



CT- Hidro

Fundo Setorial de Recursos Hídricos



**Diretrizes Estratégicas Para o Fundo Setorial
de Recursos Hídricos – CT- Hidro**

**DOCUMENTO APROVADO PELO COMITE GESTOR DO CT-
HIDRO CONFORME ATA DA 50ª REUNIAO.**



Brasília, DF
Novembro, 2014

1. Contexto¹

O período entre o final do século passado e início deste século foi marcado por várias iniciativas internacionais que coincidiram com mudanças no cenário brasileiro de recursos hídricos e de meio ambiente. Na reunião de Dublin, do início da década de 90, e depois, na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio-92), foram propostos os princípios da gestão integrada de recursos hídricos, utilizados pelo Brasil na sua legislação de recursos hídricos, aprovada em janeiro de 1997. Nesse período, também foram lançadas as Metas de Desenvolvimento do Milênio (*Millenium Development Goals - MDG*) das Nações Unidas, que incluem a redução da pobreza e o aumento do acesso à água potável e ao saneamento, relacionadas diretamente com água e saneamento, além da mitigação da vulnerabilidade a desastres naturais.

Em 2002, foi realizada na África do Sul a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, na qual foram adotadas a Declaração de Johannesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável e o Plano de Implementação de Johannesburgo. O capítulo IV do referido Plano, referente à “Proteção e gestão dos recursos naturais, base para o desenvolvimento econômico e social”, inclui meta para que os países desenvolvam planos para a gestão integrada e uso eficiente dos recursos hídricos até 2005. Com base nesses princípios, as agendas internacionais das instituições de fomento, como o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, responsável pela implementação das MDGs, o Banco Mundial entre outros, passaram a incentivar investimentos em iniciativas que promovam a implementação das metas adotadas internacionalmente. O resultado é que, na última década, todos os países da América Latina adotaram princípios e legislação de recursos hídricos, mas nem todos completaram o seu planejamento. O Brasil aprovou sua lei de saneamento em 2007 e o Plano Nacional de Recursos Hídricos em 2006.

A agenda internacional também vem sinalizando para a necessidade de considerar os seguintes aspectos na gestão de recursos: os riscos da vulnerabilidade à mudança climática, como têm demonstrado os relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC (2001 e 2007); a mitigação dos impactos de desastres naturais e antrópicos; e a preservação e conservação ambiental dos biomas.

No âmbito de Ciência e Tecnologia - C&T, Scival (2011) mostra dados de publicações internacionais em que a literatura em recursos hídricos cresceu na última década (2000-2009) da ordem de 30%. Isso demonstra que esse tema vem tornando-se cada vez mais internacional em que se destacam os Estados Unidos (1000 artigos/ano), seguidos pela China (600 artigos/ano), enquanto que os demais países apresentam uma produção próxima entre si, abaixo de 200 artigos/ano; o Brasil se encontra no meio do grupo com cerca de 80 artigos/ano e apresenta uma taxa de crescimento de 28% (9º colocado), entre 2005 a 2008, enquanto os Estados Unidos apresentaram uma taxa de crescimento da ordem de 11%.

Vaux (2005) menciona que a *National Science Foundation* (NSF) dos Estados Unidos elencou 43 prioridades dentro de três grupos principais: (a) disponibilidade hídrica; (b) uso da água; (c) aspectos institucionais. A literatura internacional tem destacado a importância da integração dos problemas e a necessidade de desenvolvimento de conhecimento integrado dos processos e da gestão dos sistemas hídricos.

¹ Nota Técnica elaborada por equipe técnica do CGEE com o apoio do Prof Dr Carlos Eduardo Morelli Tucci.

O Brasil saiu da gestão setorializada dos recursos hídricos para uma visão mais integrada com a aprovação da Lei de Recursos Hídricos em 1997 (Lei nº 9.433) e a criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e da Agência Nacional de Águas até 2000, período de construção das instituições.

Nos anos seguintes foram aprovadas as legislações estaduais (alguns Estados já tinham se antecipado à Lei nacional) e as instituições estaduais para gestão dos recursos hídricos, no processo de descentralização institucional dos entes federais para os estaduais e a respectiva atuação dentro de sua área de domínio. De outro lado, também foram sendo criadas legislações setoriais, como de energia e de saneamento básico (janeiro de 2007), integrando-as aos preceitos da Lei de recursos hídricos. A efetiva implementação dos setores é um processo em andamento, exigindo maior articulação entre os setores. Também nesse período foram implementados os instrumentos de gestão prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), como a outorga de direito de uso da água e o enquadramento dos corpos d'água (plano de despoluição). Esse desenvolvimento institucional levou à aprovação do Plano Nacional de Recursos Hídricos em 2006 e à elaboração de planos de gestão de recursos hídricos em vários Estados brasileiros.

Ainda dentro da descentralização da gestão, observou-se a criação de um grande número de comitês de bacia e a elaboração de alguns planos de bacias federais e estaduais. No entanto, existe limitada sustentabilidade econômica dos comitês, particularmente para a execução das ações previstas nos planos de bacia, que deveriam ser financiadas por fundos de recursos hídricos. Tal situação tem frustrado parte dos integrantes do Sistema pela falta de resultados efetivos da gestão de bacias, tais como na outorga da água, insuficiência do tratamento de esgoto e a vulnerabilidade aos eventos climáticos de cidades e áreas rurais.

Essa construção institucional contribuiu para maior consciência sobre os recursos hídricos por parte de usuários e sociedade, a respeito dos usos múltiplos e da compatibilização com aspectos ambientais. No entanto, ainda são necessários resultados objetivos na mitigação de eventos hidrológicos críticos, como secas e inundações, e da crescente deterioração da qualidade da água dos corpos hídricos. A gestão desenvolvida ainda não foi capaz de estabelecer metas e trazer resultados mensuráveis para esses problemas que atingem grande parte do ambiente brasileiro.

O cenário atual é de aprimoramento do processo de gestão dos recursos do solo e da água dentro do território delimitado pela bacia hidrográfica. Nestes últimos dez anos, houve uma importante construção institucional em nível da Federação e dos Estados. Entretanto, os resultados, em nível de bacia hidrográfica, ainda passam por um aprendizado de planejamento e implementação de ações em bacias de diferentes portes e em diferentes setores, com grande número de interesses e poucos recursos econômicos. O aprimoramento dos planos de bacia como instrumento da PNRH é importante para que os comitês e as agências realmente exerçam seu papel regulador dos usos da água, compatibilizados com o uso e ocupação do território.

2. Propostas de Diretrizes Estratégicas

As Diretrizes apresentadas a seguir foram divididas nos seguintes tópicos: princípios; diretrizes conceituais, diretrizes gerais e áreas prioritárias para financiamento.

2.1. Princípios

A moção nº 57/2010, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH, 2010) propôs os seguintes princípios para as pesquisas em Recursos Hídricos: (a) Acessibilidade aos recursos; (b) Diversificação e inovação temática; (c) Divulgação

dos resultados e sua apropriação pela sociedade; (d) Estímulo contínuo à formação de parcerias; (e) Uso sustentável e racional da água; (f) Respeito às peculiaridades regionais; (g) Foco na inovação - priorizar as pesquisas com foco em produtos, processos e procedimentos; e (h) Integração entre políticas e planos de desenvolvimento.

O CT-Hidro deve promover a geração de conhecimento e acelerar o fluxo de sua transformação em inovações tecnológicas para a solução de problemas relevantes da sociedade brasileira na área de recursos hídricos por meio de:

- a) melhoria da qualidade de vida nas cidades e comunidades rurais brasileiras a partir da eficiência² e racionalização³ do uso da água, aumento da cobertura de tratamento de esgoto e controle da drenagem e resíduos sólidos, resultando, em decorrência, também na redução das doenças de veiculação hídrica;
- b) previsão e minimização dos impactos decorrentes dos eventos extremos, maior segurança das infraestruturas hídricas construídas, como barragens e diques;
- c) desenvolvimento de tecnologias e instrumentos para fiscalização e gestão dos recursos hídricos;
- d) ordenamento do uso da água nas bacias hidrográficas e controle de efluentes industriais e de impactos sobre o meio ambiente, contribuindo para a conservação dos ecossistemas brasileiros; e
- e) maior qualificação profissional em todos os níveis técnicos para ampliar a produtividade nos diferentes setores de recursos hídricos.

As categorias de intervenção para financiamento de ações pelo CT-Hidro são baseadas nos desafios citados anteriormente e organizadas segundo:

- a) Estudos de Base: são pesquisas voltadas para o conhecimento do comportamento dos processos hídricos nos biomas brasileiros em condições naturais ou sujeitos a impactos antrópicos;
- b) Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico: visam à criação de conhecimento para solução de problemas existentes no gerenciamento dos recursos hídricos para a sociedade;
- c) Produtos e Processos: criação de novos produtos e processos comercializáveis ou não, quer sob a forma de softwares e patentes, quer sob a forma de equipamentos;
- d) Recursos Humanos: programas que qualifiquem profissionais para o desenvolvimento de ciência e tecnologia, para receberem a transferência de conhecimento, com ênfase na difusão junto ao setor produtivo;
- e) Infraestrutura: desenvolver infraestrutura que permita ampliar o conhecimento científico e tecnológico no atendimento dos diferentes projetos.

Para orientar as ações do Fundo, sugere-se o planejamento de atividades de curto, médio e longo prazo, considerando os seguintes componentes:

1. Atividades Estratégicas: especificam as atividades de curto, médio e longo prazo do Fundo, dentro das linhas de pesquisas estabelecidas pelos termos de referência. As atividades envolvem: (a) pesquisas a serem contratadas; (b) definição das prospecções de temas que necessitam melhor entendimento quanto à estratégia de investimentos; (c) mecanismos inovadores para

² Eficiência implica na redução de perdas da distribuição da água, reuso da água na indústria, equipamentos com menor consumo, aproveitamento da água de chuva, entre outros.

³ Racionalização envolve o a redução do consumo uso da água por parte dos consumidores por práticas sustentáveis.

ampliar a produção científica de pesquisadores no âmbito nacional e internacional, aumento de patentes, transferência tecnológica e aumento de pesquisadores em áreas estratégicas;

2. PI - Plano de Investimentos: deve conter um horizonte de planejamento de curto prazo (dois anos); atividades de médio prazo (do segundo ao quinto ano) e de longo prazo (para o período de cinco a dez anos), os valores a serem investidos e os mecanismos de financiamento. O PI deve ser revisado a cada dois anos. Este Plano deve conter os objetivos, as atividades estratégicas, as metas e os indicadores de metas.

2.2. Diretrizes Conceituais

1. Os principais componentes que caracterizam o desenvolvimento técnico–científico voltado para o aproveitamento sustentável em recursos hídricos dependem de uma visão integrada dos biomas brasileiros, das condicionantes socioeconômicos, dos sistemas hídricos e das disciplinas do conhecimento. Esses aspectos são reunidos na gestão dos recursos hídricos.

2. Os principais biomas brasileiros apresentam características hídricas distintas quanto ao comportamento. São eles: Amazônia, Pantanal, Semiárido (caatinga), Cerrado, Costeiro (mata atlântica, dunas e manguezais) e Sul/Sudeste (mata atlântica e campos sulinos). O componente socioeconômico envolve desenvolvimento urbano e rural, com energia, transporte, produção agrícola, conservação e impacto ambiental e efeitos dos eventos extremos de secas e inundações. Os sistemas hídricos são: águas atmosféricas, bacias hidrográficas, rios, lagos, reservatórios e aquíferos que podem ser vistos isoladamente ou integrados. O último componente é constituído pelas disciplinas do conhecimento científico como: Hidrologia, Hidráulica, Hidrogeologia, Qualidade da Água, Limnologia, Economia, Sedimentologia, Meteorologia, entre outras. Como resultado desses componentes é obtida a gestão de recursos hídricos pela decisão sobre o uso racional da água dentro da visão sustentável dos ambientes e da sociedade, além da mitigação da vulnerabilidade aos desastres devido aos eventos extremos.

3. Gestão dos Recursos Hídricos: a implantação plena dos sistemas de *gestão de recursos hídricos* no País é um esforço que demandará desenvolvimento científico e tecnológico, quer pelo próprio conhecimento dos sistemas hídricos, quer pelo desenvolvimento dos instrumentos de gestão. O apoio aos tomadores de decisão virá com o desenvolvimento tecnológico e o estabelecimento de sistemas de informação em recursos hídricos, com o funcionamento dos sistemas de outorga, com a elaboração dos planos de bacia, tudo isso de forma integrada entre os diversos setores, principalmente com as áreas de irrigação, energia, saneamento e meio ambiente. Desenvolvimento Urbano: a gestão integrada da cidade, sua infraestrutura e a conservação ambiental consistem em um desafio devido à forma fragmentada como as cidades são administradas. Recursos hídricos compõem uma das principais infraestruturas que envolvem a relação entre a ocupação do uso do solo e as águas urbanas, representado por mananciais, abastecimento doméstico e industrial, esgotamento sanitário, drenagem urbana, resíduos sólidos e conservação ambiental, com foco na saúde da população e proteção dos ecossistemas urbanos. Um dos principais desafios é a integração entre a gestão municipal do saneamento básico, a gestão da bacia hidrográfica que engloba a cidade e os outros usos na bacia.

5. Desenvolvimento Rural: o maior consumidor da água é a irrigação. O sistema agroalimentar brasileiro tem se desenvolvido nas últimas décadas como um dos mais produtivos do mundo e possui potencial de suprir as demandas nacionais e

internacionais. A capacidade de expansão do setor depende principalmente de fatores relacionados com o clima, solo, meio ambiente e os recursos hídricos. O maior desafio é aumentar o conhecimento sobre novas tecnologias para redução do consumo da água, indicadores de consumo, gestão integrada bacia, sedimentação e poluição difusa.

6. Energia: a energia hidrelétrica é a principal fonte de energia utilizada no Brasil, mas apresenta vantagens tecnológicas e desvantagens ambientais, que devem ser balanceadas em cada região. A matriz energética faz com que o sistema seja fortemente dependente das variabilidades climáticas de curto e médio prazo. Nos últimos anos, com a redução dos volumes de regularização pela dificuldade de aprovação dos empreendimentos, o sistema tem ficado cada vez mais dependente da variabilidade climática. Os desafios científicos e tecnológicos estão no âmbito de previsão e operação de sistemas para otimização da produção energética.

7. Navegação: o uso do sistema hídrico para transporte possui boa economia de escala. No entanto, pode apresentar impactos ambientais na medida em que altera o sistema fluvial, ou devido a acidentes de transporte de material poluente. Necessita-se de tecnologia que permita tornar as vias navegáveis mais seguras e eficientes ao longo de todo ano, como a previsão de níveis em tempo real.

8. Eventos Críticos: os eventos críticos de estiagem ou de inundações são situações geradas pela variação natural dos sistemas hídricos, com as quais se devem procurar conviver, visando à sustentabilidade de longo prazo. O desafio é buscar desenvolver conhecimento dos sistemas hídricos para reduzir a vulnerabilidade da população e dos ambientes.

9. Entre as questões atuais e transversais aos recursos hídricos estão o melhor conhecimento dos sistemas hídricos e a adaptação da sociedade e do meio ambiente às mudanças climáticas naturais e antrópicas.

10. Biomas Nacionais: o sistema natural é formado pelo conjunto de elementos físicos, químicos e biológicos que caracterizam a bacia hidrográfica, os rios, lagos e oceanos. A complexidade do funcionamento dos diferentes processos em diferentes escalas é permanente desafio científico e tecnológico. As características climáticas, hidrológicas e ecológicas de cada bioma são únicas e dependem dessa forte interação, onde o socioeconômico interfere fortemente.

11. Além dos elementos citados, deve-se destacar: usos múltiplos e visão integrada para aproveitamento ótimo dos recursos; aprimoramento dos Recursos Humanos para a gestão, desenvolvimento e pesquisa em recursos hídricos superficiais e subterrâneos; e desenvolvimento de produtos e equipamentos para atender a demanda do país.

2.3. Diretrizes Gerais

1. Estimular estudos de base com foco em sustentabilidade hídrica e ambiental dos biomas brasileiros, visando aumentar o conhecimento sobre o funcionamento climático, hidrológico e ecológico em diferentes escalas para conservação e preservação.

2. Desenvolver programa de monitoramento para: (a) aumento do conhecimento integrado climático, hidrológico e ecológico dos biomas brasileiros nas suas diferentes escalas espaciais e temporais; e (b) aumento do conhecimento sobre o consumo de água virtual dos diferentes usuários de água.

3. Desenvolvimento de conhecimento para redução da vulnerabilidade da população e setores dos recursos hídricos à variabilidade climática, e aos eventos extremos.

4. Apoiar projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em Gestão Integrada das Águas Urbanas, visando integrar a gestão e reduzir a vulnerabilidade urbana à poluição e aos eventos extremos; desenvolver ações para redução das cargas dos efluentes doméstico e industrial.
5. Apoiar projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em Gestão do desenvolvimento rural, para aumentar o conhecimento, visando a racionalização do uso da água, a conservação do solo, a certificação ambiental na agricultura e o conhecimento sobre a composição da poluição difusa.
6. Apoiar projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em usos múltiplos dos recursos hídricos, para desenvolver ferramentas de gestão dos (para gerenciar os) usos múltiplos e a conservação ambiental em bacias hidrográficas e desenvolver arranjos institucionais para tornar a gestão mais eficiente.
7. Apoiar projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em gerenciamento dos recursos hídricos na bacia e em ambientes costeiros, para desenvolver mecanismos técnicos e obter benefícios da gestão integrada dos recursos hídricos, considerando os aspectos sociais, econômicos e ambientais.
8. Apoiar projetos com foco em desenvolvimento de produtos e processos para o fortalecimento da indústria nacional de equipamentos e de serviços para: monitoramento dos recursos hídricos, laboratórios e softwares para gestão hídrica; reuso da água, desenvolvimento de equipamentos para aumento da eficiência e racionalização do uso da água.
9. Apoiar a capacitação de recursos humanos, visando formar o pessoal necessário para atuar nas ações de pesquisa, desenvolvimento e gestão do setor de recursos hídricos.
10. Apoiar projetos de infraestrutura de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, visando implementar, ampliar, equipar e modernizar centros de pesquisa e laboratórios que atuam no setor de recursos hídricos.

Para cada uma destas linhas de ação deve-se: (a) identificar as necessidades de prospecção tecnológica, quando não houver informações suficientes; ou (b) preparar documento de base com a definição dos objetivos, da justificativa, das metas a serem atingidas, o plano de aplicação de recursos nos mecanismos de investimento e dotação orçamentária no horizonte definido para o PI.

3. Referências

- BRASIL, 1996 *Lei n.º 9427, de 26 de dezembro de 1996*. Que Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.
- BRASIL, 1997 *Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- BRASIL, 2000 *Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000*. Dispõe sobre a Criação da Agência Nacional de Águas - ANA, Senado Federal. 11p.
- CNRH, 2010. Moção n. 005/2010 sobre Pesquisa em Recursos Hídricos. Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

- CABEZAS, SUZANA, 2004. Participación pública, comunicación y educación en la etapa de prelación del proyecto del programa marco. CIC/GEF/OEA/PNUMA.
- MMA, 2006. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Ministério de Meio Ambiente.
- MCT, 2001. Diretrizes Estratégicas do CT-HIDRO. Ministério de Ciência e Tecnologia – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 45p.
- MCT, 2002. Plano Plurianual de Aplicação 2002-2005. Fundo de Recursos Hídricos CT-HIDRO e Ministério de Ciência e Tecnologia, 70p.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990. *Define os Percentuais da Distribuição da Compensação Financeira (...)*
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.993, de 24 de Julho de 2000. *Destina Recursos da Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (...)*
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 3.874, de 19 de Julho de 2001. *Regulamenta a Lei nº 8.001 e a Lei nº 9.993, e trata do Comitê Gestor do CT-Hidro.*
- SCIVAL, 2011. Confronting the Global Water Crisis Through Research. Disponível em: www.scival.com. Acesso em: 14/10/2013.
- TUCCI, C. E. M; MENDES C.A, 2006. Avaliação Ambiental Integrada de Bacias Hidrográficas. Ministério do Meio Ambiente. 350p.
- VAUX, H., 2005. Water Resources Research in the 21st century. Universities Council on Water Resources Journal of Contemporary Water Research & Education issue 131, pages 2-12, june 2005.