mecanismos de financiamento adotados. Do total de 13 apresentações, nove (37,5%) apresentaram ações de financiamento para projetos de infraestrutura

verde/natural (InV&N) ou de infraestruturas cinza e verde/natural (InC+InV&N), oito (33,3%) incluíam projetos de restauração (R) e sete (29,2%) de projetos de conservação (C), totalizando 24 respostas (Tabela 13).

Desconsiderando-se as sobreposições de projetos que possuíam mais de uma SbN, assim como outros que foram apresentados mais de uma vez ou que eram estudos de caso de um mesmo projeto, foram identificados 10 projetos distintos. As apresentações foram avaliadas e desse total foram selecionados cinco projetos, apresentados em oito sessões, descritos abaixo na seção 4 *Discussão do tema “Água e Meio Ambiente”*.

Tabela 13. Número de apresentações sobre financiamento para SbN segundo os focos de ação e a escala de trabalho (N=25).

Escala	InV&N+InC e InV&N	Restauração	Conservação	Total
Global/Transnacional	2	1	1	4
Nacional	4	4	3	11
Subnacional/Local	3	3	3	9
Total Geral	9	8	7	24

Foram observados vários casos com mais de uma solução empregada, sendo que para cinco (38,5%) apresentações, o financiamento foi utilizado para todas as três estratégias de SbN consideradas. Não foi observada uma diferença significativa entre as estratégias, com valores muito próximos. A maioria dos projetos foi realizada na escala de trabalho nacional (11; 45,8%). As ações de âmbito global/transnacional representaram apenas 16,7% (4) do total de apresentações analisadas, em consonância com a dificuldade em se concretizar ações de mobilização de recursos financeiros em uma escala de trabalho ampla. As identificadas estão restritas a projetos que possuem atuação em vários países e contam com a participação de diversas instituições, tanto públicas quanto privadas.

Para o preenchimento sobre o modelo de implementação foram definidos 13 campos de respostas, sendo que um deles era para casos em que não foi especificada a implementação e outro para descrever outros tipos na forma de um campo aberto. Considerando a possibilidade de preenchimento de até três opções por apresentação, foram obtidas 20 identificações (Tabela 14) para as 13 apresentações avaliadas, sendo que em uma delas não foi especificada a forma de implementação. As opções sobre implementação listadas, mas que não foram encontradas são as seguintes: compensação ambiental; contratos por desempenho; cooperação bi ou multilateral; e doação/filantropia.

Tabela 14. Tipos de modelo de implementação de financiamento de SbN identificados nas apresentações (N=20).

Código	Forma de implementação	Nº de menções
BD	Bancos de desenvolvimento	4
BFS	Financiamento combinado (<i>Blended Finance Solutions</i>)	2
CBH	Comitês de bacias hidrográficas e análogos	2
FI	Fundos de investimentos para impacto socioambiental	5
IPV	Investimentos privados	1
IPB+IPV	Investimentos públicos e privados	3
PPP	Parcerias público-privadas	3
TOTAL		20

Apesar da possibilidade de preenchimento de mais de uma opção, em apenas três casos foram apresentadas três formas de implementação. Os casos de apresentação sobre financiamento combinado (*blended finance solutions*) estavam associados à presença das parcerias público-privadas como a principal fonte dos recursos. A implementação mais comum foram os fundos de investimentos para impacto socioambiental (25,0%), seguidos dos bancos de desenvolvimento (20,0%) e das parcerias público-privadas (15,0%). A forma de implementação menos utilizada nas sessões avaliadas foi a de investimentos privados (5,0%).

Com relação aos mecanismos de financiamento, foram consideradas três abordagens distintas: compensação ambiental (*offsets*) (CA); incentivo fiscal (IF); e o pagamento por serviços ambientais (PSA). A distribuição das apresentações de acordo com o mecanismo aplicado e as escalas de trabalho está descrita na Tabela 15.

Seguindo a lógica da possibilidade de mais de um mecanismo ter sido utilizado, foram consideradas também as combinações possíveis entre eles, resultando em sete opções de respostas possíveis. Além dessas, em duas apresentações (15,38%) o tipo de modelo não foi especificado. Nas demais 11, o mecanismo mais utilizado foi o de PSA (6; 46,15%), como mecanismo único, seguido da opção mista de IF + PSA (3; 23,07%). Dessa forma, PSA representou mais da metade do total de mecanismos empregados, indicando uma ampla adoção especialmente na escala de trabalho nacional e subnacional/local.

Tabela 15. Número de apresentações sobre financiamento de SbN segundo as escalas de trabalho e os mecanismos de financiamento implementados.

Escola / Mecanismo	Nº de apresentações
Global/Transnacional	2
CA	1
PSA	1
Nacional	5
PSA	2
IF+PSA	3
Subnacional/Local	4
PSA	3
IF+CA	1
Não especificado	2
TOTAL GERAL	13

CA = Compensação ambiental | IF = Incentivo fiscal | PSA = Pagamento por serviços ambientais

Além dos mecanismos e modelos de implementação, foram considerados também quais os objetivos das ações de financiamento de SbN adotadas. Foram consideradas 10 categorias de objetivos, das quais até três opções poderiam ser selecionadas, com um total de 32 respostas (Tabela 16). Do total de 10 objetivos possíveis, três não foram selecionados: microfinanciamento de serviços de gestão hídrica; financiamento para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias; e implementação de sistemas de reúso e tratamento de água.

Tabela 16. Tipos de objetivos das ações de financiamento adotados para SbN (N=32).

Objetivos	Nº de respostas
Manejo e conservação de bacias hidrográficas	9
Proteção de nascentes e mananciais	7
Conservação de remanescentes de vegetação nativa	3
Restauração de vegetação nativa	4
Conservação de solo	4
Infraestrutura cinza	4
Mitigação e adaptação às mudanças do clima	1
TOTAL GERAL	32

O principal objetivo das ações de financiamento nas apresentações analisadas foi o manejo e conservação de bacias hidrográficas, representando mais de um quarto das menções. Em seguida, tem-se a proteção de nascentes e mananciais, com 21,2% do total. O foco em conservação e restauração de remanescentes da vegetação nativa também foi bem representado, estando muitas vezes aliado ao objetivo de mitigação e adaptação às mudanças do clima, tendo em vista a sua associação frequente.

4. Discussão do tema “Água e Meio Ambiente”: Lições aprendidas e tendências apontadas

A partir da hermenêutica das sessões selecionadas, além da identificação de padrões apresentados na seção - , foram identificadas, em cada apresentação, as principais informações referentes aos temas transversais propostos: pesquisa e tecnologias inovadoras; educação e capacitação; e recomendações.

A discussão das informações também fez uso de referências externas, caso existissem, como publicações e *sites* referentes às apresentações, em paralelo com uma avaliação parcial de literatura relevante aos temas analisados. Foram observadas as principais tendências e identificados os possíveis achados e oportunidades sobre os três tópicos analisados: mudanças do clima (MC); soluções baseadas na natureza (SbN); e financiamento para as soluções baseadas na natureza.

4.1 Mudanças do Clima (MC)

Além das tendências apontadas sobre o tópico de mudanças do clima, determinadas pela análise hermenêutica das sessões selecionadas, também foram registradas as inovações e experiências relevantes das experiências apresentadas, descritos nas seções abaixo segundo a principais medidas implementadas, considerando a existência de sobreposição entre essas. Os principais destaques sobre educação e capacitação de cada tópico foram compilados e descritos ao final de cada seção.

4.1.1 REm – Redução de Emissões

No que diz respeito à mitigação das mudanças do clima por meio da redução de emissões de GEE, há um crescente entendimento de que o setor de recursos hídricos oferece um potencial importante para a redução de emissões por meio do aumento da eficiência de processos de transporte e de tratamento da água residual e pela visão e gestão mais holística dos ciclos da água, incluindo sua

vulnerabilidade e seus impactos sobre as mudanças do clima. Nas sessões em que esses temas foram abordados, foram ressaltados os benefícios de promover uma economia circular, visando eliminar a geração de resíduos por meio de um sistema fechado de reciclagem, recuperação e reúso.

Foram identificadas propostas que visam tornar mais eficientes e integrar processos de reutilização e tratamento de águas residuais com a geração de energia por meio de infraestruturas cinza de múltiplos propósitos, integrando usos de água e geração de energia, bem como estações de tratamento de água que visam à recuperação de recursos a partir dos resíduos gerados.

Exemplos incluem o Japão, em que durante a apresentação feita pelo *Japan Sanitation Consortium* foi destacado que esse é um dos líderes mundiais da iniciativa de evitar o “desperdício” energético durante o tratamento de águas residuais, e projetos similares na França como a agência pública de saneamento de Paris (SIA-AP, na sigla em francês), atualmente com sete projetos de valorização de carbono em suas estações de tratamento. Nesse último exemplo, a geração de energia se dá a partir do lodo remanescente do processo de tratamento da cidade, de esterco equino e de resíduos orgânicos, e é utilizada tanto para o uso interno das estações quanto para o uso público, como por exemplo em veículos através da liquefação do biogás gerado. Outro caso francês, apresentado pela Companhia de Águas de Marselha, indicou que na cidade a rede de serviços hídricos abastece 1,8 milhão de pessoas e que atualmente 96% da energia utilizada são provenientes de fontes renováveis, com 400 m² de painéis fotovoltaicos. Mais informações do projeto podem ser encontradas no BOX 1 em destaque.

BOX 1. OS-TP-08 **Como promover serviços hídricos sustentáveis: o caso de Marselha, França** **Companhia de Água de Marselha**

A agência de Marselha busca alcançar a sustentabilidade e a neutralidade de carbono com serviços de água e saneamento ambientalmente responsáveis. Para alcançar esses objetivos são seguidos 4 princípios de sustentabilidade: gestão de energia com avaliação de emissões de GEE, sistema de gestão ambiental, solidariedade local e internacional e compartilhamento de transparência e governança.

Mais informações:

<www.eauxdemarseille-environnement.fr>

Uma das principais dificuldades no desenvolvimento de projetos de mitigação climática é a preocupação de tomadores de decisão com o investimento necessário para fazer uma transição para sistemas de baixo carbono. Todos enfatizaram durante suas apresentações que, quando visto de um ponto de vista mais amplo e de longo prazo, serviços e modelos de baixo carbono podem ser mais eficientes e efetivos, e a questão do custo e financiamento é frequentemente um falso problema. Mas essa mudança de percepção só consegue ser atingida com políticas públicas mais integradas, multisetoriais e elaboradas com a ajuda de tomadores de decisão, das indústrias, dos legisladores, de pesquisadores e da sociedade. A adoção sistemática de avaliações de custo-benefício dos modelos de

negócio e de políticas públicas baseadas na internalização dos custos ambientais como parte do capital natural – ao lado do humano, material e financeiro – é uma abordagem para apoiar de forma objetiva esses processos de decisão.

4.1.2 CAC – Captura e Armazenamento de Carbono

Devido à sobreposição dos tópicos sobre Soluções baseadas na Natureza (SbN) e mitigação das mudanças do clima (MC), a categorização das apresentações se revelou complexa. No caso daquelas relacionadas com captura e sequestro de carbono, todos os exemplos citados envolviam uma dimensão de uso da terra, ou seja, as iniciativas associadas apresentavam um componente de restauração de ecossistemas que, além de ser uma SbN também promove o sequestro de carbono. A fim de não serem diluídos e descentralizados os resultados, as apresentações que se encontravam nessa categoria foram abordadas na subseção de MBE – Mitigação Baseada em Ecossistemas da seção 4.2 Soluções baseadas na Natureza (SbN) – Lições aprendidas e tendências apontadas.

A captura de carbono não se faz unicamente por meio de mudanças de uso de solo e existem tecnologias de sequestro de carbono atmosférico ou de captura de carbono diretamente em sua fonte de emissão, como por exemplo em processos industriais. Exemplos dessas outras abordagens não foram encontradas na análise realizada.

4.1.3 InC – Infraestrutura Cinza

A infraestrutura cinza em modelos de gestão hídrica é frequentemente tema de discussão em relação à sua sustentabilidade no longo termo. Mesmo que nas apresentações analisadas tenha sido demonstrado um consenso sobre a necessidade de desenvolver mais infraestrutura verde/natural, também foi demonstrado que a infraestrutura cinza é necessária em alguns casos e o emprego de soluções mistas deve ser estimulado, sempre que possível, considerando o potencial de se renovar as tecnologias cinzas existentes, tornando-as mais eficazes, com a promoção de resultados mais sustentáveis em termos ambientais.

Nas apresentações sobre infraestrutura cinza, muita ênfase foi posta em soluções tecnológicas como a barragem de Serre-Ponçon, apresentada pelo Escritório Internacional da Água (IOWater, na sigla em inglês) que, por ser feita em terra, não se deforma sob o efeito de terremotos. Ainda na mesma apresentação foi descrito o caso de uma hidrelétrica que acompanha as margens do rio, subindo e descendo as encostas, gerando energia a partir dos desníveis naturais de 15 a 20m.

BOX 2. OS-TP-35 Prevenção de desastres e redução da vulnerabilidade

Colômbia Humanitária, Unidade Nacional para a Gestão do Risco de Desastres (NGRD) e Fundo Adaptação

O Fundo Adaptação e demais entidades foram criados após as graves inundações em razão do fenômeno La Niña, ocorridas na Colômbia nos anos de 2010 e 2011.

O objetivo do Fundo é promover o desenvolvimento de infraestruturas cinza que considerem as MC e eventos extremos no intuito de prevenir perdas. Atualmente, o Fundo promove o desenvolvimento de quatro macroprojetos de adaptação às MC para prevenir desastres.

Além desses projetos, destaca-se a criação do município de Gramalote, o primeiro município do século XXI adaptado às mudanças do clima.

Além da construção de casas, colégios e aquedutos, o Fundo atua segundo uma metodologia denominada FEDESAROLLO para determinação da vulnerabilidade de famílias para pautar as ações de redução desta.

Mais informações:

<<http://sitio.fondoadaptacion.gov.co>>

Para viabilizar ou aumentar a efetividade de determinados projetos de adaptação por meio de infraestrutura cinza, também foram mencionadas a utilização de tecnologias de sensoriamento e modelagem de aquíferos, e de rastreamento de partículas.

Uma ferramenta encontrada pelo governo da Colômbia para lidar com as consequências das mudanças do clima, como eventos climáticos extremos foi a criação de um fundo de promoção do desenvolvimento de infraestruturas cinzas. No BOX 2 estão indicadas mais informações sobre o caso.

Outra proposta relevante apresentada pelo *U.S. Army Corps of Engineers*, no sul dos Estados Unidos, foi a ideia de implementação adaptativa. Devido à falta de dinheiro imediato para a construção de infraestrutura na escala para lidar com futuros problemas ligados a eventos climáticos extremos e às próprias incertezas ligadas aos impactos das mudanças do clima, a abordagem foca na solução de problemas de um futuro próximo. Assim, evita-se um investimento excessivo, mas já permite a aquisição dos terrenos necessários para o ganho de escala, garantindo preços mais acessíveis e resolvendo potenciais dificuldades de governança que poderiam aparecer no futuro. Nesse sentido, a ideia é implementar as medidas necessárias e cabíveis

dentro do orçamento, adaptando-se à realidade e o contexto daquele momento.

Vale observar que O *U.S. Army Corps of Engineers* é uma organização que constrói infraestrutura tanto militar quanto civil pública, além de ser também uma agência de recursos hídricos. A situação na cidade de Nova Orleans, por exemplo, é de vulnerabilidade a eventos climáticos extremos que podem causar enchentes. Nesse sentido, o objetivo é propor medidas de adaptação sem arrependimento. O *US Army Corps of Engineers* trabalhou para construir infraestrutura que permitisse que o rio tivesse espaço para expandir para dentro de sua várzea, controlando áreas de armazenamento da água e criando sistemas de drenagem por meio de outros rios. Essa é uma solução auto adaptativa que permite um controle maior, mais preciso e eficaz de enchentes usando espaços que também podem ser usados como área de lazer. Além disso, ajudam a pagar

a realocização de pessoas com casas em zonas de risco ou a elevação dessas casas para protegê-las de enchentes.

No que diz respeito às tendências, uma recomendação recorrente entre os palestrantes foi a da necessidade de promover maior comunicação, coordenação e cooperação para assegurar uma integração na gestão de recursos hídricos visando à sustentabilidade e à segurança hídrica no longo prazo. Isso se aplica tanto em situações de rios e bacias multinacionais, quanto na sensibilização de comunidades, incluindo todas as partes interessadas nos processos de tomada de decisão (comunidades, ONGs, setor privado, governos etc.), envolvendo políticas relacionadas ao uso da água e à regulação de atividades relacionadas.

Outra importante recomendação recorrente foi a necessidade de se avançar em soluções que já reconhecem e se adaptam a eventos climáticos extremos, sejam secas ou enchentes. Cenários regulatórios atuais ainda têm dificuldade em se adaptar à variabilidade associada às previsões sobre as mudanças do clima e de seus impactos, e em promover medidas de avaliação de vulnerabilidade e redução de risco.

4.1.4 Destaques em capacitação e educação

O tópico da mitigação das mudanças do clima revelou que a educação e a capacitação são necessárias em todas as escalas, do internacional até o individual e, no caso individual, podendo ser desenvolvidas para todas as idades. Uma maior efetividade das iniciativas para adaptação às mudanças do clima pode ser garantida por meio da educação e da capacitação em todos os níveis. A educação tem que passar por todas as idades e níveis de formação, do ensino básico até as universidades, não só para a conscientização de forma mais geral sobre questões de gênero, manejo comunitário e meio ambiente, mas também para abrir porta para a realização de projetos *bottom-up*, em que as tomadas de decisão são feitas a partir das demandas da própria comunidade. Apresentadores do mundo todo enfatizaram que a mudança de paradigma só ocorrerá com a educação dos jovens.

A falta de conhecimento é muitas vezes associada à falta de acesso às informações gerando desconfiança. Nesse sentido, muitas organizações também promovem políticas de transparência e governança, integrando a sociedade em atividades de mitigação.

A educação também pode servir para criar motivação e a motivação leva ao acesso a recursos. Algumas organizações ajudam na elaboração de planos de mitigação e adaptação às MC, organizando seminários com empresas responsáveis pela gestão de recursos hídricos, como por exemplo o *Green Climate Fund* (GCF) que, tendo notado uma ausência de projetos sobre mudanças do clima ligados

à água, tem oferecido capacitação para as organizações nacionais responsáveis pela gestão hídrica sobre desenho, planejamento e execução de projetos usando recursos provenientes do GCF.

A capacitação possibilita a valorização de experiências locais através do intercâmbio de aprendizados, como por exemplo entre funcionários governamentais e de agências de recursos hídricos no projeto sobre a gestão da escassez de água na bacia dos rios Durance e Verdon (Provence, França). Permite também o compartilhamento de experiências com o Brasil, como no caso apresentado pela Companhia de Águas de Marselha, destacado no BOX 1.

4.2 Soluções baseadas na Natureza (SbN)

Nesta seção serão apresentadas as inovações identificadas nas experiências do tópico de Soluções baseadas na Natureza (SbN) analisadas hermeneuticamente, segundo suas abordagens: restauração ecológica; engenharia ecológica; mitigação baseada em ecossistemas; infraestrutura verde/natural; assim como uma subseção focada em pagamento por serviços ambientais. Serão discutidas as principais tendências apontadas nas abordagens de SbN destacadas nas sessões do Fórum analisadas. Ao final serão apresentados os destaques sobre o tema transversal de educação e capacitação referentes a todo o tópico. As definições das abordagens apresentadas nos tópicos a seguir encontram-se na Tabela 3 – Definições das principais abordagens que caracterizam uma intervenção fundamentada em soluções baseadas na natureza..

4.2.1 REc – Restauração Ecológica

Via de regra, os projetos de Restauração Ecológica (REc) são implementados em associação a outras abordagens de SbN – com destaque para Infraestrutura verde ou natural (InV&N) e Mitigação baseada em Ecossistemas (MbE) –, bem como servem de instrumento econômico para o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), reforçando o conceito de que a restauração gera múltiplos benefícios e respostas aos desafios sociais e ambientais da atualidade.

Como exemplo de projeto cuja implementação envolveu as abordagens de InV&N em conjunto à REc tem-se o programa Paisagens Hídricas apresentado pela Universidade de Plata (Argentina). O programa visa identificar sistemas da natureza para imitá-los e multiplicá-los para o aumento da resiliência às mudanças do clima. São construídas infraestruturas verdes para a remoção do excesso de nutrientes para evitar que esses cheguem aos corpos d'água, por meio da criação de um sistema de filtragem natural proporcionado pela REc das áreas,

promovendo sistemas mais resilientes. Uma recomendação feita nessa apresentação foi para que fossem incluídos elementos de eco-hidrologia e infraestrutura verde/natural nos currículos de cursos de engenharia.

Um exemplo de projeto que integrou as abordagens de MbE e REc foi o *Flood Management Program* (programa de gerenciamento de inundações) implementado pelo Ministério do Desenvolvimento Urbano do Senegal. O programa integra o planejamento urbano, casas para pessoas necessitadas, e o reúso de água. O programa é apoiado pelo *Green Climate Fund* que será descrito em maiores detalhes na seção 4.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza. A redução da vulnerabilidade é buscada por meio da integração de políticas relacionadas à água, melhorando o conhecimento sobre os riscos de inundação e antecipando tais eventos.

Duas grandes tendências são observáveis em abordagens de REc: a) Integrar a ação de restaurar ecossistemas degradados em conceitos mais abrangentes como Infraestrutura verde/natural e Mitigação baseada em Ecossistemas; e b) Reconhecer e recompensar os proprietários rurais, produtores de benefícios da natureza para as pessoas, por meio de mecanismos de PSA.

4.2.2 EE – Engenharia Ecológica

A metodologia de engenharia ecológica aborda questões ambientais por meio do emprego de práticas ecológicas para a solução de desafios como o tratamento de águas residuais, reciclagem e problemas de poluição. Intimamente relacionada à restauração ecológica, observou-se que a grande maioria das iniciativas relacionadas a essa abordagem estavam associadas a outras abordagens SbN, como por exemplo a infraestrutura verde/natural, indicando uma sinergia na aplicação de diferentes metodologias de SbN. Também foi observada uma predominância de projetos de escala de trabalho local para essa abordagem de SbN – todas as apresentações analisadas sobre essa abordagem foram sobre projetos ou estudos de caso executados em escala local.

A campanha *Women, Water and Work Campaign* apresentada pela Associação de Mulheres Autônomas (SEWA, na sigla em inglês) atua em parceria com o programa WASH (Água, saneamento e higiene, na sigla em inglês), desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU), e é um exemplo de projeto com a implementação da abordagem de engenharia ecológica conjuntamente à restauração ecológica. A SEWA é a maior união de trabalhadoras informais a nível nacional na Índia e atua na promoção da segurança de trabalho, social e de renda aos 1,34 milhão de membros da organização. Além de trazer uma forte e importante abordagem de gênero nos projetos desenvolvidos, tendo

BOX 3. OS-RP-30

Programa de Saneamento Ambiental de Quito: Fases I e II

Empresa Pública Metropolitana de Água Potável e Saneamento de Quito

Frente às dificuldades causadas por uma expansão urbana não controlada, o governo local desenvolveu programas e projetos visando ao controle de inundações por meio de infraestrutura verde, a fim de garantir a segurança hídrica em Quito, Equador. Foram realizados estudos de avaliações de vulnerabilidade, exposição e sensibilidade para pautar as tomadas de decisão. Os projetos utilizam um sistema de pontuação para determinar ações prioritárias. São realizados trabalhos com a comunidade local em todas as fases do projeto, assim como é feita a capacitação dos funcionários municipais na aplicação de uma metodologia de avaliação de risco.

Mais informações:

https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caso_de_sucesso_na_gestao_da_mudan%C3%A7a_para_a_sustentabilidade_empresarial_Primeira_implementa%C3%A7ao_do_ciclo_integral_do_AquaRating_no_mundo_pt.pdf

como critério a participação de pelo menos 50% de mulheres, desenvolveram uma interessante estratégia de financiamento e desenvolvimento de projetos de restauração ecológica e instalação de estruturas de saneamento em pequena escala. Os projetos visam estimular o empreendedorismo local, num modelo em que as comunidades locais atuam como proprietárias e responsáveis pelos recursos hídricos e pelo seu manejo. São organizados comitês comunitários WASH que se reúnem regularmente e disseminam conhecimento. Visam ao estabelecimento de acordos com o Estado em modelos de parcerias de longo-prazo, ao invés de contratos curtos anuais, além do desenvolvimento da capacidade local e a sensibilização das comunidades com o envolvimento de ONGs e outras partes interessadas do setor da água.

Foram consideradas inovações nesse tipo de abordagem: a atuação em pequena escala com envolvimento comunitário, destacada pelo projeto WASH; e uma aproximação inicial com as abordagens de SbN Infraestrutura Verde/Natural (InV&N) e Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE). Nesse sentido, o Programa de Saneamento Ambiental de Quito – Fases I e II (em destaque no BOX 3) – desenvolvido na capital do Equador,

inovou ao avaliar e reconhecer as áreas naturais como instrumentos verdes de controle de inundação. No mesmo sentido, o governo de Madri, na Espanha, em apresentação sobre o estudo de caso da implementação do Canal de Isabel II na cidade, investiu na recuperação de áreas ripárias como instrumento de adaptação aos cenários de inundações previstas em função das mudanças do clima, em uma lógica de transição da infraestrutura cinza à infraestrutura verde/natural. Além disso, diversos modelos matemáticos para a previsão de eventos extremos foram apresentados no sentido de incentivar a adoção da abordagem de Engenharia Ecológica - EE.

Outro projeto que adotou a EE como metodologia foi o desenvolvido pelo Centro de Assessoria Comunitária a Tecnologias de Utilidades Sociais (Cactus), do Instituto Federal da Paraíba, que promoveu a aplicação da tecnologia de tanques de evapotranspiração para tratamento de esgoto em regiões do semiárido

no estado, tendo como base a gestão comunitária. Essa estratégia contorna a baixa disponibilidade de água da região, além de ser uma opção de baixo custo e acessível às condições econômicas e sociais da região. Na implementação desse projeto, no intuito de suprir a lacuna de parametrização, foi desenvolvida uma equação que considerasse as informações referentes à população, área e recursos, de forma a não sobredimensionar o tamanho do projeto necessário a ser implementado e dar conta das demandas específicas daquele local. Essa estratégia é análoga à de implementação adaptativa apresentada pelo *US Army Corps of Engineers*, e descrita na seção InC – Infraestrutura cinza.

Por fim, além das técnicas de tratamento de esgoto, o armazenamento de água residual e a construção de áreas úmidas também merecem destaque. Uma recorrente e importante recomendação sobre a abordagem de EE nas palestras analisadas é a necessidade de aproximar as SbN aos engenheiros civis, sanitaristas e hídricos, para que se possa integrar as infraestruturas verde e cinza. A realização de avaliações de vulnerabilidade e estudos de adaptação foram indicados como urgentes, bem como a necessidade de informações apropriadas sobre os múltiplos benefícios da restauração de ecossistemas.

BOX 4. OS-TP-47 Manejo florestal e dos recursos hídricos com o uso de tecnologias

Agência Florestal do Japão

Dados sobre os plantios florestais no Japão, coletados ao longo de 100 anos, revelam a importância das florestas na proteção contra erosão e enchentes. A gestão florestal visa à revitalização de bacias hidrográficas, e o manejo é feito com o auxílio de duas ferramentas: 1. Ecosystem-based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR) – para redução do risco de desastres com base em ecossistemas; 2. Light Detection and Range (LIDAR) – para estimativas das condições do ambiente florestal por meio de sensores remotos laser. Ambos têm apoiado o desenvolvimento de cenários de gerenciamento e simulação de disponibilidade de água.

Para saber mais sobre as tecnologias acesse as publicações sobre Eco-DRR, em português e LIDAR, em inglês.

Mais informações:

<<http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/1334.pdf>>

<<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2017-045.pdf>>

4.2.3 MbE – Mitigação baseada em Ecossistemas

Nas sessões aferidas, a MbE apresentou-se como a abordagem mais transversal no sentido de se articular às demais SbN. Esteve presente em projetos de todas as escalas de trabalho (global/transnacional, nacional e subnacional/local) e tipos de apresentação (Conceitual, Estudo de Caso e Programa/Projeto) analisados. Dessa forma, se mostrou capaz de articular múltiplos interesses na construção de estratégias adaptadas e efetivas para o enfrentamento de problemas sociais envolvendo o tema segurança hídrica.

A Agência Florestal do Japão apresentou a experiência do uso de tecnologia LIDAR (*Light Detection and Range*) para monitorar a biomassa florestal em bacias hidrográficas, melhorando a capacidade de tomada de decisão sobre investi-

mentos em restauração de áreas degradadas, manutenção e monitoramento de florestas existentes e recuperadas (vide BOX 4). No âmbito do projeto *Pride for Water*, desenvolvido na Colômbia, um conjunto de ações de capacitação, comunicação social e facilitação de diálogo foi capaz de inverter a lógica de tomada de decisão de cima para baixo pela de baixo para cima, empoderando e engajando os atores sociais envolvidos e, conseqüentemente, fortalecendo o modelo de gestão integrado adotado para a bacia hidrográfica.

A tendência, e recomendação, observada para abordagens MbE é investir em capacitação, treinamento e comunicação social como estratégia para aumentar a participação social na tomada de decisão sobre a alocação de recursos públicos para a gestão dos recursos hídricos. Também foi dada ênfase à necessidade de uma abordagem mais holística e integrada para a gestão dos recursos hídricos, sendo três os aspectos principais:

- ▶ *Financiamento sustentável;*
- ▶ *Engajamento da comunidade; e*
- ▶ *Fortalecimento de modelos de governança e de políticas que incentivem a participação social.*

4.2.4 InV&N e InC – Infraestrutura Verde/ Natural e Infraestrutura Cinza

A abordagem de Infraestrutura Verde/Natural (InV&N) foi apresentada em projetos tanto do tópico de Mudanças do Clima quanto de SbN. No intuito de melhor apresentar as informações, foram todos compilados nesta seção, cujos resultados estão descritos a seguir.

Observou-se uma predominância da aplicação na escala de trabalho local dessa abordagem, estando também relacionada com a REc. A instituição que mais apresentou projetos relacionados a essa abordagem foi a *The Nature Conservancy* (TNC), seguida por bancos e fundos de desenvolvimento regional (como BID, AFD, FONAG e outros) e órgãos e empresas públicas.

O *World Resources Institute* (WRI) - Brasil e parceiros atuaram na aplicação de infraestrutura natural nos reservatórios de água em Cantareira/SP, Jucú/ES e em Guandu/RJ (apesar de este último não ter sido apresentado, foi acessado o relatório disponível na página da WRI-Brasil) por meio de projetos de restauração. Foi aplicada uma metodologia de avaliação dos impactos de investimento, estando descrito em maiores detalhes no BOX 5.

Nas apresentações envolvendo ações de InV&N, foi possível observar a prevalência de ações de adaptação por meio do emprego dessas metodologias, assim

como a implementação dessas em associação à infraestrutura cinza. Esse resultado é reforçado pela predominância de apresentações de mudanças do clima cujo foco estava centrado em infraestrutura cinza, demonstrando uma tendência em se utilizar ambas as estratégias de forma complementar e a suprir limitações mútuas, adequando-se a diferentes contextos e necessidades, promovendo benefícios tanto ecológicos quanto econômicos.

Duas das principais apresentações que citavam potenciais inovações sobre infraestrutura verde/natural tratavam de *constructed wetlands* (CW) – zonas úmidas desenvolvidas com o intuito de melhorar a capacidade natural desses ecossistemas de filtrarem os recursos hídricos. O primeiro caso foi apresentado pelo Centro Nacional de Pesquisa da Água do Egito, em que a construção de *wetlands* em 2001 foi consorciada com a criação de peixes e de agricultura, otimizando o potencial econômico dessa estratégia. A outra apresentação sobre CW foi feita pelo Instituto Mexicano de Tecnologia da Água (IMTA), em que foi apresentada a utilização de bioindicadores para o monitoramento da qualidade ambiental da água, visando sua melhoria por meio da implementação dessa tecnologia.

Determinadas soluções de infraestrutura verde/natural, como restauração florestal, exigem manejo. Florestas não manejadas ou mal manejadas podem ter os potenciais benefícios para o gerenciamento de recursos hídricos prejudicados. Por outro lado, o manejo adequado também pode representar oportunidades sociais e econômicas, como geração de emprego e de renda por meio de produtos agrícolas, agroflorestais, madeireiros e não madeireiros, no âmbito da indústria florestal, além de promoverem a gestão integrada da paisagem.

Mesmo tendo o apoio de diversas instituições e movimentando recursos para desenvolver ações concretas, a abordagem InV&N ainda carece de melhores dados, especialmente em termos de modelagens técnico-financeiras. O acompanhamento de longo prazo de processos de implementação dessas soluções também é necessário para alavancar o aumento de escala de investimentos nessa agenda. A tendência observada por meio das análises das sessões é que essa abordagem ocupe, cada vez mais, as discussões sobre planejamento e investimento relacionadas ao armazenamento e a distribuição de água em grandes aglomerados urbanos. Para tanto, é necessário ampliar o conjunto de evidências

BOX 5. OS-CF-04 **Infraestrutura natural** **para água: Sistemas** **Cantareira e Jucú**

World Resources Institute (WRI)

Os projetos de aplicação de infraestrutura natural nos reservatórios de água em Cantareira/SP e Jucú/ES têm por objetivo a restauração de áreas degradadas de forma a melhorar a segurança hídrica de grandes metrópoles frente aos crescentes períodos de estiagem, além de reduzir os custos com dragagem e tratamento da água. A avaliação segue uma metodologia que inclui uma modelagem de resultados (estimativas), valoração do retorno sobre o investimento (ROI) e avaliação de riscos e incertezas.

Para mais informações acesse a publicação sobre o caso da Cantareira/SP.

demonstrando a relação entre causa (aumento de investimento em InV&N) com o efeito (melhoria na eficiência no processo de gestão de recursos hídricos). Além disso, também será preciso investir na realização de avaliações de custos-benefícios tradicionais para as políticas públicas para a promoção de InV&N e em processos de formação e informação de tomadores de decisão sobre a temática, com base em resultados obtidos em estudos de caso.

No que diz respeito às tendências e recomendações destacadas para essa abordagem, foram mencionadas: a necessidade de uma abordagem holística e integrada que promova a disseminação dos benefícios da infraestrutura verde/natural para a adaptação às mudanças do clima; e a necessidade de promover a adoção coordenada de infraestruturas verde e cinza de forma a alcançar os diferentes objetivos em diversos contextos.

Pelo fato de abordagens usando infraestrutura verde/natural ou infraestrutura cinza serem conhecidas independentemente, o foco na implementação de

BOX 6. OS-RP-30 **Integrando a infraestrutura verde e cinza**

Banco de Desenvolvimento Interamericano (BID)

Diante da necessidade de se incorporar práticas de infraestrutura verde à cinza, o BID elaborou ferramentas para facilitar essa integração. O HydroBID é um sistema integrado para simulação de impactos das mudanças do clima sobre os recursos hídricos com foco na América Latina e Caribe. O RIOS é uma ferramenta de modelagem espacial que visa otimizar os investimentos nas bacias hidrográficas para obter múltiplos benefícios.

Para mais informações acesse a apresentação do BID disponível em pdf.

<https://conference.ifas.ufl.edu/aces18/Presentations/Salon%20C/Tuesday/1020%20Munoz%20Castillo%20-%20Y.pdf>

abordagens que integrem essas duas formas de infraestrutura é essencial para a otimização do seu funcionamento, aproveitando as forças de cada uma por meio, por exemplo, da criação de parcerias e da adoção de boas práticas.

Em apresentação feita pela TNC sobre a necessidade de promover a infraestrutura verde, foi enfatizado que o investimento em infraestrutura verde/natural para alcançar a segurança hídrica e a resiliência ao redor do mundo será indispensável, mas que essa infraestrutura por si só não serve como garantia para alcançar essas metas, sendo necessária, portanto, a sinergia com a infraestrutura cinza. Na mesma sessão, em outra apresentação feita pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), foi informado que uma abertura para o uso dessa nova abordagem mista terá que vir da engenharia clássica para que possa haver essa integração de fato. Mais informações sobre a apresentação feita pelo BID estão em destaque no BOX 6.

4.2.5 PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

O instrumento econômico PSA foi abordado em diversas palestras relacionadas às abordagens de SbN. Apesar de não se tratar de uma abordagem SbN pro-

priamente dita, mas sim de um mecanismo financeiro, optou-se por destacá-lo nesta seção a fim de apresentar as relações com as demais SbN. Mais detalhes no que diz respeito ao tema de Financiamento de SbN serão apresentados na seção 4.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza – Lições aprendidas e tendências apontadas, a seguir.

As abordagens que mais se relacionaram com esse instrumento foram REc e InV&N. A maioria das instituições que discursaram sobre esse tópico são brasileiras, logo, o tema não teve grande destaque na escala de trabalho global durante o 8º Fórum Mundial da Água.

Dentre as iniciativas apresentadas, destaca-se o Programa Produtor de Água, promovido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, implementados em muitas bacias hidrográficas distribuídas pelo território brasileiro, como o Projeto Pipiripau, coordenado pela Adasa no Distrito Federal, também apresentado durante o Fórum. Neste Projeto, cerca de 200 dos 600 produtores rurais da bacia recebem PSA pelas boas práticas e ações de recuperação ou conservação ambiental implementadas em suas propriedades (IV + SbN e outras).

O Projeto Oásis, em São Bento do Sul/SC, foi apresentado pela Fundação Boticário e conta com a participação de 17 proprietários, em área correspondente a 10% da bacia, com a implementação de PSA em 3.239 ha, somados à conservação adicional de 16.223 ha por meio da restauração. Os objetivos do projeto são: a valorização de ambientes naturais, incentivando soluções baseadas na natureza, por meio de mecanismos de incentivo financeiro e processos de aceleração; a manutenção e a melhoria dos serviços ambientais prestados pelas propriedades; a atuação em escala nacional por meio de parcerias e redes de colaboração; aprimoramento das oportunidades para novos modelos de negócios; e promoção do bem-estar.

Poucas inovações foram apresentadas sobre esse tópico, que tem sido amplamente difundido por diferentes projetos e escalas no Brasil. Como destaque tem-se o rearranjo no modelo de governança sugerido pela Fundação Amazônia Sustentável (FAS). Nesse rearranjo, a efetiva gestão de projetos no contexto da Bacia Amazônica, com todo o seu tamanho e sua condição transfronteiriça, exige um modelo diferente dos tradicionais comitês de bacias para conseguir atuar na gestão de conflitos do uso da água. Torna-se necessária então a implementação de comitês de microbacias e um foco na importância da gestão de forma a manter a abundância da água existente.

Outra inovação, em um âmbito mais social, porém com consequências positivas à conservação, foi apresentada pela ONG RARE sobre a implementação do seu projeto *Pride for Water* na Colômbia. A inovação está na lógica da conscientização, em que o projeto visa engajar os agricultores para que eles enten-

dam a importância de se conservar a bacia e optem por mudar suas práticas de produção no longo prazo, motivados por um interesse que vai além da simples compensação financeira.

Uma tendência observada nas apresentações sobre PSA foi a necessidade de uma maior articulação com a questão de gênero, por não ter sido um tópico tão abordado quanto em outras apresentações. Outra lição aprendida é a necessidade de se estruturar estratégias de capacitação contínua, principalmente em melhores práticas agrícolas e em gestão de resíduos. Um exemplo interessante nesse sentido foi dado pelo projeto WASH implementado pela SEWA que promove reuniões regulares para disseminação de conhecimento, apresentado na seção EE – Engenharia Ecológica.

4.2.6 Capacitação e Educação

No que diz respeito às propostas apresentadas para o eixo transversal de capacitação e educação, foi observado que esse é um tema prevalente nas ações que envolvem a participação comunitária como parte de suas ações de implementação e de gestão. Recomendações no sentido de oferecer capacitação e treinamento, muitas vezes contínuo, foi recorrente, sendo uma importante estratégia para REc por 40% dos programas/projetos sobre essa temática. Embora o treinamento de comunidades e a comunicação social tenham sido mencionadas nas apresentações de EE, o que prevalece nessa abordagem é o treinamento de agentes públicos, operadores e empresas especializadas no assunto

A transição de uma infraestrutura cinza para uma infraestrutura verde/natural, ou uma combinação de ambas, pode ser reforçada com a inclusão de elementos de eco-hidrologia e de SbN nos currículos acadêmicos dos cursos de engenharia, por exemplo. Já no âmbito profissional, foi destacada a importância de se aproximar as experiências de SbN aos engenheiros civis, sanitaristas e hídricos. Destaca-se que esse tema foi pouco mencionado nas apresentações sobre a abordagem InV&N. Apesar da importância das discussões sobre incorporar conceitos de InV&N no currículo de engenharia e atividades relacionadas, bem como sobre a relevância da educação ambiental como forma de mudar os modelos mentais e os paradigmas consagrados, as referências foram breves citações sem aprofundamento.

Outra tendência observada foi a utilização de campanhas de conscientização com o emprego de comunicação social como, por exemplo, campanhas direcionadas a beneficiários diretos, influenciadores e tomadores de decisão. No projeto *Pride for Water*, desenvolvido pela ONG RARE na Colômbia, e cuja abordagem principal foi a MbE, preocupou-se em identificar os interesses comuns entre os

diferentes atores sociais para então criar uma visão de futuro, fortalecendo o sentimento de pertencer ao território. Dessa forma, foi possível manter os atores engajados na construção de propostas para os problemas identificados.

A educação e a capacitação também precisam reconhecer as constantes mudanças do cenário atual devido às mudanças do clima. Em Quito, no Equador, isso se manifesta por meio da capacitação de funcionários de governos locais na aplicação de metodologias de avaliação de risco.

O tema da sensibilização também foi abordado, sendo que o marketing socioambiental utilizou diversos meios de comunicação para incentivar mudanças de comportamento. A teoria de mudança do *Pride for Water* seguiu a lógica apresentada na Figura 9 abaixo.



Figura 9. A teoria de mudança adotada pelo projeto *Pride for Water*.

Ações de conscientização e engajamento de produtores rurais foram destacadas como fundamentais pela maioria das experiências que discutiram o instrumento de PSA. Entretanto, pouco foi detalhado sobre esse tópico.

Todas as apresentações sobre a adoção de infraestrutura verde/natural e cinza para a adaptação às mudanças do clima enfatizaram a necessidade do envolvimento local desde a fase de desenho do programa. Por frequentemente adotarem técnicas inovadoras, a iniciativa Rés-Alliance do Quebec, além de envolver comunidades locais, também promove o compartilhamento de expe-

riências entre organizações de gestão de bacias, incentivando a formação de comunidades de prática. Essa integração também ajuda a superar diferenças sociais, educacionais, culturais, aumentando o envolvimento das comunidades, sobretudo as rurais que detêm muito conhecimento intuitivo e prático sobre os ecossistemas locais. Um foco importante nesse trabalho é fomentar o sentimento de obrigações cívicas e a mobilização local como ferramentas principais da Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

Na seção a seguir serão descritos os principais casos apresentados referentes ao tópico de financiamento de Soluções baseadas na Natureza.

4.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza

O financiamento para Soluções baseadas na Natureza (SbN) ainda é um tópico e uma área muito pouco desenvolvidos, em que a formulação e consolidação vêm ocorrendo nos últimos anos. O reduzido número de apresentações (13) que abordaram esse assunto durante a realização do 8º FMA deixa isso evidente. Além disso, foi possível observar que a descrição do mecanismo de financiamento e os modelos de implementação adotados não eram o principal foco das apresentações que abordaram o assunto. Os tópicos da mobilização de recursos financeiros para acelerar a transição de modelos de infraestrutura cinza para verde e para a adoção de SbN foram abordados, geralmente, de maneira marginal.

No que diz respeito às diferentes formas de implementação, em poucos projetos foram integrados mais de dois modelos de implementação. Entre eles, estão os únicos dois casos de comitês de bacias hidrográficas, e análogos, que foram associados a bancos de desenvolvimento e Investimentos públicos e privados. Nesses exemplos, foi ressaltada a necessidade de apoio aos comitês por parte não só dos governos locais, como também das partes interessadas (investimentos privados) e de bancos de desenvolvimento, capazes de captar montantes maiores de recursos. Os casos de apresentação sobre financiamento combinado (*blended finance solutions*) estavam associados à presença das parcerias público-privadas como a principal fonte dos recursos.

4.3.1 Financiamento de ações em bacias hidrográficas

No que diz respeito às informações referentes a mecanismos de financiamento voltados ao manejo e à conservação de bacias hidrográficas, que envolvessem ou não as SbN, os Fundos de Água, mencionados na subseção a seguir, foram descritos nas apresentações como instrumentos capazes de gerar um financiamento sustentável, a longo prazo, a partir da gestão dos investimentos e de seus

rendimentos. A estratégia de captação dos fundos recorrente consistia em contribuições privadas e públicas de partes associadas, a fim de ser possível concretizar a implementação de projetos a partir de um amplo portfólio de investidores. Além disso, em algumas apresentações foram mencionados esquemas de micro-financeamento e a necessidade de se combinar a infraestrutura verde/natural às soluções convencionais (infraestrutura cinza) de forma que seja possível gerar maior valor para os beneficiários das instalações nas bacias.

Na escala de trabalho global/transnacional, os acordos de cooperação para grandes rios/lagos/mares/aquíferos multinacionais devem ser incentivados, envolvendo planejamento estratégico, e o delineamento de programas de captação de recursos para a realização de ações no nível da bacia hidrográfica. Os destaques desse tipo de acordo foram feitos pelos projetos do IOWater (*International Office for Water*) na África e na Indonésia, do Rio Orange-Senqu, *Water for Africa* e pelo estudo de caso do Rio Colorado, envolvendo um acordo entre México e Estados Unidos. A otimização do planejamento em conjunto depende do alinhamento entre vontade política e visão compartilhada para a integração econômica, sendo assim possível a implementação de modelos de financiamento de projetos de SbN com a geração de resultados duradouros e benéficos a todas as partes.

A adoção de práticas de PSA, incentivo fiscal, cobrança pelo uso da água ou benefícios aos produtores que adotarem boas práticas de uso do solo foram bastante abordadas nas apresentações analisadas. Nesses casos, a educação ambiental se faz extremamente necessária no sentido de garantir que os investimentos que estão sendo feitos serão mantidos pela população ao compreender a importância em se conservar aquele recurso.

Em suma, os modelos para financiamento da conservação de bacias envolveram: parcerias público-privadas, financiamento combinado (*blended finance solutions*), fundos de impacto socioambiental, bancos de desenvolvimento, e investimentos privados.

4.3.2 Principais destaques

Nesta seção serão apresentados os casos escolhidos dentre os descritos durante a avaliação do material das sessões do 8º Fórum. O número de apresentações referentes ao tema de Financiamento de SbN foi pequeno, corroborando com o já esperado após a análise quantitativa dos dados, em que as sessões que continham os termos-chave de Financiamento de SbN representavam apenas 6% do total da amostra. Considerando que a análise qualitativa permite selecionar melhor os casos a serem analisados, foi possível atingir o valor de 13,6% de

apresentações consideradas sob o prisma do Financiamento de SbN. No intuito de contornar a falta de detalhamento dos mecanismos, decorrente do tempo limitado das apresentações, serão destacadas as principais tendências e recomendações, a partir dos casos em que havia uma clara presença de um arranjo financeiro ou de pagamentos por serviços ambientais.

Fundos de Água

Em 2011 foi criada a Aliança Latino-americana de Fundos de Água, composta pelo *Global Environmental Fund* (GEF), Fundação FEMSA, *The Nature Conservancy* (TNC) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para promover a segurança hídrica na América Latina e Caribe por meio da criação e fortalecimento dos fundos de água. Foi estabelecido um mecanismo institucional financeiro para apoiar a ação conjunta entre setores público e privado e a implementação de infraestrutura verde/natural, sendo que cada fundo de água apoiado possui um comitê autônomo e uma secretaria executiva. O mecanismo financeiro da Aliança contava com 15 milhões de dólares no início de sua implementação, sendo alavancados mais de 150 milhões de dólares por meio de contribuições privadas ou públicas. Além disso, foi feita uma doação de 5 milhões de euros do governo da Alemanha, somado a um aporte de mais de 2 milhões de dólares do GEF.

Os instrumentos associados à constituição de Fundos de Água foram abordados em diversas apresentações distribuídas em duas sessões distintas do Fórum. Sua adoção em uma escala multinacional em países da América Latina tem acontecido como uma resposta ao atual cenário de mudanças do clima somado a dificuldades na gestão dos recursos hídricos. Essas iniciativas têm se organizado sob um novo modelo de rede entre os fundos, contando até o momento com 23 fundos implementados em 8 países.

A abordagem de financiamento proposta por esses fundos segue uma lógica de flexibilidade com diversas fontes: privado, público, multilateral/bilateral, ONGs/fundações e empresas de serviço de utilidade públicas. Os modelos de governança variam entre cada fundo, explorando diferentes arranjos de composição de fontes de financiamento. Esses fundos requerem uma administração eficiente uma vez que se tratam de sistemas complexos, atuando em todo o contexto institucional e financeiro das bacias hidrográficas que pautam a implementação de ações, sendo estas, tanto infraestrutura cinza, quanto projetos inovadores de SbN, como por exemplo os de infraestrutura verde/natural.

As ações do Fundo envolvem tanto um trabalho com a comunidade, com atores ou empresas, como com o Estado, de forma a se obter recursos e respaldo político. Os resultados contribuem para o acesso de 80 milhões de pessoas a água

de qualidade, além da recuperação de 200 mil hectares por meio de projetos de restauração florestal, da promoção da criação de áreas protegidas e investimentos em PSA. Além disso, são realizados estudos hidrológicos e ambientais para a implementação dos projetos de infraestrutura verde/natural. A atuação dos fundos se baseia também em uma lógica de incentivo à cobrança da água pelos usuários para financiar ações de conservação de florestas, áreas úmidas e agrícolas, de modo a assegurar a quantidade e qualidade da água fornecida.

Considerando a proposta de criação de fundos financeiramente sustentáveis, no caso do Equador, a empresa de água de Quito provê recursos próprios para as ações de financiamento. Foi apresentado também o caso de Medellín, em que o valor de mais de um milhão de dólares foi investido, com o retorno dos rendimentos para o financiamento das ações do projeto. Com isso, pode-se dizer que o modelo proposto dos Fundos de Água funciona e traz resultados, com previsões de se expandir para mais 4 países e com a possibilidade de ser replicado em outros contextos e ser adotado por outras cidades de países já integrantes da rede.

Fundo Amazônia

O Fundo Amazônia é um fundo para captação de doações para investimentos não reembolsáveis em projetos de: prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento; promoção da conservação e do uso sustentável da Amazônia Legal brasileira; e desenvolvimento de sistemas de monitoramento e controle da perda de habitat em outras regiões do Brasil e dos países tropicais. O Fundo, criado em 2008 a partir do Decreto nº 6.527 de 1º de agosto, foi responsável pelo apoio a mais de 100 projetos, com um apoio financeiro total de quase R\$ 2 bilhões, desde o seu início, segundo Relatório de Atividades publicado em 2018¹. Os recursos, provenientes de investimentos e doações, são geridos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), responsável tanto pela captação financeira quanto pela gestão dos projetos realizados. As ações de SbN na qual o Fundo atua dizem respeito à conservação de remanescentes e à restauração de vegetação nativa, se encaixando, portanto, em uma abordagem de restauração ecológica, com 190 unidades de conservação (UC) apoiadas e 41 milhões de hectares de áreas protegidas com gestão fortalecida por meio de terras indígenas.

A captação dos recursos segue uma lógica condicionante de redução do desmatamento, e consequente redução de emissão de GEE, para que seja possível o recebimento de novas doações e investimentos. As doações são feitas tanto

¹ Relatório de Atividades, 2018 do Fundo Amazônia. Disponível em: http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/rafa/RAFA_2018_port.pdf

por governos de outros países, como Alemanha e Noruega, como também por empresas, como por exemplo a Petrobras, o que revela uma diversificação ainda reduzida das fontes de recursos, conforme tendência observada em projetos similares.

Green Climate Fund

O *Green Climate Fund* (GFC) é um mecanismo de financiamento criado em 2010 a partir da organização dos países membros da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês). A atuação do fundo é dividida entre projetos de mitigação e adaptação e os recursos são provenientes tanto dos setores públicos quanto privados. O aporte de países com economias bem consolidadas é significativo, o que possibilitou uma mobilização de mais de 10 bilhões de dólares no ano de 2014.

Um destaque do modelo de governança do GCF diz respeito à possibilidade de acesso direto de organizações nacionais e subnacionais ao financiamento, o que reduz a burocracia da necessidade de uma intermediação de agentes internacionais, facilitando a utilização dos recursos disponíveis. As formas de financiamento disponíveis são por meio de concessões, empréstimos, capital próprio (*equity*) e garantias (*guarantees*).

Apesar desse diferencial, segundo a apresentação feita no Fórum, os recursos disponibilizados pelo GCF não estão sendo aproveitados de forma suficiente por parte do setor hídrico. Considerando a relação recíproca entre as políticas e medidas para gestão dos recursos hídricos e as ações de mitigação das mudanças do clima, assim como as diversas possibilidades de adaptação relacionadas com a qualidade e a quantidade da água superficial e subterrânea, foi ressaltada a necessidade da submissão de projetos mais focados em água.

Além dessa descrição do GFC e das possibilidades de apoio a projetos ligados a água, houve também a apresentação de um estudo de caso específico da implementação do GFC no Senegal. Nesse caso, foram apresentados os resultados da efetiva implementação de recursos provenientes do fundo e recursos governamentais na execução de um projeto de gestão e prevenção de risco hidrológico no país.

As ações do fundo são focadas para países com alto índice de vulnerabilidade, com destaque os menos desenvolvidos (LDC, na sigla em inglês), pequenos estados insulares em desenvolvimento (SIDS, na sigla em inglês) e países africanos. Entretanto, destaca-se que existem pedidos aprovados e pendendo aprovação para financiamento de ações em países da América do Sul como Uruguai, Argentina, Colômbia e Equador. Apesar de não terem sido detalhadas as abordagens de soluções baseadas na natureza promovidas pelo fundo, ações que envolvam

a restauração ecológica (REc), mitigação baseada em ecossistemas (MbE) e a adoção de infraestrutura verde/natural (InV&N) se apresentam como bons caminhos para a mitigação das mudanças do clima.

Delta Fund

O *Delta Fund*, apresentado em fala sobre a gestão da água nos países baixos, consiste em mecanismo financeiro constituído por aportes tanto do governo holandês quanto de investimentos privados para a implementação de um programa de mitigação de eventos climáticos extremos no país, especialmente no que diz respeito a inundações.

A Holanda, devido à sua geografia, é um país que possui alta disponibilidade de água, assim como sofre com altos riscos de inundação, em função da elevação do nível do mar decorrente do aquecimento global. Na intenção de se estabelecer uma lógica de prevenção e mitigação, ao invés de reparação pós eventos extremos, foi criado o *Delta Program* em 1995. Em 20 anos de atuação no país, o programa apoiou mais de 30 projetos em cinco rios, com recursos provenientes do *Delta Fund*,

Esse fundo recebe um bilhão de euros por ano por meio da definição de recursos do governo central, acordados até o ano de 2032. Do valor proveniente do orçamento público e de doações do setor privado, foi estabelecido que mais de 55% devem ser investidos em novas medidas de adaptação, com foco em projetos de infraestrutura natural (abordado no sentido amplo), sempre que possível, e investimentos em inovações tecnológicas. Os demais 45% são alocados para cobrir os custos de gestão e manutenção das ações realizadas pelo programa.

Infraestrutura natural para a água (WRI-Brasil)

No intuito de garantir a segurança hídrica e reduzir os custos com dragagem de corpos d'água e com produtos químicos utilizados na remoção de sedimentos em processos de tratamento de água potável, o *World Resources Institute* (WRI-Brasil), em parceria com diversas instituições, elaborou projetos de implementação de infraestrutura verde/natural em reservatórios do sistema de abastecimento de água em 3 bacias hidrográficas na região sudeste do país: Cantareira, São Paulo; Jucú, Espírito Santo; e Guandu, Rio de Janeiro. Segundo o relatório do projeto de implementação na Cantareira², a restauração de 4.000 hectares se configurou como um retorno sobre o investimento (ROI) atrativo para empresas

² Infraestrutura Natural para Água no Sistema Cantareira, São Paulo. WRI Brasil. Disponível no link: <https://wribrasil.org.br/sites/default/files/InfraestruturaNaturalCantareiraSPpdf>

de água e comitês de bacias hidrográficas. A redução dos custos de controle da turbidez e de dragagem, por meio da redução da poluição em mais de um terço da quantidade de sedimentos carreados para o sistema, será responsável por um ROI estimado em 28% em 30 anos. Como são apenas estimativas dotadas de muitas incertezas, torna-se fundamental o monitoramento de tais processos para comprovação desses resultados ao longo do tempo.

Além disso, são também sugeridas diversas outras fontes de financiamento para a implementação de projetos de infraestrutura natural. A tendência observada é a de maior diversificação do portfólio de investidores. Durante a apresentação, foi descrito um modelo de avaliação verde-cinza que analise as oportunidades tanto do ponto de vista do que é “artificial”, ou construído pelo ser humano, quanto pelo aspecto natural do projeto, considerando as diferentes esferas das relações ecossistêmicas. O modelo de avaliação consiste nos seguintes passos:

1. Definição do investimento;
2. Especificação dos portfólios de investimento (feito de maneira participativa);
3. Modelagem de resultados;
4. Valoração do retorno sobre o investimento (ROI, na sigla em inglês);
5. Comparação entre custos e benefícios; e
6. Avaliação dos riscos e incertezas.

A partir desse roteiro de ações, se faz possível estruturar melhor o projeto e assim viabilizar sua plena execução. Algumas das opções de financiamento destacadas foram os fundos de água, a alavancagem de capital privado no modelo pago-pelo-sucesso (*pay-for-success*) e a alavancagem de capital semente por meio de doações corporativas e fundos governamentais. Foi constatado durante o estudo realizado em São Paulo que os programas dependem majoritariamente de recursos públicos, sendo um fator limitante à sua implementação. Algumas estratégias propostas na diversificação das fontes de financiamento se destacam: o ICMS ecológico e os Fundos de Compensação Ambiental, cada qual com suas vantagens e limitações. A elaboração de um projeto que seja capaz de conseguir investidores variados facilita a sua plena implementação. A exemplo da implementação em bacias hidrográficas localizadas na região biogeográfica da Mata Atlântica, são necessárias informações adicionais para realizar avaliações semelhantes na Caatinga e Pantanal, considerando os requisitos e os desafios à segurança hídrica nessas regiões.

Conservação da biodiversidade e desenvolvimento: natureza como parte da solução

Em uma apresentação durante a sessão de tema justiça socioambiental para a governança da água, foram apresentados diversos projetos implementados pela Fundação Grupo Boticário. Todos envolvendo a implementação de SbN, sendo que em alguns era aplicada a lógica de PSA. Apesar do detalhamento de cada um dos projetos não ter sido possível devido ao tempo restrito das apresentações, as principais características de cada um serão apresentadas nesta seção. Primeiramente, foi destacada a importância do engajamento do setor privado na conservação, incluindo a criação de áreas protegidas e a realização de estudos na mesma. Ressalta-se também a necessidade de se promover a implementação e o fortalecimento de políticas públicas voltadas à sustentabilidade e à conservação dos recursos naturais.

O investimento realizado nas ações de conservação correspondia a 1% da receita líquida do grupo, o que representou, por exemplo, o investimento de 1 milhão ao ano na Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) Salto Morato. Além da realização de estudos e pesquisas na RPPN, foi instituída uma rede de pagamentos por serviços ecossistêmicos, denominada Rede Oásis, por meio da qual foram implementados, até o momento da apresentação, sete projetos de PSA com 505 propriedades contratadas e um total de 5.000 hectares de conservação. Merece destaque o roteiro adotado para a valoração de UC³ que, por meio de um mecanismo inovador de valoração, considera o índice de qualidade ambiental e o tamanho da área, bem como o estado do uso da terra, diferenciando assim áreas mais preservadas das mais degradadas, e permitindo identificar o custo de oportunidade com maior precisão.

Outro destaque abordado na apresentação foi a importância de múltiplas fontes de recursos tanto dos investimentos privados quanto de negócios de impacto, Fundos de Água e outras fontes. Além disso, foi ressaltada também a necessidade de ser realizada a integração entre infraestruturas verdes e cinzas de forma a se alcançar os diferentes objetivos em diversos contextos.

Produtor de Água

O programa Produtor de Água, criado em 2001 pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), foi abordado em quatro apresentações distintas durante Fórum, sendo uma realizada por um representante da ANA, uma

³ YOUNG, C.E.F. et al. (2015). Roteiro para a valoração de benefícios econômicos e sociais de unidades de conservação. Livro eletrônico. Disponível em: https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/Roteiro_valoracao_de_UCs.pdf

pela Adasa, uma pela TNC e outra por produtor rural participante do programa, oferecendo visões diferenciadas e complementares sobre o programa.

O objetivo do Produtor de Água é promover a melhoria da qualidade e da quantidade de água em mananciais por meio de incentivo financeiro aos produtores através de uma lógica de PSA. O programa já conta com uma ampla carteira de projetos, com 50 projetos em andamento, sendo 22 selecionados no último edital, atuando em sete regiões metropolitanas. Desde o início do projeto já foram investidos R\$ 40 milhões pela ANA, totalizando um aporte de no máximo 20% do valor total do projeto. Dentre as ações realizadas na lógica de PSA, o programa conta com ações de conscientização junto à população, tanto dos produtores quanto dos consumidores, sendo possível uma mobilização da comunidade para atuar como parceiros na realização do projeto. Foram ressaltados os resultados do programa, como por exemplo os mais de 2.000 produtores parceiros e uma área de mais de 400.000 ha abrangida, que refletem o bem-sucedido arranjo, tanto financeiro quanto de governança, com o envolvimento dos diversos setores e das partes interessadas para a construção de um novo modelo de gestão dos recursos hídricos.

O arranjo financeiro para a constituição dos fundos do Programa é bastante diverso e envolve diferentes fontes, envolvendo: orçamento da União, estados e municípios; fundos estaduais de recursos hídricos e de meio ambiente; Fundo Nacional de Meio Ambiente; bancos e organismos internacionais como ONGs, GEF e Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD); empresas de saneamento, de geração de energia elétrica e usuários de água; recursos da cobrança pelo uso da água, em uma lógica de PSA e de compensação financeira por parte de usuários beneficiados. Isso revela a importância de serem mobilizadas todas as fontes de investimento possíveis a fim de viabilizar a implementação de projetos no nível da bacia hidrográfica.

Na apresentação da TNC foi destacado o interesse em se implementar o programa na Serra da Mantiqueira, em uma área de 1,2 milhão de hectares a ser restaurada com florestas de espécies nativa, abrangendo 240 municípios. Foi indicado que a realização dessa proposta atingiria 10% da meta brasileira da Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC, na sigla em inglês) do acordo de Paris.

Na apresentação da Adasa, foi destacada a experiência do Projeto Produtor de Água na bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau, no Distrito Federal, para demonstrar como é possível o desenvolvimento rural sustentável, com ações (InV&N + SbN + PSA e outras) que minimizem os impactos nos corpos hídricos, favorecendo a gestão integrada desses recursos em bacia de conflito pelo uso da água. Na mesma sessão houve a participação de produtora rural que participa

do Programa Produtor de Água na mesma bacia, que relatou os benefícios auferidos por meio do Projeto, que vão muito além do PSA.

Destaca-se, ainda, que o Projeto Pípiripau⁴ foi uma das três visitas técnicas da programação oficial do 8º Fórum Mundial da Água.

⁴ LIMA, J.E.F.W.; RAMOS, A.E. (2018). A experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau. Brasília, DF: Adasa, Ana, Emater, WWF Brasil. 304 p. Disponível em: <http://www.produtordeaguapipiripau.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/livro.pdf>

5. Conclusões e Recomendações

Após a definição de palavras-chave, respectiva codificação e análise de frequência de 550 documentos textuais (resumos e apresentações) sobre os conteúdos discutidos em relação ao tema *Água e Meio Ambiente* ao longo da realização do 8º Fórum Mundial da Água, foram escolhidas 36 sessões para serem avaliadas do ponto de vista hermenêutico, totalizando mais de 35 horas de áudio e outros documentos correlatos.

No conjunto das apresentações analisadas há uma clara mensagem de que a avaliação de casos de sucesso e o compartilhamento de experiências permite a troca de conhecimento e o processo de aprendizado necessários para inspirar e formular estratégias que sejam adequadas a cada contexto local e às suas especificidades.

Seja no Fórum ou por outros meios, precisa-se promover mais a divulgação e o debate sobre estudos de caso acerca de medidas para mitigação e adaptação às mudanças do clima, soluções baseadas na natureza e seu financiamento, no âmbito da gestão dos recursos hídricos. O histórico e os aprendizados permitem compreender melhor o portfólio de opções e inovações e quais as melhores soluções para cada caso. Problemas complexos, relacionados com as mudanças do clima e SbN para a gestão da água, normalmente, não podem ser resolvidos de forma eficiente e eficaz com respostas simples.

O envolvimento de um grupo diverso de partes interessadas, incluindo comunidades e a academia, representa maior custo de transação, mas amplifica a adesão e a sustentabilidade a longo prazo de medidas de mitigação e de adaptação às mudanças do clima e de SbN. Além disso, alternativas capazes de gerar múltiplos benefícios para as diferentes partes minimizam a relação perdas-ganhos e os conflitos, facilitando a cooperação.

Somente o fomento estável à pesquisa e desenvolvimento sobre a relação entre mudanças do clima e gestão d'água, além do tema das SbN, poderá gerar series de dados históricos de longo prazo e com abrangência e precisão necessárias para apoiar o processo de desenvolvimento de inovações e de tomada de decisão. Isso será facilitado com o uso, de forma sistemática, de sistemas de su-

porte e análises de custo-benefício tanto para a implementação de infraestrutura quanto de políticas públicas.

Análise de risco e a implementação de projetos de mitigação e de adaptação às mudanças do clima e de SbN devem ser feitas e acompanhadas por grupos multidisciplinares, incluindo um amplo espectro de profissionais, conhecimentos e habilidades. Muitas dessas iniciativas, por seu alto custo, ineditismo ou complexidade, precisam ser segmentadas em diferentes fases com uma perspectiva de longo prazo.

Outra mensagem é que a geração e a avaliação de cenários contemplando diferentes prioridades das partes envolvidas nas questões ligadas ao meio ambiente e à gestão de recursos hídricos requerem o emprego tanto de metodologias específicas quanto de ferramentas de comparação para que seja possível apoiar o processo de tomada de decisão sobre as estratégias mais adequadas para cada contexto. Isso também contribuirá para ampliar a escala de adoção e o impacto de soluções baseadas na natureza na provisão de água e nas respectivas oportunidades e riscos ligados às mudanças do clima.

Ações de educação e capacitação, de uma forma geral, são necessárias em todas as escalas (global, nacional e local) dirigidas para diferentes públicos, explorando diferentes contextos e abordagens, conforme destacado na maioria dos casos exitosos relacionados ao tema Água e Meio Ambiente relatados durante o evento.

Desse longo e profundo processo analítico relatado nesta publicação, foram extraídas, resumidas e indicadas abaixo as mensagens para reflexão e recomendações sobre os três tópicos-chave selecionados, (mudanças do clima; soluções baseadas na natureza; e o seu financiamento). Espera-se que esses achados possam colaborar com o contínuo aprimoramento das atividades tanto da Adasa, na sua atuação no Distrito Federal, bem como de outras agências e empresas de água e de outros atores envolvidos na gestão de recursos hídricos em outras partes do mundo.

5.1 Mudanças do Clima (MC)

1. A agenda de mitigação e adaptação às mudanças do clima tem na água um dos temas de maior relevância, em uma relação recíproca de risco e oportunidade;
2. Na impossibilidade de evitar os efeitos das mudanças do clima, é fundamental que as agências e empresas de água considerem estratégias articuladas entre infraestrutura cinza e natural em seus planos de gestão;

3. Nesse contexto, a comunicação, a coordenação, a cooperação e a integração das ações e medidas de gestão de recursos hídricos entre os diferentes agentes e atores sociais presentes na paisagem se tornam ainda mais relevantes para promover soluções para bacias hidrográficas mais resilientes e adaptadas às incertezas futuras;
4. Concentrar esforços apenas em mitigação ou na adaptação não é eficiente, sendo necessária a implementação de uma combinação dessas estratégias, específica para cada contexto e priorizada, a fim de serem gerados resultados mais sustentáveis;
5. Vulnerabilidades complexas requerem respostas abrangentes que vinculem os esforços de mitigação e adaptação às mudanças do clima ao desenvolvimento sustentável das comunidades atingidas, aumentando a sua capacidade de resiliência;
6. Ainda há um nível de desconhecimento significativo da população em geral sobre as mudanças do clima e seus possíveis impactos na vida cotidiana, que pode ser combatido por meio de campanhas de comunicação e educação ambiental, podendo ser promovidas por quaisquer setores (entidades civis, empresas privadas, organismos governamentais e não governamentais);
7. É necessário investimento para reduzir a incerteza nas análises e projeções sobre as relações entre mudanças do clima, regime hidrológico e gestão d'água;
8. As partes interessadas precisam estar envolvidas no processo de tomada de decisão relativo às incertezas;
9. As influências e impactos das incertezas, tanto financeiras e técnicas, devem ser consideradas explicitamente no processo de tomada de decisão em suas instâncias técnicas e políticas;
10. A priorização de ações preventivas evita gastos decorrentes de ações de remediação para os impactos gerados por eventos climáticos extremos (enchentes, secas, veranicos, ressacas, deslizamentos de terra etc.);
11. Considerando as questões sobre o nível de incerteza e confiança, é fundamental avaliar constantemente a qualidade da prontidão para lidar com eventos climáticos extremos no âmbito dos diversos instrumentos relacionados (análise de risco de desastres, exposição, vulnerabilidade e resiliência; plano de contingência, redução e gestão de risco de desastres; etc.); e
12. Os modelos de investimentos adotados para os programas e projetos de mitigação e adaptação às mudanças devem ser desenvolvidos de maneira robusta, com diferentes estratégias, mecanismos e fontes financiadoras,

além de envolver as diversas partes interessadas, de forma a considerar os diferentes aspectos de incerteza e complexidade relacionados com a segurança hídrica e a vulnerabilidade climática.

5.2 Soluções baseadas na Natureza (SbN)

1. Soluções baseadas na natureza (SbN) foi um tópico recorrente no 8º FMA, principalmente de forma associada a abordagens de Gestão Integrada da Paisagem (GIP) e de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) como uma forma de enfrentar problemas socioambientais diversos e, ao mesmo tempo, gerar múltiplos benefícios;
2. SbN podem ser ferramentas importantes para garantir segurança hídrica às presentes e futuras gerações, tendo em vista as limitações de modelos de gestão dos recursos hídricos que pouco consideram as funções dos ecossistemas e da natureza;
3. As experiências apresentadas ao longo do 8º FMA abordam uma ampla gama de SbN, apresentadas e discutidas ao longo desse relatório e que podem inspirar ações concretas da Adasa, bem como de outros atores envolvidos na gestão de recursos hídricos;
4. Mitigação baseada em ecossistemas foi a estratégia mais recorrentemente associada a outras abordagens de SbN, demonstrando-se flexível, multiescalar, transversal e capaz de se articular com múltiplas soluções em uma perspectiva de planejamento territorial de sistemas socioecológicos complexos;
5. A abordagem de infraestrutura verde/natural tende a ocupar maior espaço nas discussões sobre planejamento e investimento em sistemas de armazenamento e de distribuição de água em grandes aglomerados urbanos;
6. Três grandes tendências foram observadas no debate sobre SbN: a) encapsular ações de restauração de ecossistemas degradados em conceitos mais abrangentes como infraestrutura natural e mitigação baseada em ecossistemas; b) Reconhecer e recompensar os proprietários rurais produtores de serviços ambientais por meio de mecanismos de PSA; e c) necessidade de aproximar (por meio de treinamento, experimentação, envolvimento) engenheiros civis, sanitaristas e hídricos às abordagens de SbN;
7. Uma ação prática é melhorar a integração entre as infraestruturas cinza e verde/natural a fim de superar as limitações intrínsecas de cada uma dessas abordagens;

8. As abordagens de SbN ainda carecem de mais e melhores dados, informações, modelagens, análises de custo-benefício quantitativas, estudos de caso e monitoramento de longo prazo acerca de sua efetividade e eficácia para apoiar o processo de tomada de decisão em diferentes segmentos e ampliar investimentos;
9. SbN respondem a necessidade de uma abordagem mais holística e integrada para a gestão dos recursos hídricos que considere o financiamento a longo prazo, promova o engajamento comunitário e fortaleça estruturas de governança territoriais que incentivem a participação social;
10. Abordagens de SbN devem ser implementadas por meio de programas estruturados com um prazo suficiente para favorecer a experimentação e possibilitar: a) avaliar resultados e impactos de longa maturidade; b) gerar dados locais sobre custos-benefícios e impactos gerados; c) capacitar colaboradores do sistema de recursos hídricos; d) envolver a população local na implementação das soluções; e e) cultivar a mudança de cultura de colaboradores e parceiros; e
11. Capacitação e treinamento foram elementos repetidamente apresentados como fundamentais para qualquer estratégia de SbN ao longo das apresentações e debates, como por exemplo inclusão e fortalecimento do tema de eco-hidrologia nos currículos acadêmicos e no ambiente profissional.

5.3 Financiamento de Soluções baseadas na Natureza

1. O tema de Financiamento de Soluções baseadas na Natureza foi um assunto pouco abordado no 8º Fórum Mundial da Água;
2. Foram discutidos diferentes aspectos do financiamento para os seguintes tipos de SbN: Infraestrutura verde/natural e Infraestrutura verde/natural + Infraestrutura cinza, Restauração e Conservação;
3. Dentre as apresentações avaliadas, observou-se uma distribuição semelhante entre tipos de SbN considerados, com um maior número de projetos voltados para o tópico da restauração de ecossistemas;
4. As estratégias de implementação de financiamento de SbN mais presentes no material do Fórum analisado foram os fundos de investimentos para impacto socioambiental, seguida pelos bancos de desenvolvimento, investimentos públicos e privados e parcerias público-privadas;
5. No que diz respeito aos mecanismos de financiamento abordados nas sessões (pagamentos por serviços ambientais, incentivo fiscal e com-

- pensação ambiental), o pagamento por serviços ambientais foi o mais apresentado dentre os 13 projetos analisados;
6. Organizar esforços de mobilização de investimentos de impacto socioambiental para a adoção de SbN deve incluir uma diversidade de mecanismos financeiros: (i) doações, (ii) investimentos em espécie, (iii) investimentos atrelados a compra futura do produto, e (iv) soluções de financiamento combinado (*blended finance*) incluindo empréstimos concessionais, garantias, títulos verdes e doações;
 7. Financiar a transição para SbN, em que os riscos financeiros associados a esses novos modelos ainda são vistos como muito grandes para bancos comerciais e/ou caros demais para os implementadores, pode ser superado por meio de iniciativas de financiamento combinado (*blended finance*) reunindo fundos públicos e privados;
 8. A preparação de estratégias de captação de recursos financeiros para as SbN devem ser específicas e incluir a participação local uma vez que isso facilita o acesso ao financiamento internacional;
 9. Instrumentos legais robustos contribuem para garantir financiamento de ações a longo prazo para iniciativas de SbN, assim como investimentos em inovações tecnológicas;
 10. O número de projetos apresentados para acessar os recursos do *Green Climate Fund* ainda está aquém das expectativas, particularmente no setor de gestão de recursos hídricos;
 11. A ampliação do escopo temático dos apoios do Fundo Amazônia em outras regiões biogeográficas do Brasil para além do monitoramento da conversão de habitat, e o apoio de forma mais incisiva para restauração florestal por meio da retomada de editais específicos poderia alavancar a agenda de SbN ao aproveitar-se de um fundo já bem estabelecido; e
 12. A disseminação e adoção de soluções inspiradas pelos fundos de água, pode se beneficiar dos aprendizados dos modelos implementados no Brasil, como por exemplo: Projeto Reflorestar/ES; Fundo de Água/SP; Produtor de Água e Floresta Guandu/RJ; Produtor de Água do Rio Camboriú/SC e Produtor de Água do Ribeirão Pipiripau/DF.

6. Referências bibliográficas

- ADGER, W.N.; ARNELL, N.W.; TOMPKINS, E.L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global environmental change*, 15.2: 77-86.
- ALEXANDER, D.E. (2013). Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. *Natural hazards and earth system sciences*, v. 13, n. 11, p. 2707-2716.
- BARROS, D. F.; ALBERNAZ, A. L. M. (2014). Possíveis impactos das mudanças climáticas em áreas úmidas e sua biota na Amazônia brasileira. *Brazilian Journal of Biology*, 74.4: 810-820.
- BENNETT, E.M. et al. (2015). Linking biodiversity, ecosystem services, and human well-being: three challenges for designing research for sustainability. *Current opinion in environmental sustainability*, v. 14, p. 76-85.
- BRAUMAN, K.A. et al. (2007). The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 32: 67-98.
- COFFEY, A.; HOLBROOK, B.; ATKINSON, P. (1996). The Right Brain Strikes Back. In: FIELDING, N.G. & LEE, R.M. (orgs.). *Using Computer in Qualitative Research*. Newbury Park, CA: Sage, p. 181-194.
- COHEN-SHACHAM, E. et al. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. [s.l.] IUCN International Union for Conservation of Nature.
- CORCORAN, Emily (2010). Sick water?: the central role of wastewater management in sustainable development: a rapid response assessment. UNEP/Earthprint.
- DALTON, J.; MURTI, R.; CHANDRA, A. (2013). Utilizing Integrated Water Resource Management Approaches to Support Disaster Risk Reduction. In: Renaud, F.; Sudmeier-Rieux, K.; Estrella, M. *The role of ecosystems in disaster risk reduction*. Geneva: United Nations University, p. 248-269.
- DARGHOUTH, S. et al. (2008). Watershed management approaches, policies, and operations: lessons for scaling up..
- DOBSON, A. (2005). Monitoring global rates of biodiversity change: challenges that arise in meeting the Convention on Biological Diversity (CBD) 2010 goals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 360, n. 1454, p. 229-241.
- DURAIAPPAH, A. K. et al. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis; a Report of the Millennium Ecosystem Assessment*.
- FORSLUND, A. et al. (2009). *Securing Water for Ecosystems and Human Well-being: The Importance of Environmental Flows*. Swedish Water House Report 24. SIWI.
- GARMENDIA, E. et al. (2016). Biodiversity and Green Infrastructure in Europe: Boundary object or ecological trap?. *Land Use Policy*, v. 56, p. 315-319.

- GARTNER, T.; MULLIGAN, J.; SCHMIDT, R.; GUNN, J. (2013). Natural Infrastructure – Investing in forested landscapes for sourcewater protection in the United States. World Resources Institute WRI. ISBN 978-1-56973-813-9
- GRISCOM, B.W. et al. (2017). Natural climate solutions. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114.44: 11645-11650.
- GWP (2004). Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency strategies. Stockholm: Global Water Partnership (GWP).
- IPCC (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge: IPCC)
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge: IPCC)
- IPCC (2018). Progress Report. International Conference on Climate Change and Cities. Forty-eighth session of the IPCC. Incheon, Republic of Korea.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature (2009). Ecosystem based Adaptation (EbA). Policy brief to the fifth session of the UNFCCC ad hoc working group on long term cooperative action under the Convention. Bonn, 2009. Gland, Switzerland: IUCN.
- KELLE, U. (1995). Computer-Aided Qualitative Data Analysis: Theory, Methods and Practice. Londres: Sage.
- KONCAGUL, E., et al (2018). Soluções baseadas na natureza para a gestão da água: resumo executivo: fatos e dados: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos recursos hídricos 2018.
- LE QUESNE, T., KENDY, E.; WESTON, D. (2010). The Implementation Challenge: Taking stock of government policies to protect and restore environmental flows. WWF e TNC.
- LIMA, J. E. F. W. Recursos hídricos no Brasil e no Mundo. Planaltina: Embrapa Cerrados (Série Documentos n.33). 46p. 2001.
- LIMA, J.E.F.W.; RAMOS, A.E. (ed.) (2018). A experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pipiripau. Brasília, DF: Adasa, Ana, Emater, WWF Brasil. 304 p. Disponível em: <http://www.produtordeaguapipiripau.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/livro.pdf>
- MAES, J.; JACOBS, S. (2017). Nature-Based Solutions for Europe’s Sustainable Development. Conservation Letters, v. 10, n. 1, p. 121–124.
- MANSOURIAN, S.; VALLAURI, D. (2005). Forest restoration in landscapes: beyond planting trees. Springer Science & Business Media.
- MCLEOD, K.; LESLIE, H. (2009). Ecosystem-based management for the oceans. Washington: Island Press.
- MILES, M.B.; HUMBERMAN, A.M. (1994). Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook. 2. ed. Newbury Park, CA: Sage [1 ed. 1984].
- MILLENIUM Ecosystem Assessment – Program. (2005). Ecosystems and human well-being: a framework of assessment. United States of America: Island press.

NESSHÖVER, C. et al. (2017). The Science, Policy and Practice of Nature-Based Solutions: An Interdisciplinary Perspective. *Science of The Total Environment*, v. 579, p. 1215–1227.

OECD. Blended Finance Unlocking Commercial Finance for the Sustainable Development Goals. Disponível em: <http://www.oecd.org/development/financing-sustainable-development/blended-finance-principles/>

OZMENT, S.; DIFRANCESCO, K.; GARTNER, T. (2015). The role of natural infrastructure in the water, energy, and food nexus. *Nexus Dialogue Synthesis Papers*. Gland, Switzerland: IUCN.

PIRES, A. P. F. et al. (2019). Sumário para Tomadores de Decisão (STD) do Relatório Temático Água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no Brasil. Editora Cubo, São Carlos.

RÄDIKER, S. (2020). *Analyzing Open-Ended Survey Questions with MAXQDA*. MAXQDA Press.

Relatório de Atividades do Fundo Amazônia. (2018). Disponível em: http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/galleries/documentos/rafa/RAFA_2018_port.pdf

STOKES, A. et al. (2012). Ecological engineering: from concepts to applications. *Ecological Engineering*, v. 45, p. 1-4.

TEMPERTON, V.M. et al. (2004). *Assembly rules and restoration ecology: bridging the gap between theory and practice*. Island Press.

UNESCO (2015). *WWAP - United Nations World Water Assessment Programme. The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. Paris, UNESCO.

UNESCO. (2017). *The United Nations world water development report: Wastewater: an untapped resource; executive summary - UNESCO Digital Library*. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247552>>. Acesso em: 24 out. 2019.

UNFCCC, Fact Sheet. (2008). The need for mitigation. 2008-09-07. Disponível em: <http://unfccc.int/press/items/2794.php>.

WIRTZ, B.W., et al. (2016). Business models: Origin, development, and future research perspectives. *Long range planning*, 49.1: 36-54.

WORLD ECONOMIC FORUM. (2018). *The Global Risks Report 2018, 13th edition*. Geneva.

WRI Brasil. (2018). *Infraestrutura Natural para Água no Sistema Cantareira*, São Paulo. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/sites/default/files/InfraestruturaNaturalCantareiraSP.pdf>.

YOUNG, C.E.F. et al. (2015). Roteiro para a valoração de benefícios econômicos e sociais de unidades de conservação. Livro eletrônico, 2015, 1. Disponível em: https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/Roteiro_valoracao_de_UCs.pdf

7. Anexos

Anexo 1 – Códigos e palavras-chave

Código	Palavra-chave
ADAPTAÇÃO & MUDANÇA DO CLIMA*	<(adapt)
	<(clima)
	<(mitiga)
	<(resili)
	<(inunda)
	<(flood)
	"seca"
	"drought"
	"mudanças climáticas"
	"climate change"
	"aquecimento global"
"global warming"	
SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA*	<(Conserva)
	<(Restaura)
	<(Restora)
	<(nature)
	"floresta?"
	"forest?"
	"serviços ambientais"
	"environment services"
	"infraestrutura verde"
	"green infrastructure"
	"infraestrutura natural"
	"natural infrastructure"
	"Ecosystem-based"
	"baseado em ecossistema*"
	"engenharia ecológica"
	"ecological engineering"
"Ecosystem-based Management"	
"Climate Adaptation Services"	

* Códigos referente ao tema central "Água e Meio Ambiente

** Códigos referentes a temas transversais ao tema central

<() = considera qualquer sufixo adicionado após o radical definido dentro do parênteses. Ex. <(adapt), considera adaptação, adaptation, adaptativo...

? = considera qualquer caractere no seu lugar. Ex. "floresta?", considera florestal e florestar

Anexo 1 – Códigos e palavras-chave

Código	Palavra-chave
FINANCIAMENTO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA*	<(financ) (e)
	"gestão de bacias"
	"watershed management"
	<(Conserva)
	<(Restaura)
	<(Restora)
	<(nature)
	"floresta?"
	"forest?"
	"serviços ambientais"
	"environment services"
	"infraestrutura verde"
	"infraestrutura natural"
	"Ecosystem-based"
	"baseado em ecossistema**"
	"engenharia ecológica"
"ecological engineering"	
"Ecosystem-based Management"	
"Climate Adaptation Services"	
EDUCAÇÃO & CAPACITAÇÃO**	<(capacita)
	<(ensin)
	<(treina)
	<(train)
	<(educa)
	<(learn)
	"Awareness"
	"Capacity"
ESCALA**	<(glob)
	"nacional"
	"Brasil"
	"Brazil"
	"Distrito Federal"
	"Federal District"
	"local"

* Códigos referente ao tema central "Água e Meio Ambiente"

** Códigos referentes a temas transversais ao tema central

<() = considera qualquer sufixo adicionado após o radical definido dentro do parênteses. Ex. <(adapt), considera adaptação, adaptation, adaptativo...

? = considera qualquer caractere no seu lugar. Ex. "floresta?", considera florestal e florestar

Anexo 1 – Códigos e palavras-chave

Código	Palavra-chave
PESQUISAS E TECNOLOGIAS INOVADORAS**	<(inovaç?)
	<(inovat?)
	"pesquisa"
	"research"
	<(tecno?)
	<(techn?)
RECOMENDAÇÕES***	<(recomend)
	<(recommend)
	"oportunidade"
	"opportunity"
	"tendência?"
	"tendencia?"
	"trend?"

* Códigos referente ao tema central "Água e Meio Ambiente

** Códigos referentes a temas transversais ao tema central

<() = considera qualquer sufixo adicionado após o radical definido dentro do parênteses. Ex. <(adapt), considera adaptação, adaptation, adaptativo..

? = considera qualquer caractere no seu lugar. Ex. "floresta?", considera florestal e florestar

Anexo 2 – Planilha de análise das sessões

DADOS DA SESSÃO

-
- 1 Código da sessão
-
- 2 Tempo de áudio
-
- 3 Título
-
- 4 Tema no 8FMA
Clima, Pessoas, Desenvolvimento, Ambiente Urbano, Ecossistema, Financiamento, Compartilhamento, Capacitação e Governança
-
- 5 Resumo sintético da sessão
-
- 6 Aproveitamento
Cálculo da proporção de palestrantes relevantes por sessão
-
- 7 Tipo de sessão
Debate, Mesa redonda, Relato de experiência/Cases, Resumo de grupo de sessões, Declaração, etc.
-
- 8 Documentos disponibilizados e analisados
Áudio, apresentações em formato de slides, documentos, publicações e outros
-

DADOS DA APRESENTAÇÃO

-
- 1 Intervalo do áudio
Tempos de início e fim da apresentação do palestrante
-
- 2 Língua
-
- 3 Localidade
Identificação do país, região, estado ou cidade de origem da experiência
-
- 4 Nome da iniciativa/programa/projeto apresentado
-
- 5 Nome do apresentador
-
- 6 Principais instituições envolvidas
-
- 7 Contextualização da apresentação
-

ANÁLISE DA SESSÃO

-
- 1 Objetivo do projeto/programa/iniciativa apresentado
-
- 2 Custo do projeto/programa/iniciativa apresentado
-
- 3 Escalas
DF/Local/Regional/Nacional/Global
-
- 4 Tamanho/Impacto do projeto
Quantidade de carbono, área, número de beneficiários, etc.
-
- 5 Capacitação/educação
-
- 6 Pesquisa/Tecnologia/Inovação
-
- 7 Tendências/recomendações
-
- Identificada a presença por meio de formato binário (Sim ou Não) e descrição da proposta em campo aberto caso exista*

Anexo 2 – Planilha de análise das sessões

8 Bacias hidrográficas	<i>Identificada a presença de informações sobre o tema por meio de formato binário (Sim ou Não)</i>
9 Pagamento por serviços ambientais	
10 Resiliência a eventos climáticos extremos	

MUDANÇAS DO CLIMA

1 Mitigação	<i>Identificação da presença de iniciativas de mitigação em formato binário (Sim ou Não) e caso exista, qual o foco de ação: Redução de emissões e Captura de carbono</i>
2 Mitigação (setor)	<i>Agropecuária, Energia, Indústria, Tratamento de resíduos, Uso da terra e Geral (até 3 opções possíveis)</i>
3 Adaptação	<i>Identificação da presença de iniciativas de adaptação em formato binário (Sim ou Não) e caso exista, qual o foco de ação: Infraestrutura verde/natural, Infraestrutura cinza, Infraestruturas verde/natural e cinza</i>
4 Adaptação (setor)	<i>Agricultura, Segurança hídrica, Biodiversidade, Cidades, Gestão de risco de desastres, Indústria e mineração, Infraestrutura, Povos e populações, Saúde, Zonas costeiras (até 3 opções possíveis)</i>

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

1 Restauração	<i>Identificação da presença de ações de restauração em formato binário (Sim ou Não) com a possibilidade de uma terceira opção Não especificado caso o tema tenha sido abordado de forma superficial</i>
2 Restauração (ambiente)	<i>Florestas, Savana, Mangue, Áreas Inundáveis, Diversos, Outros (especificar) (até 3 opções)</i>
3 Restauração (objetivo)	<i>Aumentar a infiltração, diminuir o escoamento (run-off), Filtragem, Mitigação ou adaptação, Outros (especificar) (até 3 opções)</i>
4 Tamanho da restauração	
5 Gestão Integrada da Paisagem (GIP)	<i>Identificação da presença de componente de GIP em formato binário (Sim ou Não)</i>
6 GIP (foco de ação)	<i>Conservação do solo, Vegetação nativa, Gestão da água, Mangue ou área costeira, Bacias hidrográficas (gestão), Bacias hidrográficas (transposição de água), Desastres naturais, Produção de alimentos, Produção industrial, Produção outros (piscicultura, silvicultura etc.), Integração de ações, Outros (especificar) (até 3 opções)</i>
7 GIP (elementos da paisagem)	<i>Florestas (F), Água (A), Solos (S), F+A+S, Uso da terra, Outros (especificar);</i>

Anexo 2 – Planilha de análise das sessões

8 GIP – organizar o uso da paisagem (foco de ação)

Crescimento demográfico OU migração, Mitigação OU adaptação climática, Gestão de risco de desastres, Desenvolvimento Econômico, Outros (especificar)

9 Conservação

Identificação da presença de ações de conservação em formato binário (Sim ou Não) com a possibilidade de uma terceira opção Não especificado caso o tema tenha sido abordado de forma superficial

10 Conservação (ambiente)

Ecossistemas ripários e zonas de recarga, Topos de morro e áreas muito íngremes, Florestas, Savanas, não especificado, Outros (especificar)

11 Conservação (objetivo)

Proteção da biodiversidade, Mitigação ou adaptação climática, Segurança hídrica, Todos acima

12 Tamanho da conservação

FINANCIAMENTO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

1 Objetivo do financiamento

Manejo e conservação de bacias hidrográficas, Proteção de nascentes e mananciais, Conservação de remanescentes de vegetação nativa, Restauração de vegetação nativa, Conservação de solo, Mitigação e adaptação às mudanças do clima, Implementação de sistemas de reúso e tratamento de água, Financiamento para P&D de novas tecnologias, Microfinanciamento de serviços de gestão hídrica, Infraestrutura cinza, Outro (especificar) (até 3 opções)

2 Mecanismo de financiamento

Incentivo fiscal (IF), Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), Compensação ambiental (offsets) (CA), IF+PSA, IF+CA, PSA+CA, IF+PSA+CA

3 Forma de implementação

Cooperação bi ou multilateral, Bancos de desenvolvimento, Fundos de investimentos p/ impacto socioambiental, Investimentos públicos, Investimentos privados, Financiamento combinado (Blended finance solutions), Parcerias público-privadas, Contratos por desempenho, Comitês de bacias hidrográficas e análogos, Doação/ Filantropia, Compensação ambiental, Não especificado, Outros (especificar)

4 Área de implementação

Áreas rurais, Áreas urbanas, Rural e urbana, Terra indígena (TI), Áreas Protegidas (AP), Rural+TI+AP, Outros (especificar);

5 Modelo de governança adotado

INFORMAÇÕES EXTRAS

1 Observações

2 Referências

Sítios eletrônicos, publicações e pessoas ou instituições mencionadas durante a apresentação

3 Dificuldades encontradas durante a análise

Anexo 3 – Apresentações sobre mudanças do clima analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Abordagem MC
OS-TP-08	Como diminuir emissões e custos no setor de serviços hídricos: a experiência de Portugal	EC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC)	Nacional	SIM	SIM	SIM	REm
OS-TP-08	Como promover serviços hídricos sustentáveis: o caso de Marseille, França	EC	Société des Eaux de Marseille	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	REm
OS-TP-08	Como promover serviços hídricos sustentáveis: o caso de Paris, França	EC	Syndicat Interdepartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	REm
OS-TP-08	Como aumentar a eficiência energética no tratamento de águas residuais: o caso do Japão	EC	Japan Sanitation Consortium	Nacional	SIM	SIM	SIM	REm
OS-TP-09	A inclusão do tema da água nos esforços de mitigação por meio do setor energético	C	CAF - Banco de Desenvolvimento da América Latina	Global/ Transnacional	SIM	SIM	SIM	REm
OS-RP-03	Estudo de caso do Rio Atoyac, Puebla	EC	Governo do México, Governo Estadual de Puebla e GIZ	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	REm InC
OS-TP-42	WINGOC - High quality drinking water from used water	P	WINGOC	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	REm InC
OS-TP-09	WaCClim	P	GIZ	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	REm
OS-TP-09	Usando a educação para promover a mitigação	P	Water Youth Network	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	REm InV&N

Tópico: MC = Mudanças do clima; Tipo: EC = Estudo de Caso | P = Programa ou Projeto | C = Conceitual; Abordagem MC: REm = Redução de emissões | CAC = Captura e Armazenamento de Carbono | InC = Infraestrutura Cinza | InV&N = Infraestrutura Verde/Natural | InC + InV&N = Infraestruturas Cinza e Verde/Natural

Anexo 3 – Apresentações sobre mudanças do clima analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Abordagem MC
OS-TP-08	Projeto Water and Wastewater Companies for Climate Mitigation (WaCClIM)	P	IWA/GIZ/MMA da Alemanha	Subnacional/ Local			SIM	REm
OS-TP-08	H2O minus CO2 initiative	P	International Desalination Association	Global/ Transnacional			SIM	REm
OS-RP-09	A experiência da Chesf na Operação dos Reservatórios para Geração de Energia e no Convívio com os Usos Múltiplos da Água	EC	Companhia Hidroelétrica do São Francisco – Chesf	Subnacional/ Local			SIM	REm Inv&N
OS-TP-49	Constructed Wetland (off stream) e In-stream Wetland - Urn modelo de sucesso para o sistema natural de tratamento de baixo custo	EC	National Water Research Center Ministry of Water Resources and Irrigation, Egypt	Nacional	SIM			CAC Inv&N
OS-TP-01	1. Women, Water and Work Campaign 2. Project WASH (Water Sanitation and Hygiene)	P	Self-Employed Women's Association (SEWA)	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	InC
OS-RP-31	Estudo de caso do Rio Colorado: cooperação histórica durante secas históricas	EC	Governos do México e EUA (federal e estaduais), Agências de Água, ONGs	Global/ Transnacional	SIM			InC
OS-TP-02	Water Management in the Netherlands: National Experiences and International Ambitions	C	Governo holandês e setor privado do país	Nacional	SIM			InC

Tópico: MC = Mudanças do clima; Tipo: EC = Estudo de Caso | P = Programa ou Projeto | C = Conceitual; Abordagem MC: REm = Redução de emissões | CAC = Captura e Armazenamento de Carbono | InC = Infraestrutura Cinza | Inv&N = Infraestrutura Verde/Natural | InC + Inv&N = Infraestruturas Cinza e Verde/Natural

Anexo 3 – Apresentações sobre mudanças do clima analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Abordagem MC
OS-RP-09	Gestão da escassez de água na bacia dos rios Durance e Verdon (Provence, França) e compartilhamento de experiências com o Brasil	EC	Escritório Internacional da Água	Nacional	SIM	SIM	SIM	InC
OS-TP-35	Fondo Adaptación/Fundo Adaptación	P	Colombia Humanitaria, Unidade Nacional para a Gestão do Risco de Desastres (NGRD) e Fundo Adaptación	Nacional	SIM		SIM	InC
OS-TP-35	Estratégias e planejamento espanholas para o desenvolvimento de infraestrutura de água sustentável e resiliente	C	CICCP Comité de Água, WCCEP World Council of Engineers, Governo da Espanha	Nacional	SIM	SIM		InC
OS-TP-51	Destino e transporte de poluentes da superfície para as águas subterrâneas, Al Faria como um estudo de caso	EC	Autoridade Palestina da Água	Subnacional/ Local	SIM		SIM	InC
SS-JCF+TP04	ANA Peru	C	ANA Peru	Nacional		SIM		InC
OS-RP-03	Kenya WRM Implementation Support Consultancy	P	RTI International and World Bank	Nacional		SIM		InC
OS-RP-47	Principles on Investment and Financing for Water-related Disaster Risk Reduction	C	Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan High-level Experts and Leaders Panel on Water and Disasters (HELP)	Nacional			SIM	InC

Tópico: MC = Mudanças do clima; Tipo: EC = Estudo de Caso | P = Programa ou Projeto | C = Conceitual, Abordagem MC: REEm = Redução de emissões | CAC = Captura e Armazenamento de Carbono | InC = Infraestrutura Cinza | InV&N = Infraestrutura Verde/Natural | InC + InV&N = Infraestruturas Cinza e Verde/Natural

Anexo 3 – Apresentações sobre mudanças do clima analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Abordagem MC
OS-TP-35	Avanços em resiliência costeira: mitigação de perda de áreas costeiras (terrestres)	C	Centro de Pesquisa Nacional de Água (NWR/C) do Egito	Global/ Transnacional	SIM	SIM	SIM	InV&N+InC
OS-TP-06	Rés-Alliance (Aliança para a Resiliência)	P	Network of Basin Organizations of Québec (ROBVQ)	Subnacional/ Local		SIM	SIM	InV&N+InC
SS-JCF+TP-04	Ação Ecológicas	P	10+ instituições de diversos países, por exemplo Colômbia, Peru/ Equador e Brasil	Subnacional/ Local			SIM	InV&N+InC
OS-TP-04	Alianças de megacidades para água e clima	P	Global Environment Facility	Global				REm
OS-TP-04	Análises de custo-benefício de medidas de adaptação às mudanças do clima: Bacia do Rio Piarcó-Piranhas-Açu	EC	FGV EASP	Local				InV&N+InC
OS-RP-47	Financing Implementation of Water-related SDGs 8th World Water Forum	P	Financing Implementation of Water-related SDGs 8th World Water Forum (ABERTURA DA SESSÃO)	Global/ Transnacional				
OS-TP-02	Flood Management Program (Senegal)	P	Ministério do desenvolvimento urbano (Senegal)	Nacional			SIM	InC
SS-JCF+TP-04	Fundos de financiamento para o comitê de bacias hidrográficas e organismos não governamentais	P	Ecocuecas + Rede Brasil de organismos de bacia	Nacional			SIM	InC

Tópico: MC = Mudanças do clima; Tipo: EC = Estudo de Caso | P = Programa ou Projeto | C = Conceitual; Abordagem MC: REm = Redução de emissões | CAC = Captura e Armazenamento de Carbono | InC = Infraestrutura Cinza | InV&N = Infraestrutura Verde/Natural | InC + InV&N = Infraestruturas Cinza e Verde/Natural

Anexo 3 – Apresentações sobre mudanças do clima analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Abordagem MC
OS-TP-68	Last Mile Access to Water & Sanitation Finance	P	India Post, Ministry of DW&S, Water.org	Nacional	SIM		SIM	REm
OS-RP-47	Liderança global para segurança hídrica e gestão de recursos hídricos	P	World Bank	Global/ Transnacional			SIM	REm
OS-RP-01	Orange Senqu River Commission Water Transfer Project	P	Orasecom	Global/ Transnacional				InC
OS-TP-35	Projeto de Integração do São Francisco – PISF	P	ANA e Codevasf (operadora)	Subnacional/ Local				InC
OS-TP-58	Public Service Engagement - SIAAP - Greater Paris Sanitation Authority's experience	EC	Sindicato Interdepartamental de Saneamento da Aglomeração de Paris (SIAAP, na sigla em francês)	Subnacional/ Local	SIM		SIM	REm
OS-TP-42	The San Francisco Water Utility	EC	The San Francisco Water Utility	Subnacional/ Local				REm InC
HLP-05	Water for Africa	P	Ministério de Equipamento, Transporte, Logística e Água, Reino do Marrocos	Global/ Transnacional				InC

Tópico: MC = Mudanças do clima; Tipo: EC = Estudo de Caso | P = Programa ou Projeto | C = Conceitual; Abordagem MC: REm = Redução de emissões | CAC = Captura e Armazenamento de Carbono | InC = Infraestrutura Cinza | InY&N = Infraestrutura Verde/Natural | InC + InY&N = Infraestruturas Cinza e Verde/Natural

Anexo 4 – Apresentações sobre soluções baseadas na natureza analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Foco de ação	Abordagem SbN
OS-RP-30	Programa de Saneamento Ambiental (Fases I e II) Proyecto Laderas de Pechincha	P Empresa Pública Metropolitana de Água Potável e Saneamento de Quito	Subnacional/ Local	SIM	SIM		GIP	eco-RRD EE
OS-RP-30	Os limites da infraestrutura cinza urbana: o caso do Canal Isabel II em Madri e a transição para a infraestrutura verde	EC Canal Isabel III (operadora de saneamento de Madri)	Subnacional/ Local			SIM		AbE InV&N EE
OS-RP-30	Integrando a infraestrutura verde e cinza	C BID	Global/ Transnacional	SIM		SIM	Conservação	InV&N
OS-TP-53	Projeto Produtor de Água do Ribeirão Pipiripau	P Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal, Brasil (Adasa)	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	Restauração GIP Conservação	PSA* InV&N REC
OS-RP-30	Projeto Lago Lacar e Paisagens Hídricas	P Universidade de la Plata - Argentina	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	Restauração Conservação GIP	InV&N EE REC
OS-RP-30	A ineficácia do foco exclusivo na infraestrutura cinza: reflexões sobre as inundações do rio Itajaí, SC	EC Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres	Subnacional/ Local			SIM		

Tópico: **SbN** = Soluções baseadas na Natureza; Tipo: **EC** = Estudo de Caso | **P** = Programa ou Projeto | **C** = Conceitual; Abordagem **SbN**: **REC** = Restauração ecológica | **EE** = Engenharia ecológica | **AbE** = Adaptação baseada em Ecossistemas | **MbE** = Mitigação baseada em ecossistemas | **InV&N** = Infraestrutura Verde/ Natural | **eco-RRD** = Redução de Riscos de desastre com base em Ecossistemas | **PSA*** = Pagamento por Serviços Ambientais. * - Pagamento por Serviços Ambientais não é uma abordagem de SbN, mas um importante instrumento econômico para implementá-los. Decidimos inseri-lo nessa tabela em função do destaque que recebeu no material avaliado. Uma discussão mais aprofundada de PSA pode ser conferida na seção 4.6 Financiamento de Soluções Baseadas na Natureza

Anexo 4 – Apresentações sobre soluções baseadas na natureza analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Foco de ação	Abordagem SbN
OS-TP-06	Experiências com infraestrutura verde e cinza no sul dos Estados Unidos	EC	US Army Core of Engineers	Subnacional/ Local	SIM				AbE InV&N
OS-TP-09	Programa Bolsa Floresta	P	Fundação Amazonas Sustentável (FAS) e Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amazonas (SEMA-AM)	Subnacional/ Local	SIM	SIM	SIM	Restauração Conservação	PSA*
OS-TP-58									
SS-J									
SFG+TP-01									
OS-TP-04	Proteção de água (Evian)	P	DANONE	Subnacional/ Local	SIM			GIP	REC MBE
OS-CF-04	Infraestrutura natural para água (sistemas Cantareira e Jucú)	EC	WRI, TNC, Fundação Boticário, IBIO, Natural Capital, IUCN, Fundação Femsa	Subnacional/ Local	SIM		SIM	GIP Restauração	InV&N REC
OS-RP-30	Sobre a necessidade da expansão da infraestrutura verde	C	TNC	Global/ Transnacional			SIM	Restauração	InV&N REC
OS-RP-31	Promovendo a colheita de água da chuva em El Salvador	P	Young Water Fellowship	Nacional		SIM			InV&N
OS-TP-47	Projetos de revitalização IOWater na África (e Indonésia)	P	International Office of Water (IOWater)	Global/ Transnacional		SIM	SIM	Restauração GIP	MBE REC

Tópico. **SbN** = Soluções baseadas na Natureza; Tipo: **EC** = Estudo de Caso | **P** = Programa ou Projeto | **C** = Conceitual; Abordagem **SbN**: **REC** = Restauração ecológica | **BE** = Engenharia ecológica | **AbE** = Adaptação baseada em Ecossistemas | **MBE** = Mitigação baseada em ecossistemas | **InV&N** = Infraestrutura Verde/Natural | **eco-RRD** = Redução de Riscos de desastre com base em Ecossistemas | **PSA*** = Pagamento por Serviços Ambientais. * - Pagamento por Serviços Ambientais não é uma abordagem de SbN, mas um importante instrumento econômico para implementá-los. Decidimos inseri-lo nessa tabela em função do destaque que recebeu no material avaliado. Uma discussão mais aprofundada de **PSA** pode ser conferida na seção 4.6 Financiamento de Soluções Baseadas na Natureza

Anexo 4 – Apresentações sobre soluções baseadas na natureza analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo Instituições	Escala	Pesquisa e Inovação	Capacitação e Educação	Tendências e Recomendações	Foco de ação	Abordagem SbN
OS-TP-47	Lições e perspectivas de um pagamento pioneiro por serviços ecossistêmicos (PSA) no Brasil	EC Fundação Grupo Boticário	Subnacional/ Local			SIM	Restauração GIP Conservação	Inv&N
OS-TP-47	Ponte entre o manejo florestal e dos recursos hídricos sob mudanças naturais e antropogênicas das bacias hidrográficas: desafios no Japão	EC Agência Florestal do Japão	Nacional	SIM		SIM	Restauração GIP Conservação	MbE eco-RRD
OS-TP-51	Pride for Water Envolver e capacitar as partes interessadas e agências locais na Colômbia	P ONG RARE	Nacional	SIM		SIM		AbE MbE PSA*
OS-TP-49	Tecnologias Sociais	P Instituto Federal da Paraíba Subnacional/ por meio do Centro de Assessoria Comunitária a Tecnologias de Utilidades Sociais (Cactus)	Local	SIM		SIM		EE
SS-CF-01	Um estudo de caso do Te Awa Tupua (Rio Whanganui)	EC Te Atahuaio Te Ao Research Institute Ng Tiringata Tiaki o Whanganui New Zealand Government	Subnacional/ Local	SIM			Conservação	

Tópico: **SbN** = Soluções baseadas na Natureza; Tipo: **EC** = Estudo de Caso | **P** = Programa ou Projeto | **C** = Conceitual; Abordagem **SbN**: **REc** = Restauração ecológica | **EE** = Engenharia ecológica | **AbE** = Adaptação baseada em Ecossistemas | **MbE** = Mitigação baseada em ecossistemas | **Inv&N** = Infraestrutura Verde/ Natural | **eco-RRD** = Redução de Riscos de desastre com base em Ecossistemas | **PSA*** = Pagamento por Serviços Ambientais. * - Pagamento por Serviços Ambientais não é uma abordagem de SbN, mas um importante instrumento econômico para implementá-los. Decidimos inseri-lo nessa tabela em função do destaque que recebeu no material avaliado. Uma discussão mais aprofundada de PSA pode ser encontrada na seção 4.6 Financiamento de Soluções Baseadas na Natureza

Anexo 5 – Apresentações sobre Financiamento de soluções baseadas na natureza analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Mecanismo	Implementação
OS-TP-09 OS-TP-58 SS-J-SFG+-TP-01	Programa Bolsa Floresta	P	Fundação Amazonas Sustentável (FAS) e Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amazonas (SEMA-AM)	Subnacional/Local	PSA	PPP
OS-CF-04	Infraestrutura natural para água (sistemas Cantareira e Jucu)	EC	WRI, TNC, Fundação Boticário, IBIO, Natural Capital, IUCN, Fundação Ferns	Subnacional/Local	IF + CA	FI
OS-TP-51	Pride for Water Envolver e capacitar as partes interessadas e agências locais na Colômbia	P	ONG RARE	Nacional	PSA	
SS-CF-01	Um estudo de caso do Te Awa Tupua (Rio Whanganui)	EC	Instituto de Pesquisa Te Atawhai o Te Ao, Ng T ngata Tiaki o Whanganui e Governo da Nova Zelândia	Subnacional/Local		FI
OS-RP-01	Aumentando o aproveitamento de fundos para mudanças do clima por projetos hídricos	P	Green Climate Fund (GCF)	Global/ Transnacional	CA	FI
SS-J-SFG+-TP-01	Conservação da biodiversidade e desenvolvimento: natureza como parte da solução (perspectivas e desafios)	P	Fundação Grupo Boticário	Nacional	PSA	IPv
OS-TP-51	Financiamento de infraestrutura cinza e verde da empresa Quito Water & Sewerage, Equador - Fundo Para a Proteção da Água - FONAG	P	Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), Fundo para a Proteção da Água (FONAG)	Subnacional/Local		FI

Mecanismo: CA = Compensação Ambiental | IF = Incentivo Fiscal | PSA = Pagamento por Serviços Ambientais; Implementação: BD = Bancos de desenvolvimento | BF = *Blended finance solutions* | CBH: Comitês de bacias hidrográficas e análogos | FI = Fundos de investimentos p/ impacto socioambiental | IPb = Investimentos públicos | IPv = Investimentos privados | PPP = Parcerias público-privadas

Anexo 5 – Apresentações sobre Financiamento de soluções baseadas na natureza analisadas na etapa de hermenêutica.

Código	Nome do Projeto	Tipo	Instituições	Escala	Mecanismo	Implementação
OS-TP-58	Engajamento governamental no Pagamento de Serviços Ecosistêmicos	EC	Ministério do Meio Ambiente do Peru	Nacional	IF + PSA	IPb FI
OS-TP-58	Engajamento em Fundo de Serviços Ecosistêmicos - Fundo Amazônia	P	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Subnacional/Local	PSA	BD
OS-TP-58	Programa Produtor de Água	P	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA - Brasil)	Nacional	IF+PSA	BD IPv+IPb CBH
SS-RP-11	Fundos de Água (IDB) + TNC	P	<i>The Nature Conservancy</i> (TNC), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e governos locais	Global/ Transnacional	PSA	PPP BF
SS-RP-11	Fundo de Água - Cuencaverde, Medellín	P	<i>The Nature Conservancy</i> (TNC), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e governo locais de Medellín	Subnacional/Local	PSA	PPP BFS
SS-J-CF+TP-04	Produtor de Água	P	<i>The Nature Conservancy</i> (TNC) e prefeituras	Nacional	IF+PSA	BD IPv+IPb CBH

Mecanismo: CA = Compensação Ambiental | IF = Incentivo Fiscal | PSA = Pagamento por Serviços Ambientais; Implementação: BD = Bancos de desenvolvimento público | BF = *Blended finance solutions* | CBH: Comitês de bacias hidrográficas e análogos | FI = Fundos de investimentos p/ impacto socioambiental | IPb = Investimentos públicos | IPv = Investimentos privados | PPP = Parcerias público-privadas

Anexo 6 – Sessões e palestras consideradas na análise do tema Água e Meio Ambiente

A matriz analítica completa dessas sessões está disponível em:
<<https://www.adasa.df.gov.br/publicacoes-da-adasa>>

ESCALA LOCAL

SESSÃO	TEMA DA APRESENTAÇÃO	PALESTRANTE	INSTITUIÇÃO
OS-TP-47	Lições e perspectivas de um pioneiro Pagamento por Serviços Ecosistêmicos (PES) no Brasil: OÁSIS	Thiago Piazzetta	Fundação Grupo Boticário
SS-RP-11	Caso: Fundo da Água de Medellín, Colômbia	Maria Claudia de la Osa	Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e <i>The Nature Conservancy (TNC)</i>
SS-J-SFG+TP-01	Abordagem inovadora de pagamentos por serviços ecosistêmicos na Floresta Amazônica: Programa Bolsa Floresta.	Nayandra Pereira	Fundação Amazônia Sustentável (FAS) e Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amazonas (SEMA-AM)
OS-TP-09		e Victor Salviatti	
OS-TP-58			
OS-RP-30	Proteção de ecossistemas e infraestrutura verde para controle de enchentes e segurança hídrica em Quito, Equador	Xavier Vidal	Empresa Pública Metropolitana de Água Potável e Saneamento de Quito (EPMAPS)
OS-TP-01	1. Campanha pelas Mulheres, Água e Trabalho 2. Projecto WASH (Água, Saneamento e Higiene)	Bharti Bavsar	<i>Self-Employed Women's Association (SEWA)</i>
OS-TP-06	<i>Rés-Alliance</i> (Aliança para a Resiliência)	Marc André Demers	<i>Network of Basin Organizations of Québec (ROBVQ)</i>
OS-CF-04	Análise do ROI da Infraestrutura Natural: Fundo de Água de São Paulo	Rafael Barbieri	<i>World Resources Institute (WRI)</i>
OS-TP-51	Destino e Transporte de Poluentes da Superfície para a Água Subterrânea - Estudo de Caso de Al Faria	Malak Issa	Autoridade Palestina da Água
SS-J-CF+TP 04	Ação Ecológicas	Eduardo Cuoco Léo	Parceria entre instituições de diversos países
OS-RP-09	A Experiência da Chesf na Operação dos Reservatórios para Geração de Energia e no Convívio com os Usos Múltiplos da Água	João Henrique de Araújo Franklin Neto	Companhia Hidroelétrica do São Francisco – Chesf
OS-TP-08	1. Melhorando o desempenho da concessionária ao adotar uma mentalidade de baixo carbono 2. Concessionárias de água caminhando para a neutralidade de carbono: planejando localmente, impactando globalmente	Corinne Trommsdorfe	<i>International Water Association (IWA)</i> e Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ, na sigla em alemão)
OS-TP-09		Astrid Michels	

ESCALA LOCAL

SESSÃO	TEMA DA APRESENTAÇÃO	PALESTRANTE	INSTITUIÇÃO
OS-TP-51	Financiamento de infraestruturas cinza e verde da empresa de água e esgoto de Quito, Equador	François Sueur	Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) e Fundo de Proteção da Água (FONAG)
OS-RP-30	Integrando a infraestrutura natural no planejamento: experiências da Argentina	Marcelo Gaviño Novillo	<i>Universidad de la Plata - Argentina</i>
OS-TP-49	Tecnologias Sociais?	Artur Moises Gonçalves Lourenço	Instituto Federal da Paraíba (IFPB) por meio do Centro de Assessoria Comunitária a Tecnologias de Utilidades Sociais (Cactus)
OS-TP-35	PISF – Projeto de Integração do São Francisco	Oscar de Moraes Cordeiro Netto	Agência Nacional de Águas (ANA)
OS-TP-09	Usando a educação para promover a mitigação	Leah Pope	<i>Water Youth Network</i>
OS-RP-03	Mudanças climáticas, Desafios e Oportunidades - O caso do rio Atoyac, Puebla	José Luis Romero Morales	Governo do México e GIZ
OS-RP-30	Infraestruturas verdes e resiliência urbana no planejamento do ciclo integral da água	Antonio Lastra	<i>Canal de Isabel II, Madri, Espanha</i>
OS-TP-04	Estudo de caso comparativo de múltiplas experiências internacionais com mercados de água	Layla Lambiasi	Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP-FGV)
OS-TP-58	Financiamento para a salvaguarda de ecossistemas em escala local - Experiência da Autoridade Sanitária da Grande Paris	Tristan Milot	<i>Autoridade Sanitária da Grande Paris (SIAAP)</i>
OS-TP-06	Abordagem da USACE para integrar a ciência do clima e a gestão da água	Will Veatch	<i>US Army Corps of Engineers</i>
OS-TP-08	Um serviço de abastecimento de água com zero carbono: o caso do território da Grande Marselha (França)	Catherine Lagarde	Companhia de Água de Marselha
OS-TP-04	Como as mudanças climáticas afetam todos os diferentes usuários de água: A necessidade de abordagens intersetoriais para adaptação	Eric Soubeiran	<i>Evian/Danone</i>
OS-TP-42	50 anos de reúso potável direto em Windhoek	Thomas Honer	<i>Wingoc - Windhoek Goreangab Operating Company - Namibia</i>
OS-TP-58	Desafios no financiamento da conservação florestal e produção de água	Eduardo Bizzo	Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES)
SS-CF-01	Reconhecendo os direitos do nosso rio - Um estudo de caso de Te Awa Tupua (Rio Whanganui)	Rāwiri Tinirau	<i>Te Atawhai o Te Ao</i> Instituto de Pesquisa, <i>Ngā Tāngata Tiaki o Whanganui</i> e Governo da Nova Zelândia

ESCALA NACIONAL

SESSÃO	TEMA DA APRESENTAÇÃO	PALESTRANTE	INSTITUIÇÃO
OS-RP-09	Água e energia em situações de crise: Experiência no Brasil e França "Gestão da escassez de água na bacia dos rios Durance e Verdon (Provence, França) e compartilhamento de experiências com o Brasil"	Nicolas Bourlon	Escritório Internacional da Água (IOWater), França
OS-TP-51	Envolver e capacitar os <i>stakeholders</i> e as agências locais na Colômbia	Catalina Mejia	RARE (ONG)
OS-TP-58	Programa Produtor de Água	Devanir Garcia dos Santos	Agência Nacional de Água (ANA)
OS-TP-35	Estratégias e planejamento espanhóis para o desenvolvimento de infraestrutura hídrica resiliente e sustentável	Tomas Sancho	CICCP Comitê de Água, Energia e Meio Ambiente / Conselho Mundial de Engenheiros Civis (WCCE) / Governo da Espanha
OS-TP-02	Programa de Gestão de Inundações (Senegal), Estratégia espanhola de iniciativas em resposta a riscos hidrolimáticos (Espanha), Segurança hidrolimática na região de Lazio (Italia)	Olivier Crespi (França)	Ministério do desenvolvimento urbano (Senegal), <i>CICCP Water Commmittee</i> e BID (EUA)
OS-TP-68	Compartilhando inovações tecnológicas, sociais e financeiras	Claire Lyons	<i>Water.org</i> e <i>India Post Ministry of DW&S</i>
OS-TP-47	A ponte entre a floresta e a gestão dos recursos hídricos sob condições naturais e mudanças antropogênicas de bacias hidrográficas: Desafios no Japão	Takashi Gomi	Agência Florestal do Japão
SS-J-SFG+TP-01	Conservação e desenvolvimento da biodiversidade: a natureza como parte da solução	Thiago Valente	Fundação Grupo Boticário
OS-RP-03	Apoio à gestão de recursos hídricos no Quênia	Gene Brantly	<i>RTI International</i> e Banco Mundial
SS-J-CF+TP 04	ANA Peru	Pedro Guerreiro	<i>Autoridad Nacional del Agua (ANA)</i> do Peru
OS-TP-08	Tecnologia de Tratamento de Águas Residuais para Reciclagem de Lodo no Japão com Zero-Carbono	Takehiko Kawai	<i>Japan Sanitation Consortium</i>
OS-TP-35	Fundo de Adaptação	Iván Mustafá Durán,	Colômbia Humanitária, Unidade Nacional para a Gestão do Risco de Desastres (UNGRD) e Fundo Adaptação
OS-RP-31	Estudo de caso da América Central: captando água da chuva e envolvendo mulheres em soluções alternativas para enfrentar as secas	Vilma Chanta Young	<i>Water Fellowship</i>

ESCALA NACIONAL

SESSÃO	TEMA DA APRESENTAÇÃO	PALESTRANTE	INSTITUIÇÃO
OS-TP-58	Financiamento de serviços ecossistêmicos: perspectiva governamental.	José Luiz Ruiz	Ministério do Meio Ambiente do Peru
OS-TP-53	Agricultura e serviços ecossistêmicos: produtores rurais podem salvar rios e ainda lucrar?	Jorge Werneck Lima	Embrapa / Adasa
OS-TP-49	Pântanos projetados (fora do curso do rio) e Pântanos no curso do rio: Um modelo de sucesso para sistema de tratamento natural de baixo custo - caso do Egito	Ashraf El Sayed	<i>Drainage Research Institute (DRI), National Water Research Centre (NWC)</i> e Ministério de Recursos Hídricos e Irrigação, Egito.
OS-TP-02	Gestão da água na Holanda: Experiências nacionais e ambições internacionais	Koos Wieriks	Governo da Holanda e setor privado do país
OS-RP-47	Princípios sobre Investimento e financiamento para redução do risco de desastres relacionados à água	Tomoyuki Okada	Ministério de Terras, Infraestrutura, Transporte e Turismo do Japão
SS-J-CF+TP04	Fundos de financiamento para os comitês de bacias hidrográficas e organismos não governamentais	Rafaela Barash	<i>Ecocuencas + Rede Brasil de Organismos de Bacia</i>

ESCALA GLOBAL

SESSÃO	TEMA DA APRESENTAÇÃO	PALESTRANTE	INSTITUIÇÃO
SS-RP-11	Fundos de Água, mecanismos financeiros para conservação de bacias hidrográficas por meio de soluções baseadas na natureza	Agustín Aguerre	Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e <i>The Nature Conservancy (TNC)</i>
OS-TP-47	1. Sistema de Informação Hídrica da Bacia do Congo, incluindo tecnologias espaciais 2. Indonésia – Erosão costeira e inundações no norte de Java	Alain Bernard	<i>International Office of Water (IOWater)</i>
OS-RP-30	Definindo o contexto global para o investimento em infraestrutura verde	Andrea Erickson-Quiroz	<i>The Nature Conservancy (TNC)</i>
OS-RP-01	Segurança Hídrica e Resiliência Climática para o Desenvolvimento Sustentável	Alastair Morrison	<i>Green Climate Fund (GCF)</i>
OS-TP-09	A inclusão do tema da água nos esforços de mitigação por meio do setor energético	Franz Rojas	CAF – Banco de Desenvolvimento da América Latina
HLP-05	Painel de Alto Nível sobre Água e Clima - Conectando Água e Clima	Charafat Afilail	Governo do Marrocos
OS-RP-30	O BID e a Infraestrutura Verde na América Latina e no Caribe	Raúl Muñoz Castillo	Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)
OS-RP-01	México e Estados Unidos - Estudo de Caso do Rio Colorado: Cooperação histórica durante a seca histórica	Robert Snow, Departamento de Interior dos EUA	Governos do México e EUA (federal e estaduais), Agências de Água, ONGs
OS-RP-47	Financiando a implementação dos ODS relacionados à água	Curt Garrigan	ESCAP - Comissão Econômica e Social para a Ásia e o Pacífico
OS-RP-01	Segurança Hídrica e Resiliência Climática para o Desenvolvimento Sustentável de África – Planejamento de Investimento Climático ao Nível da Bacia Hidrográfica: Experiências da Comissão do Rio Orange Senqu	Lenka Thamae	<i>Orange-Senqu River Basin Commission (ORASECOM) e Asian Development Bank (ADB)</i>
OS-TP-08	<i>Global Clean Water Alliance</i> – Iniciativa H2O menos CO2	Miguel Sanz	<i>International Desalination Association</i>
OS-TP-01	Você não pode gerenciar o que não pode medir	Johannes Collman	Organização Meteorológica Mundial (OMM)
OS-TP-35	Avanços na Resiliência Costeira - Mitigação da Perda de Terra Costeira	Ahmed Gaweesh	Centro de Pesquisa Nacional de Água (NWRRC), Egito
OS-TP-04	Impacto das Mudanças Climáticas nos Usuários de Água e a Necessidade de Colaboração Intersectorial	Astrid Hillers	<i>Global Environment Facility (GEF)</i>
OS-RP-47	Liderança global para segurança hídrica e gestão de recursos hídricos	Greg Browder	Banco Mundial

