



SENADO FEDERAL  
Gabinete Senador CIDINHO SANTOS

## **Comissão de Meio Ambiente (CMA)**

### **Avaliação de Políticas Públicas**

(Art. 96-B do Regimento Interno do Senado Federal e Requerimento da  
Comissão de Meio Ambiente – RMA nº 16, de 2017)

## **Relatório de Avaliação de Políticas Públicas sobre Programas de Revitalização de Bacias Hidrográficas sob responsabilidade da União**

**Presidente:** Senador DAVI ALCOLUMBRE

**Vice-Presidente:** Senador WELLINGTON FAGUNDES

**Relator:** Senador CIDINHO SANTOS

Dezembro de 2017



SF/17046.71966-30

## **Apresentação:**

As políticas públicas representam a atuação estatal com o objetivo de atender a demandas sociais e sanar desigualdades socioeconômicas estruturais, nas formas de políticas alocativas e distributivas. Contudo, por vezes, as políticas públicas não se alinham com as necessidades do povo, ou então não atingem o fim para o qual foram concebidas. O papel de vigilância da boa execução das políticas públicas pertence ao Congresso Nacional, instituição que incorpora a vontade e os anseios do povo brasileiro.

A Constituição Federal prevê, no art. 49, inciso X, competência exclusiva do Congresso Nacional para “fiscalizar e controlar, diretamente, ou por qualquer de suas Casas, os atos do Poder Executivo, incluídos os da administração indireta”. Com base nesse dispositivo, foi editada a Resolução do Senado Federal nº 44, de 2013, que estabelece procedimento de avaliação de políticas públicas no âmbito do Senado Federal, para que as Comissões desta Casa examinem os resultados das políticas públicas e, caso necessário, apresentem proposições legislativas que permitam sua melhor execução.

As comissões temáticas são o ambiente apropriado para essa avaliação, pois nelas ocorre o debate especializado sobre os principais temas de importância nacional. Para o ano corrente, a Comissão de Meio Ambiente (CMA), definiu que seriam avaliadas duas políticas públicas na sua área temática, sendo o escopo deste relatório uma delas: a avaliação dos “Programas de Revitalização de Bacias Hidrográficas sob responsabilidade da União”.

A revitalização de bacias hidrográficas no Brasil, como política pública, surgiu por volta do ano 2001, quando da aprovação do projeto de

transposição das águas do rio São Francisco e da edição do decreto que disciplinava revitalização dessa bacia hidrográfica. O programa de revitalização do São Francisco já foi objeto de avaliação de política pública nesta Comissão em 2015, sob relatoria do Senador Otto Alencar, que apresentou recomendações e encaminhamentos aos órgãos competentes.

Neste ano, compete à CMA acompanhar a evolução do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, bem como verificar se houve avanços em ações governamentais de revitalização de outras bacias hidrográficas sob responsabilidade da União. Com a adequada execução dessas políticas públicas, espera-se que as bacias hidrográficas brasileiras recuperem sua capacidade de fornecer água à população e aos ecossistemas em quantidade e qualidade suficiente para proporcionar o almejado bem-estar social.

## SUMÁRIO

1. Introdução	<b>5</b>
2. Estado da Arte e experiências de revitalização de bacias hidrográficas	<b>9</b>
2.1. Experiências estrangeiras	<b>18</b>
2.2. Experiências brasileiras	<b>30</b>
3. Programas de revitalização de bacias hidrográficas	<b>32</b>
3.1. O caso do rio Taquari	<b>33</b>
3.2. Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	<b>37</b>
3.2.1. Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	<b>37</b>
3.2.2. Aspectos relativos à gestão do programa	<b>42</b>
3.2.3. Avaliação da execução do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	<b>46</b>
3.2.4. Problemas em ações do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – Estudo de Caso	<b>55</b>
4. Programa Produtor de Água	<b>63</b>
5. Programas e ações orçamentários	<b>68</b>
6. Audiências Públicas Realizadas na CMA	<b>71</b>
7. Considerações Finais	<b>72</b>
8. Recomendações	<b>74</b>



SF/17046.71966-30

## 1. Introdução

A revitalização de bacias hidrográficas não possui definição uniformizada no Brasil. O termo surgiu por parte de lideranças contrárias à transposição do rio São Francisco que, reconhecendo a frágil condição do rio, exigiam a sua prévia “revitalização”. Em resposta ao clamor social, o governo federal, em 2001, editou Decreto que criava o “Projeto de Revitalização da Bacia do Rio São Francisco”. Desde então se oficializou a revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco como política pública, embora sua implementação só tenha ocorrido posteriormente, com o objetivo de promover a melhoria das condições de oferta de água da bacia.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2005) e com Limeira (2008), revitalizar, nesse contexto, significa renovar a vitalidade do território como um ecossistema integral, criando condições favoráveis à convivência harmoniosa entre o homem e a natureza, a partir da realidade socioeconômica do espaço, com vistas à sua sustentabilidade.

Revitalização de bacia hidrográfica, na visão de Machado (2008), é o conjunto de ações planejadas com o objetivo de adequar a gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais da bacia mediante despoluição das águas, conservação de solos, convivência com a diversidade climática, reflorestamento e recomposição de matas ciliares, gestão e monitoramento da bacia, gestão integrada dos resíduos sólidos, educação ambiental, criação e manejo de unidades de conservação e preservação da biodiversidade.

Ao avaliar as políticas públicas de recursos hídricos para o Semiárido, Cirilo (2008) acrescenta a necessidade de mantermos uma vazão ecológica nos rios, a fim de garantir meio adequado para sustentação dos



ecossistemas aquáticos. Sobre a revitalização do São Francisco, o autor afirma que:

devem ser estudadas as vazões ecológicas, ou regimes de vazões ecológicas, especialmente na foz do São Francisco, e implementar plano de operação das barragens para atender a essas condições. As ações de saneamento dos municípios da bacia, ora em implantação pelo governo federal ora pelos Estados, precisam ser complementadas por programas de revitalização do território: reflorestamento, proteção de nascentes, controle de erosão e outras ações.

Para a Agência Nacional de Águas – ANA (2010), a permanência dos recursos hídricos, em termos de regime de vazão dos córregos, ribeirões e rios, assim como da qualidade da água que emana das sub-bacias hidrográficas, decorre – entre outros fatores – da estreita relação que existe entre a cobertura florestal e a água, principalmente nas regiões de cabeceiras, onde estão as zonas de recarga das nascentes.

A saúde de uma bacia hidrográfica (ou sub-bacia), segundo a ANA (2010), constitui um estado sustentável de equilíbrio dinâmico, compatível com a necessidade de uso dos recursos naturais para a produção de bens demandados pela sociedade. Esse equilíbrio pode ser avaliado a partir dos seguintes atributos ou indicadores:

- Perpetuação de seu funcionamento hidrológico (regime de vazão, quantidade e qualidade da água);
- Manutenção do potencial produtivo do solo ao longo do tempo (biogeoquímica e pedogênese);
- Biodiversidade (mata ciliar, zonas ripárias, reservas de vegetação natural, etc.).



Sobre a importância das matas ciliares e das zonas de recarga para a manutenção do equilíbrio hidrológico, a ANA afirma, em acertada síntese, que:

A mata ciliar isola estrategicamente o curso de água dos terrenos mais elevados da sub-bacia, onde são realizadas as práticas de manejo, desempenha ação eficaz de filtragem superficial dos sedimentos, assim como reduz significativamente a chegada de herbicidas e defensivos químicos aos cursos de água. Similarmente, tem também capacidade de filtrar superficial e sub-superficialmente nutrientes, que de outra forma poderiam chegar aos cursos de água, alterando a qualidade da água.

Do ponto de vista quantitativo, a destruição da mata ciliar pode, a médio e longo prazos, pela consequente degradação da zona ripária, diminuir a capacidade de armazenamento de água da sub-bacia, o que concorre para a alteração do regime de vazão dos rios. É importante salientar, entretanto, que o elevado impacto erosivo da água de chuvas a partir de topos de morros “pelados” e encostas sem vegetação, com pastagens degradadas ou submetidas a plantio por métodos convencionais, torna a mata ciliar (já escassa em nossa realidade) incapaz de cumprir, integralmente, seu papel.

Cabe ressaltar que, tão importante quanto a proteção das nascentes, é proteger as zonas de recargas, tendo em vista que é nessa região que a água de chuva se infiltra e alimenta o lençol freático, possibilitando a existência de nascentes. Uma nascente, que não tenha seu lençol adequadamente alimentado, ainda que protegida por vegetação em seu entorno, poderá desaparecer em determinados períodos do ano.

Os programas de revitalização de bacias hidrográficas, em geral, possuem entre suas ações a recuperação de áreas degradadas em regiões de mata ciliar, nascentes e zonas de recarga (topos de morro), definidas como áreas de preservação permanente na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal). Além disso, é comum que haja iniciativas voltadas para a melhoria do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, bem como instalação e melhoria de estações de tratamento de efluentes de municípios ou de empreendimentos poluidores.

No Plano Plurianual (PPA) federal de 2012-2015, os programas de revitalização de bacias hidrográficas estavam contemplados no Objetivo 0665: “Promover a revitalização de bacias hidrográficas por meio de ações de recuperação, preservação e conservação que visem ao uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais e à melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade”. As metas desse Objetivo estabelecidas no PPA (2012-2015), foram as seguintes:

- Conservar e recuperar 6.000 hectares de solos, matas ciliares e áreas de nascentes;
- Reduzir os níveis de poluição hídrica em bacias críticas em 28.000 Kg DBO/Dia - média anual; e
- Revitalizar 60 sub-bacias (sendo 24 sub-bacias da região hidrográfica do rio São Francisco).

No PPA 2016-2019, ficou estabelecido o Objetivo 1027: “Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas”. O órgão responsável é o Ministério do Meio Ambiente, que atua juntamente com órgãos e entidades parceiros para atender às seguintes metas:

- Reduzir os níveis de poluição hídrica pela remoção de 72.000 toneladas de carga poluidora de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) lançadas nos rios, por meio do pagamento pelo esgoto tratado, no âmbito do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES).
- Conservar e recuperar 8.000 hectares de solos, matas ciliares e áreas de nascentes no âmbito do Programa Produtor de Água.

Com base nos relatórios e documentos disponibilizados pelos órgãos e entidades responsáveis pela revitalização de bacias hidrográficas sob responsabilidade da União, esta Comissão avaliará a efetividade desses programas em face das metas estabelecidas e ao final apresentará suas



recomendações e encaminhamentos aos órgãos e entidades interessados, para conhecimento e adoção dos aprimoramentos que lhes couberem.

## **2. Estado da Arte e experiências de revitalização de bacias hidrográficas**

As diversas experiências exitosas de revitalização de rios e de bacias hidrográficas existentes mundo afora nos permitem traçar um esboço de como se encontra o estado da arte sobre a matéria.

É importante que a bacia hidrográfica seja a unidade de planejamento territorial. Qualquer impacto negativo de ordem ambiental, social ou econômica que ocorra no território da bacia refletirá nas condições bióticas e abióticas de seus rios. Segundo Silva, 2017a (p. 39):

O corpo d'água é reflexo dos processos que ocorrem em suas bacias hidrográficas, portanto o manejo adequado da dinâmica de uso e ocupação do solo na mesma é de grande importância para controle dos processos que geram cargas poluentes para o corpo d'água bem como dos processos que resultam em incrementos significativos no escoamento superficial.

Deve ser destacado que devemos pensar em primeiro lugar, e antes mesmo das ações de revitalização, no planejamento, manejo e gestão integrados das bacias hidrográficas. É a boa gestão que atuará preventivamente contra a degradação das bacias. É muito menos oneroso manter a qualidade ambiental de um curso d'água ou de uma bacia hidrográfica que não estejam degradados, por meio de boas práticas de planejamento, manejo e gestão, do que revitalizar aquilo que foi danificado.

Para o planejamento de bacias hidrográficas é necessária uma visão integrada da ação antrópica sobre os recursos hídricos. Numa mesma bacia hidrográfica pode haver pressões urbanas e rurais atuando



concomitantemente, para as quais se dispõe de técnicas e práticas específicas, mas não isoladas dos pontos de vista conceitual e espacial, visando à conservação ou à preservação do meio ambiente e de seus componentes (Finkler, 2012).

Os corpos d'água naturais são espaços imprescindíveis para muitas espécies. São ecossistemas complexos que necessitam de seu espaço natural de escoamento, suficiente para evitar os danos provocados pelas cheias.

No início dos núcleos urbanos os rios e córregos foram fundamentais para o desenvolvimento das atividades humanas, bem como para a composição paisagística e urbanística. A partir do século XIX muitos rios e córregos foram retificados com o objetivo de acelerar o transporte das águas de cheias, drenar áreas úmidas para incremento das culturas agrícolas e disponibilizar áreas para assentamento das populações. A instalação de vias férreas, estradas e ruas também foi motivo para a retificação de rios. Em quase a totalidade das intervenções foram considerados apenas os aspectos das políticas setoriais e negligenciados os aspectos culturais, sanitários, ecológicos, urbanísticos e paisagísticos (Selles *et al.*, 2001).

A falta de gestão integrada das bacias hidrográficas, desconsiderando os aspectos socioambientais no planejamento das atividades econômicas, levou rios importantes a condições extremamente precárias de conservação, alguns deles tendo sido considerados “mortos”, no sentido de que, além de impossibilitados de manter a vida, deixaram de prestar os serviços ecossistêmicos próprios de suas existências.

Por muito tempo os corpos d'água em áreas urbanas sofreram diversas intervenções que condenaram sua biota, encontrando-se muitos

deles, atualmente, com suas funções naturais inexistentes, principalmente devido às ações voltadas ao controle de suas enchentes regulares. Na Europa e nos Estados Unidos o reconhecimento da importância da função ecológica dos rios só ocorreu depois que a indústria e a agricultura provocaram grandes danos a estes ambientes (Silva, 2017b).

Uma etapa fundamental para o planejamento de qualquer programa de revitalização de bacias hidrográficas é o diagnóstico da qualidade ambiental da bacia, do qual faz parte o levantamento das causas da redução dos serviços ecossistêmicos prestados pelos componentes do ecossistema, entre eles a produção de água.

É comum a identificação da supressão da vegetação nativa como uma das causas da degradação de rios ou da redução da vazão, o que, sem dúvida, é um importante fator. Com o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, as matas ciliares cederam espaço para pastagens e culturas agrícolas, que muitas vezes se estendem até a beira dos rios. A perda das florestas nas bacias contribuintes faz com que as vazões naturais se modifiquem. As águas passam a escoar mais rapidamente e promovem o aumento da erosão.

As matas ciliares têm importante papel na ecologia e na hidrologia de uma bacia hidrográfica, pois ajudam na manutenção da qualidade da água e na estabilidade das margens, prevenindo erosão e assoreamento. Também contribuem no sustento da fauna aquática e terrestre e na infiltração e conservação de lençóis freáticos, ajudando na regularização dos regimes fluviais. A retirada da mata ciliar causa a perda de estrutura do solo e dos organismos e afeta negativamente os lugares propícios à alimentação, à desova e às condições de vida da fauna aquática e ribeirinha, além de potencializar a erosão.



Há outros impactos nas bacias, além da supressão da vegetação, que são igualmente importantes, porém negligenciados, como a pressão sobre os lençóis freáticos e aquíferos, causada pela sobreexploração e contaminação das águas subterrâneas e pela desestruturação do solo em atividades como a mineração, por exemplo. Muitas vezes a não recuperação das vazões de corpos hídricos, mesmo após grandes volumes precipitados, deve-se à depleção dos lençóis freáticos que, muito rebaixados, não sustentam o volume de água nos leitos dos rios. A água precipitada acaba sendo infiltrada para repor o estoque dos aquíferos.

Segundo Pereira (2008), as causas mais comuns de instabilidade e erosão das margens de rios induzidas pelos homens são a modificação da calha fluvial de rios e meandros, a dragagem de cascalho e areia dos rios, a remoção de vegetação ribeirinha, a construção de barramentos e outras obras de engenharia e navegação.

Um aspecto pouco explorado causador da degradação de bacias hidrográficas em zonas rurais são as cargas difusas. Em áreas agrícolas, um dos principais desafios encontrados com relação à qualidade da água é o controle dessas cargas provenientes da pecuária e da agricultura (dejetos animais, pesticidas, fertilizantes etc.). A capital de Honduras, Tegucigalpa, por exemplo, tem sido fortemente afetada nos últimos anos pela redução da qualidade da água de seus mananciais devido ao aumento das taxas de ocupação da bacia, que tem resultado em maiores cargas de Nitrogênio e Fósforo devido às cargas difusas provenientes da agricultura e das cargas pontuais resultantes das moradias sem sistema de coleta e tratamento de esgotos. Além disso, a ocupação das encostas tem resultado no aumento da erosão, o que acarreta, segundo algumas estimativas, a redução de cerca de



2% do potencial de armazenamento dos mananciais (Postel e Thompson Jr., 2005).

O lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento nos corpos d'água é outra importante causa de degradação de bacias hidrográficas, exigindo investimentos maciços em saneamento básico como forma de manutenção da qualidade da água e do meio ambiente na bacia. Atualmente, uma das maiores causas da escassez dos recursos hídricos, principalmente nos grandes centros urbanos, deve-se à degradação da qualidade da água, a qual é decorrente dos lançamentos inadequados de efluentes industriais e esgotos domésticos (Teixeira e Porto, 2008). Essa realidade inviabiliza o uso do recurso hídrico local, obrigando gestores públicos a aduzir águas de bacias hidrográficas distantes.

A capacidade que as bacias hidrográficas têm de reciclar a água é um de seus serviços mais valiosos, uma vez que a perda da qualidade da água resulta em danos à saúde humana, redução da produtividade de culturas e diminuição do potencial de geração de energia em países dependentes da energia hidroelétrica, o que resulta por sua vez em uma sobrecarga para a parcela mais carente da população. Os países industrializados têm dependido cada vez mais de processos sofisticados para a remoção de contaminantes da água em virtude da diminuição da qualidade de seus mananciais, fazendo com que a água tenha elevado custo (Silva, 2017a).

Revitalizar rios é fundamental para que haja a possibilidade de usufruir de todos os serviços que eles podem prestar e não apenas utilizá-los como meio drenante e transportador de esgotos, resíduos e águas de enchentes (Selles *et al.* 2001).



Historicamente a ciência da restauração de rios surgiu com os engenheiros hidráulicos, cujo objetivo principal era o disciplinamento das águas, sem qualquer preocupação com os ecossistemas. Essa visão resultou na canalização e retificação de cursos d'água, principalmente em áreas urbanas. Num segundo momento partiu-se para o caminho do entendimento dos rios como sistemas naturais e vivos. Esse caminho foi desenvolvido como resposta a falhas de infraestrutura de rios retificados e canalizados e a uma crescente valorização do papel fundamental que os ecossistemas aquáticos desempenham na prestação de serviços ecossistêmicos. Surge, então, a engenharia hidrogeomórfica, com abordagem mais simples que se concentraram na dinâmica do movimento de sedimentos e da água, restaurando canais naturais em rios degradados. O terceiro momento da restauração de rios surge quando profissionais de meio ambiente passam a ser envolvidos. Os focos passam a ser a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, com metas relacionadas à recuperação de populações e comunidades bióticas (Palmer e Bernhardt, 2006).

As ações de revitalização de bacias hidrográficas vão muito além da recuperação da vegetação ciliar. Compreendem técnicas de: aumento da rugosidade das superfícies das bacias, especialmente das regiões de maior declividade, com vistas à redução da velocidade de escoamento superficial, à dilatação do tempo de retenção e à diminuição de enxurradas, para facilitar a infiltração da água no solo, criando, assim, condições para maior percolação e recarga de lençóis; implementação de infraestrutura de saneamento básico, como estações de tratamento de esgoto, sistemas de drenagem de águas pluviais, construção de fossas sépticas em habitações rurais e sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos; tratamento e controle da disposição de resíduos de atividades agrícolas, incluindo agrotóxicos; renaturalização de cursos d'água, com intervenções como descanalização,

recuperação de meandros, diversificação de substrato, remoção de barragens etc.; controle de processos erosivos, incluindo a adequação de estradas rurais; incentivos à conservação e recuperação ambiental, como pagamento por serviços ambientais, por exemplo; fortalecimento de sistemas de comando e controle com o objetivo de evitar degradações, incluindo fiscalização, mecanismos de autorização para intervenções e de outorgas para uso de recursos hídricos e expedição de normas regulatórias; educação ambiental e fomento à participação social nas decisões e na execução de programas de revitalização.

As possibilidades para a revitalização de corpos hídricos em zonas rurais são maiores do que em zonas urbanas, devido à facilidade de obtenção de maiores espaços e pelo fato de, geralmente, haver menos carga poluente no meio rural.

As modernas técnicas de revitalização de rios e bacias hidrográficas baseiam-se na abordagem ecossistêmica, assim entendida como a estratégia para o manejo integrado do solo, água e recursos biológicos, que promova a conservação e o uso sustentável de recursos de forma equitativa. Essa abordagem concretiza-se por meio da aplicação de metodologias científicas apropriadas, que enfocam os níveis de organização biológica, os quais compreendem estruturas, processos, funções e interações entre organismos e meio ambiente. Reconhece que os seres humanos, com sua diversidade cultural, são parte integrante de muitos ecossistemas. A abordagem ecossistêmica requer o manejo adaptativo para lidar com a natureza complexa e dinâmica dos ecossistemas, bem como com as incertezas associadas a seu conhecimento.

Um conceito recente em termos de recuperação ambiental de rios e córregos é a **renaturalização**, um conjunto de técnicas de



bioengenharia que visam à recuperação e revitalização de cursos d'água por meio da melhoria dos processos ecossistêmicos, oportunizando a recuperação da biota e dos ecossistemas e o desenvolvimento da paisagem em conformidade com as necessidades locais (Ritcher *et al.*, 2003). O processo de renaturalização restaura as condições naturais de corpos hídricos degradados ou retificados. O processo de restauração refere-se a medidas ecológicas, físicas, espaciais e de gestão destinadas a restabelecer o estado natural e o funcionamento do sistema de rio. Os objetivos da restauração são a melhoria da qualidade da água e do sedimento, recomposição da biodiversidade, gestão de inundações, desenvolvimento da paisagem e viabilização do corpo hídrico para os usos múltiplos.

O emprego de técnicas deve ter em vista a compatibilização de obras e interesses como drenagem, irrigação, recreação, esportes aquáticos, aproveitamento hidrelétrico e a proteção das espécies, minimizando, assim, os impactos ambientais nos sistemas fluviais. Um planejamento adequado que integre a conservação dos corpos hídricos naturais e valorize a paisagem, incluindo a proteção das áreas marginais necessárias à dinâmica dos rios e córregos é imprescindível para um projeto de revitalização (Selles *et al.*, 2001).

As técnicas de bioengenharia podem ser divididas em dois grupos, os de obras transversais e os de obras longitudinais. O primeiro grupo consiste na redução da velocidade da água por meio do desenvolvimento de um perfil de compensação que modifica a inclinação original do leito, forçando o depósito de sedimentos, de modo a consolidar o leito e a estabilizar as margens. O segundo grupo tem a função de reconstruir, proteger e estabilizar as margens, o que pode ser feito com revestimento





vegetal ou artificial/físico das margens ou com a construção de râmprolas ou espigões transversais (Durlo e Sutili, 2005 *apud* Brenner e Guasselli, 2015).

O principal indicador de qualidade ambiental das bacias hidrográficas é a biodiversidade de seus corpos hídricos. A presença de vida abundante, saudável e diversificada nos rios é um forte sinal de boa conservação ambiental. Esse indicador, portanto, é muito útil para a aferição do sucesso de programas de revitalização.

A maioria das referências que temos em revitalização de bacias hidrográficas é estrangeira. O Brasil infelizmente ainda não tem tradição de recuperação de danos ambientais causados em corpos hídricos. Apesar da existência de programas de revitalização no País, que são objeto desta avaliação, eles são poucos e não apresentam resultados satisfatórios, seja por terem iniciado há pouco tempo, ou por serem mal geridos.

Na literatura especializada sobre revitalização de bacias hidrográficas são mais abundantes os relatos e técnicas aplicados a rios urbanos. Entretanto, grande parte das ações exitosas aplicadas em rios urbanos pode ser replicada, com adaptações, ao meio rural.

Nesta seção comentaremos sobre algumas experiências bem-sucedidas de revitalização de rios ou bacias hidrográficas, que podem inspirar ações em bacias e rios brasileiros degradados e servir de modelo comparativo para análise avaliativa das políticas públicas até aqui planejadas ou implementadas.

## **2.1. Experiências estrangeiras**

Muitas das experiências estrangeiras aqui relatadas estão descritas em uma publicação que reúne o registro das apresentações realizadas em dois importantes Seminários Internacionais de Revitalização de Rios, ocorridos em Belo Horizonte nos anos de 2008 e 2010 (Machado *et al.*, 2010).

## Europa

### *Rio Sena*

Na União Europeia, a abordagem ecossistêmica na gestão de bacias está amplamente consolidada.

A experiência francesa de revitalização de rios pode ser ilustrada pelo caso do rio Sena, que banha Paris. O destaque está na gestão das bacias na França, que criou e incorporou os Comitês de Bacia como instrumentos para a articulação de governos, usuários e sociedade civil, ao lado da cobrança pelo uso da água. O modelo francês foi copiado na nossa Política Nacional de Recursos Hídricos, porém a implantação por aqui deixa a desejar.

A bacia do rio Sena representa 1/5 do território francês, atingindo 100.000 km<sup>2</sup>. São mais de oito mil cidades e cerca de 70 mil km de cursos d'água na bacia. Ela possui 700 km de linha costeira, sendo o segundo maior rio da Europa, logo após o Reno. A população atinge 7,6 milhões de habitantes na bacia. A maior parte das pessoas está concentrada em Paris, perfazendo 80% dos 7,6 milhões. Além disso, 30% da indústria nacional está concentrada na bacia, representando quase cinco mil indústrias ou fábricas localizadas ao longo dos rios. São tipos muito diferentes de indústrias, dentre as quais: refino de petróleo, fábricas químicas,

agroindústrias de frutas, fábricas de papel e moinhos de cana. Vinte por cento da agricultura nacional está na bacia.

No início do século XVIII, todos os rejeitos domésticos eram despejados nas ruas de Paris. Em decorrência disso, foi necessário fazer algo para viabilizar o tratamento de esgotos. No início daquele século, mais de um milhão de pessoas morreram de doenças de veiculação hídrica. Foram feitos esforços e empreendimentos que reduziram significativamente a mortalidade até o início do século XIX.

Partiu-se do princípio de que toda residência deveria conectar-se a uma tubulação para evacuar o esgoto rio abaixo. Foi desenvolvido um sistema de coleta e afastamento de esgotos que causou grande impacto no rio. Apesar de todos esse impacto ambiental no Sena ao longo de três séculos, foi somente há 40 ou 50 anos que o rio foi declarado como quase morto.

Após a implantação dos comitês de bacia, nos anos 1960, a França passou a investir bem mais em tratamento de esgotos, que é o principal fundamento do programa de revitalização do Sena. Nos anos 1950 existiam apenas onze estações de tratamento na bacia, hoje são mais de 2.000. Isso trouxe importantes resultados em termos de qualidade e balneabilidade das águas do Sena, com melhorias consideráveis nos aspectos físico e químico das águas, mas houve pouco avanço na recuperação biológica. Falta ainda avançar na abordagem ecossistêmica, com foco na recuperação de habitats, para promover uma recuperação da biota.

### *Rio Isar*

O rio Isar, que atravessa a cidade de Munique, foi palco da ousadia, do rigor no planejamento e da ênfase na abordagem ecossistêmica



na gestão e renaturalização de rios, praticada pelos alemães. Eles estão retirando canais de concreto de rios canalizados no passado. No verão, atualmente, o rio Isar é balneável, permitindo o contato primário com suas águas. A ênfase dada à revitalização do Isar foi sobre a restauração em termos morfológicos e da comunidade biótica sem, contudo, negligenciar os aspectos de qualidade hídrica.

Entre o início do século XIX e meados do século XX o rio Isar teve sua configuração morfológica alterada de modo dramático com a instalação de canais para aproveitamento de energia hidroelétrica. Em 1968 o rio estava transformado em sistema artificial, canalizado e sem espaços laterais.

No início dos anos 1990, iniciaram-se os estudos para o projeto de restauração. O primeiro passo foi retirar todos os diques de concreto para induzir o desenvolvimento de cheias naturais. Até 2002 a seção do rio alargou-se de maneira dramática após algumas cheias, e o rio tomou de volta toda uma área de sólidos e locais de cascalho com uma dinâmica favorável aos animais, à fauna e à flora. Após 2002 a sedimentação e o transporte natural de sólidos foram novamente instalados.

Atualmente os esforços de revitalização do Isar dirigem-se ao alargamento das áreas de cheia. O objetivo consiste em dar mais espaço ao rio para que se desenvolva um sistema fluvial com planícies de inundação naturais, a fim de melhorar o gerenciamento de cheias, já que no rio canalizado o fluxo é muito rápido e as ameaças de inundação e de alagamento são muito maiores.

### *Rio Tâmis*

No Reino Unido, a revitalização do rio Tâmesa destaca-se pelo pioneirismo. Os ingleses iniciaram esse trabalho nos primeiros anos da segunda metade do século XIX, tendo sido novamente originais no século XX na escolha do peixe e do ecossistema aquático como indicadores de resultado das ações de revitalização. O Salmão voltou a frequentar a cidade de Londres no final dos anos 70 do século passado.

O rio Tâmesa fica no sul da Inglaterra. Em comparação com rios brasileiros é um rio muito pequeno; flui das montanhas percorrendo o interior a céu aberto, tornando-se mais urbanizado ao chegar em Londres, onde ele encontra o Mar do Norte. Ao longo da bacia há 5.330 km de rio principal em uma área de drenagem de 130.000 km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 10% da área da Inglaterra e do País de Gales. A população da bacia do Tâmesa é de 30 milhões de pessoas, correspondendo a 23% da Inglaterra e do País de Gales. Quase um quarto dos habitantes da Inglaterra vive nessa pequena bacia. Considerando todos os rios da bacia do Tâmesa tem-se uma extensão de 294.000 km.

O Tâmesa, que até meados do século XIX abastecia a cidade de Londres com água potável e era muito piscoso, passou a ser chamado em 1850 de “esgoto monstro”, devido à excessiva carga poluidora proveniente de esgotos. Em meados daquele ano 20.000 pessoas morreram de cólera na cidade. Após muitas ações paliativas empreendidas durante décadas, o rio foi considerado biologicamente morto em 1947. A partir de 1964 grandes investimentos foram feitos em tratamento de esgotos, monitoramento de transbordamentos das estações de tratamento de esgoto e da qualidade da água do rio, técnicas de oxigenação em eventos de picos de matéria orgânica, além de aprimoramento da gestão da captação de água para abastecimento. Os resultados são muito animadores. Atualmente há 126 espécies de peixes

e 350 de invertebrados vivendo no Tâmbisa. A condição atual do rio permite até mesmo atividade de pesca comercial.

Além do trabalho no rio Tâmbisa, os britânicos desenvolveram ações de revitalização de seus afluentes utilizando as técnicas de renaturalização, que foram adaptadas pelo projeto ReNaturalize no rio Mangaraí, no Espírito Santo, que será comentado adiante no tópico sobre as experiências brasileiras.

### *Rio Tejo*

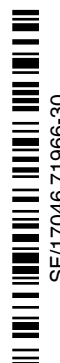
Para despoluir o famoso rio Tejo, o mais extenso da Península Ibérica, foram investidos 800 milhões de euros. A revitalização, que se encerrou em 2012, incluiu obras de saneamento e renovação da rede de distribuição de águas e esgotos, visto que os dejetos eram depositados diretamente nas águas do rio. Foram beneficiados com o projeto 3,6 milhões de habitantes. O Tejo é o maior rio da Europa ocidental e passou a ser despoluído com a criação da Reserva Natural do Estuário do Tejo, em 2000. O plano envolveu a construção de infraestrutura de saneamento de águas residuais e renovação de condutas de abastecimento de água. Hoje, até golfinhos voltaram a saltar nas águas do rio europeu<sup>1</sup>.

### *Rio Danúbio*

A revitalização da bacia do rio Danúbio, o segundo maior rio da Europa, é um exemplo de diplomacia e persistência. O Danúbio banha dez países europeus, e sua bacia abrange outros nove, ocupando 9% da Europa. O rio tem sua nascente na Floresta Negra, na Alemanha, e deságua no mar

---

<sup>1</sup> <https://exame.abril.com.br/mundo/7-cidades-que-despoluiram-seus-rios-e-podem-inspirar-brasil/> (acesso em 16/11/2017)



Negro, na Romênia. São países com alto grau de desenvolvimento da Europa Ocidental, por um lado, e outros menos desenvolvidos, situados na Europa Oriental, por outro. Os consensos começaram a ser encontrados a partir do início dos anos 1990, após a queda do muro de Berlim.

Podemos dizer que o começo da revitalização do Danúbio se deu com uma conferência, realizada em Sofia, capital da Bulgária, em 1991. Foi então lançado o programa ambiental para o rio Danúbio. Houve dois pilares principais: primeiro, os agentes internacionais que se puseram à ação pelo meio ambiente; o segundo foi o pilar administrativo e de liderança, que organizou a convenção. Porém, não havia ainda o acordo para a criação de uma estrutura legal, mas apenas o entendimento em torno de ações adotadas pelos agentes internacionais.

Iniciou-se um programa de redução de poluição no Danúbio, que foi concluído em 1999, com um modelo de qualidade de água para toda a bacia. A Convenção de Proteção do rio Danúbio foi assinada em Sofia e entrou em vigor em 1998, quando foi estabelecido um secretariado e se definiram os aspectos a serem abordados na revitalização, que foram justamente os temas discutidos na convenção: melhoria e uso racional de águas de superfície e de águas profundas em toda a bacia de drenagem; redução do aporte de nutrientes e substâncias nocivas; controle de enchentes e de poluição; proteção da qualidade ambiental do mar Negro, onde deságua o Danúbio.

### *Rio Reno*

Outra experiência europeia, de caráter internacional, é a revitalização do rio Reno, que banha Suíça, França, Alemanha e Holanda.

O Reno era tido, no século passado, como “rio de ouro”, apelido atribuído devido à grande abundância de peixes que nele existia. Nos anos 1950, o Reno estava como um esgoto e os peixes praticamente desapareceram. Em 1970 o nível de poluição no rio atingiu níveis extremos. Foi então necessário agir com rigor para restaurar a boa qualidade da água do rio e promover a volta dos peixes.

Em 1987 ministros de todos os países da bacia do Reno se reuniram em Estrasburgo e decidiram fazer um programa internacional para o rio. No ano seguinte um programa de ações foi definido. Em 1989, uma convenção internacional se reuniu com o objetivo de introduzir um viés ecológico para o programa comum de ações. Anteriormente, o foco era a poluição. Atualmente, o foco se deslocou para a ecologia.

O plano de recuperação do Reno estabeleceu em seu cronograma que o salmão deveria retornar ao rio em 2000. Outro objetivo definido foi o de reduzir as descargas de poluentes entre 50% a 70% a partir de 1995. Estabeleceu-se também a prevenção de acidentes e o monitoramento da qualidade da água potável produzida. Um objetivo adicional veio posteriormente: a proteção do mar do Norte. No primeiro plano de ação, os principais objetivos eram a qualidade da água e a qualidade dos sedimentos. Não era necessariamente um projeto ecológico.

Como resultados houve redução da poluição orgânica e de nitrogênio, que está sob controle. A poluição tóxica foi reduzida entre 50% a 80%, dependendo do componente. O Reno está bem recuperado e peixes migratórios, especialmente o salmão, reapareceram. Isso se deu anos antes da data fixada como meta.

### Estados Unidos (EUA)



### *Rio Cuyahoga*

Localizado no estado de Ohio, o rio tem 160 km de extensão, passando pelo Parque Nacional do Vale Cuyahoga e desaguando no Lago Eire. Hoje ele é parte fundamental do ecossistema da região, sendo lar e fonte de sustento de diversos animais. No entanto, a história era bem diferente em um passado não muito distante. Devido à atividade industrial maciça e ao esgoto residencial da região entre Akron e Cleveland, o rio era bastante poluído. Em junho de 1969, uma mancha de óleo e outros produtos químicos provocou um incêndio no rio. Por conta desses fatores, em 1970 foi assinado o Ato Nacional de Proteção Ambiental, que viabilizou a criação do *Clean Water Act* (lei da água limpa), em 1972, estipulando que todos os rios do país deveriam ser apropriados para a vida aquática e para o lazer humano. Assim, Cleveland investiu mais de 3,5 bilhões de dólares para a purificação da água do Cuyahoga e dos seus sistemas de esgoto. Há previsão de mais 5 bilhões de dólares em investimentos nos próximos 30 anos para manter o bom estado de suas águas.<sup>2</sup>

### *Rio Anacostia*

Uma interessante experiência estadunidense diz respeito à história da revitalização do rio Anacostia, afluente do rio Potomac que banha a cidade de Washington, DC. O *Clean Water Act* obrigou os estados, condados, municípios e empresas dos EUA a tratarem seus esgotos e efluentes. O resultado em Washington foi satisfatório, considerando os lançamentos pontuais na bacia do Potomac. Por outro lado, evidenciou a importância da poluição difusa em cidades. A revitalização do rio Anacostia enfatiza a eliminação dessa poluição, o que exige intervenções também

---

<sup>2</sup> <https://exame.abril.com.br/mundo/7-cidades-que-despoluiram-seus-rios-e-podem-inspirar-brasil/> (acesso em 16/11/2017)

difusas em toda a bacia, tais como: educação ambiental, novas leis para o licenciamento de construções, nova abordagem para o tratamento e disposição final do lixo, recuperação de brejos e outras. Além disso, a ênfase na abordagem ecossistêmica, que vai além do ecossistema aquático, é destacada, incorporando, também, matas ciliares, terras úmidas e as aves.

### *Remoção de Barragens*

Outra experiência importante dos EUA é o programa de remoção de barragens do *Bureau of Reclamation*, entidade ligada ao Departamento do Interior. Não se trata de um projeto específico de uma bacia, mas de iniciativa que contribui com a melhoria das condições ambientais de vários rios.

Existem barragens de vários tamanhos, que servem a vários propósitos, com vários impactos. Alguns dos benefícios de barragens para a sociedade são: o desvio e a reserva de água para uso na agricultura, uso municipal e industrial, para o controle de enchentes, geração de energia hidrelétrica, navegação, recreação em lagos, esportes náuticos, pesca, natação e, às vezes, retenção de sedimentos.

Contudo, as barragens também causam impactos sobre os rios, e alguns incluem a alteração do padrão de fluxo do rio, de temperaturas e de frequência; se há água desviada do rio, há redução do fluxo fluvial, níveis mais baixos de oxigênio, bloqueio da migração de peixes e de outros organismos aquáticos. Em turbinas e usinas de energia, por exemplo, os peixes podem se machucar ao atravessar as máquinas, aumentando, assim, o risco predatório. Tais estruturas também retêm sedimentos com nutrientes que, de outro modo, seguiriam rio abaixo.

A história da construção de barragens nos EUA se concentra entre os anos 1800 e 2000. A taxa de construção de barragens de todos os tamanhos chegou ao pico no final do século XX, e está diminuindo nos EUA. A maioria das remoções de barragens começou nos anos 1980 e 1990.

Nos últimos vinte anos cerca de 800 barragens foram removidas nos EUA, sendo 65 delas apenas em 2012 (Grable, 2014). A maioria era composta por pequenas barragens e se concentrava, sobretudo, nos estados da Pensilvânia, Ohio, Connecticut, Califórnia, Rhode Island, Tennessee, Illinois e Washington.

Houve três razões principais para a remoção de barragens nos EUA: fornecer passagem para peixes e barcos, com objetivo de restaurar as conexões entre os ecossistemas, mais do que simplesmente possibilitar a passagem para os peixes; revitalizar os rios e os ecossistemas, e eliminar riscos à saúde. O retorno ao fluxo natural da água recupera a ecologia fluvial e favorece a reprodução de espécies nativas.

As barragens que foram removidas nos EUA, em quase todos os casos, não se adequavam mais ao seu propósito inicial ou sua função atual poderia ser desempenhada por outros meios.

## Ásia

### *Rio Cheonggyecheon*

O rio Cheonggyecheon, situado em Seul, capital da Coreia do Sul, foi objeto de importante trabalho de revitalização. Nesse caso, está presente a ousada visão de futuro de professores da universidade de Seul, ao lado da vontade política do prefeito da cidade.

Nos anos 1970 o rio Cheonggyecheon foi coberto e deu origem a uma das maiores avenidas de Seul. Na década de 1990 professores da universidade começaram a discutir a revitalização do rio, elaborando um projeto para isso em 2000. A partir da iniciativa de um prefeito eleito em 2002, que conhecia o projeto, a revitalização iniciou-se no primeiro dia do novo mandato.

Foram demolidas as estruturas de concreto, criada uma estação de suprimento de água, implementado um plano de tratamento adequado dos esgotos, construídas pontes e vias adicionais, além de implantados projetos de paisagismo e iluminação.

Um rio totalmente coberto, localizado no centro de uma grande metrópole, foi recuperado e devolvido limpo à população, sem exigir grandes intervenções no tráfego de veículos, em apenas quatro anos.

Hoje as pessoas frequentam o rio em atividades de recreação. Houve melhoria ambiental, com recolonização de espécies da fauna e da flora. A temperatura média na área central da cidade baixou, devido ao fluxo de água.

### *Rio Han*

O rio Han, localizado na Coreia do Sul, é formado pela confluência dos rios Namhan e Bukhan. Passa por Seul e se junta ao rio Imjin, que em seguida deságua no Mar Amarelo. Com 514 km de extensão, sendo 320 navegáveis, o rio sempre teve papel fundamental para o desenvolvimento da região, visto que era fonte de água para a agricultura e o comércio, além de ajudar na atividade industrial e na geração de energia elétrica. No entanto, o Rio Han sofreu grande degradação durante a Segunda

Guerra Mundial e a Guerra da Coreia, além de receber o despejo de esgoto. Em 1998, com o Plano de Desenvolvimento e Implementação de Gestão da Qualidade da Água, a situação mudou. Com a revitalização do rio Cheonggyecheon, o Han também passou por mudanças e hoje é considerado limpo e já tem algumas espécies de peixe. O governo tem em prática, inclusive, o projeto Han Renaissance, que tem por objetivo revitalizar 12 parques à beira do rio<sup>3</sup>.

### *Rios Itachi e Tama (Japão)*

Destacam-se, no Japão, dois importantes casos de revitalização: os dos rios Itachi e Tama.

Em 1981 o rio Itachi, na cidade de Yokohama, era totalmente artificial, contido em um canal em seção trapezoidal, sem valor paisagístico ou recreativo. Em 1990 foi iniciado um programa de revitalização, que mudou completamente a paisagem do corpo hídrico, dotando-o de vegetação ciliar e aquática.

O projeto de revitalização do rio Tama, na região de Tokyo, é um exemplo de dificuldades encontradas em revitalização de rios em áreas urbanas, já que apresenta os problemas típicos de rios urbanos, como o elevado grau de urbanização, presença de barragens de regularização de vazão, grande aporte de sedimentos e a colonização por espécies exóticas. A revitalização do rio contemplou o tratamento de todo o seu leito com cascalho, propiciando a recolonização da fauna e da flora dentro do canal (Nakamura, Tockner e Amano, 2006).

---

<sup>3</sup> <https://exame.abril.com.br/mundo/7-cidades-que-despoluiram-seus-rios-e-podem-inspirar-brasil/> (acesso em 16/11/2017)



## 2.2. Experiências brasileiras

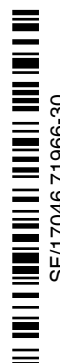
### *Rio das Velhas*

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) desenvolve o projeto Manuelzão, dedicado à promoção de iniciativas de conservação e recuperação de rios, com grande atuação no Estado, especialmente na bacia hidrográfica do rio das Velhas, afluente do rio São Francisco, onde são realizados estudos que envolvem o monitoramento da qualidade das águas e apresentadas e implementadas propostas para revitalização dos trechos mais impactados pela presença humana. O projeto, que foi adotado pelo Governo de Minas Gerais de modo a continuar sendo desenvolvido em parceria com a UFMG, inclui diversas ações que envolvem a participação da população, com a finalidade de promover a gestão participativa na bacia. Como resultado do projeto foram implantadas várias obras de saneamento que resultaram na melhoria da qualidade das águas do rio das Velhas, constatada no monitoramento das variáveis físico-químicas (Machado *et. al.*, 2010).

Além do saneamento, desenvolvem-se na bacia do Rio das Velhas ações de comunicação social com foco na revitalização e conservação da bacia, recuperação da cobertura florestal, manejo integrado de sub-bacias, educação ambiental, capacitação de gestores municipais e implementação de unidades de conservação.

### *Rio Mangaraí*

Uma experiência promissora com grande potencial para ser replicada em outros rios brasileiros, principalmente rios pequenos, afluentes dos principais rios de nossas grandes bacias hidrográficas, é a vivenciada pelo projeto ReNaturalize, desenvolvido no rio Mangaraí, Estado do Espírito



SF/17046.71966-30

Santo. O projeto, iniciado em novembro de 2014, foi executado pela empresa Aplysia Soluções Ambientais, por meio de edital para parceria com Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES). O objetivo do ReNaturalize foi adaptar e testar técnicas britânicas de restauração fluvial, utilizadas nos afluentes do rio Tâmis, baseadas na utilização de materiais naturais, como troncos, galhos e folhas de árvores, para recuperar serviços ecossistêmicos em rios brasileiros degradados.

A restauração de um trecho do rio Mangaraí pelo projeto ReNaturalize contou com a introdução de troncos de madeira, contenção de erosão das margens, replantio de mata ciliar, recriação de meandros e reintrodução de tipos de substrato para gerar diversidade de habitats. Todo o trabalho contou com o auxílio da comunidade local. Durante a execução do projeto foram monitorados a qualidade da água e do sedimento, a retenção hidráulica e de sedimento, e a biota aquática, além de ter sido feito o mapeamento do fundo do rio. Os resultados foram muito positivos. Após cinco dias de instalação dos troncos já havia a formação de biofilme<sup>4</sup> na superfície das madeiras e a concentração de oxigênio dissolvido na água já havia aumentado.

Ao final do projeto houve aumento significativo de matéria orgânica no sedimento, aumento da diversidade hidromorfológica, maior retenção de sedimento nas margens, reduzindo o assoreamento, aumento na riqueza e abundância da ictiofauna e dos bentos<sup>5</sup>, melhoria da qualidade da

---

<sup>4</sup> Conglomeração de bactérias, fungos, algas, protozoários, resíduos ou produtos de corrosão aderidos em uma matriz autoproduzida e secretada de substâncias poliméricas extracelulares.

<sup>5</sup> Comunidade de organismos que vive no substrato de ambientes aquáticos.

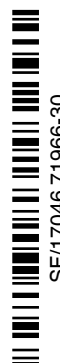
água, maior retenção hidráulica com consequente recarga de lençol freático, melhora da qualidade paisagística e integração com a comunidade.

### **3. Programas de revitalização de bacias hidrográficas**

Os programas de revitalização de bacias hidrográficas são fundamentais para desacelerar ou reverter situações de degradação ambiental usuários de água e o equilíbrio ecológico. Esse tema passou a ser trabalhado pelo Governo Federal em 2004 com a criação do Programa de Revitalização da Bacia do São Francisco, com orçamento e ações específicas. Até o momento, este é o único programa no nível federal de revitalização de uma bacia hidrográfica específica.

No Plano Plurianual 2016-2019, foram acrescentadas mais dezesseis bacias hidrográficas sujeitas à atuação da União: São Francisco, Parnaíba, Itapecuru, Mearim, Munim, Pindaré, Tocantins, Preguiça, Maracazumé, Itaúnas, Paraíba do Sul, Itapeçerica, Tucunduba, Doce, Bacanga, Anil e Laguna de Araruama. Contudo, nos anos de 2016 e 2017, a atuação governamental permaneceu mais concentrada na bacia hidrográfica do rio São Francisco, com maiores dotações orçamentárias e atenção dos gestores públicos. Faz falta um planejamento mais específico, por parte do governo, e maior apelo popular pela revitalização para que se consolidem programas de revitalização específicos para as dezesseis bacias hidrográficas mencionadas.

Haja vista que ainda não foram criados programas específicos de revitalização para todas as bacias hidrográficas indicadas no PPA 2016-2019, será avaliado neste capítulo apenas o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Antes, porém, apontaremos, no





próximo tópico, o caso de um rio federal para o qual é necessária e urgente a instituição de um programa de revitalização.

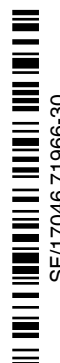
### **3.1. O caso do rio Taquari**

Apesar da previsão no PPA 2016-2019 de ações para revitalizar dezessete bacias hidrográficas e de não haver qualquer ação concreta de revitalização dessas bacias, à exceção da bacia do rio São Francisco, o Governo Federal decidiu investir na revitalização de um rio federal não contemplado no PPA. Trata-se do rio Taquari.

O rio Taquari possui 801 km de extensão. Nasce entre as serras da Saudade e de Maracaju, em Mato Grosso, estado em que percorre 34 km, além de 134 km como divisor desse Estado com Mato Grosso do Sul, completando seu curso total com mais 633 km inteiramente contidos em território sul-mato-grossense, até desaguar no rio Paraguai, no município de Corumbá. É um dos principais formadores do Pantanal e sua bacia abrange área de 78 mil km<sup>2</sup> (Rotta, 2003).

A expansão da atividade agropecuária na região do alto Taquari, iniciada no final da década de 1970, intensificou o assoreamento do leito do rio no Pantanal, contribuindo para a inundação permanente de milhares de hectares de terras na planície de seu baixo curso. Essa inundação foi apontada como um dos graves problemas ambientais e socioeconômicos do Pantanal (Galdino e Vieira, 2006).

Atualmente os problemas estão mais graves, devido à expansão da soja no entorno do Pantanal e à degradação de solos frágeis gerada pela pecuária sem controle ambiental.



Devido à degradação da bacia do Taquari na sua região de planalto, o rio recebe, atualmente, aproximadamente 40 mil toneladas diárias de sedimentos que impactam severamente a região de planície. Essa realidade se constitui em grave ameaça ao frágil equilíbrio do bioma Pantanal, além de comprometer os ecossistemas aquáticos dessa bacia conhecida por sua grande diversidade biológica e abundância de fauna, em especial a ictiofauna.

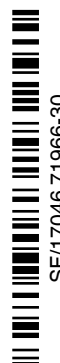
Em outubro deste ano, em encontro realizado na cidade de Miranda (MS) para discutir a sustentabilidade e o turismo no Pantanal, estiveram presentes o Ministro de Estado do Meio Ambiente e os Governadores de Mato Grosso do Sul e de Mato Grosso. Na ocasião, foi entregue ao ministro, pelo governador do Mato Grosso do Sul, uma cópia do “Plano de Recuperação e Preservação da Bacia do Rio Taquari”, um conjunto de diretrizes que objetivam delinear a elaboração e o desenvolvimento de projetos executivos de recuperação do planalto e da planície pantaneira. O ministro, então, se comprometeu a viabilizar apoio da União para as iniciativas de revitalização da bacia<sup>6</sup>.

Bem recentemente, no dia 6/12/2017, o Ministro do Meio Ambiente recebeu em Brasília o Governador de Mato Grosso do Sul e garantiu que o Governo Federal irá lançar, em março de 2018, edital público para captação de recursos, via conversão de multas ambientais devidas à União, para investimentos na recuperação da bacia hidrográfica do rio Taquari<sup>7</sup>. De acordo com o Instituto do Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), estima-se que as intervenções ambientais, sociais e econômicas para a recuperação da bacia exigirão investimentos da ordem de

---

<sup>6</sup> <http://www.imasul.ms.gov.br/governador-apresenta-plano-de-recuperacao-do-taquari-e-tem-apoio-do-ministro-sarney-filho/>

<sup>7</sup> <http://www.campograndenews.com.br/politica/ministro-diz-a-azambuja-que-recuperacao-do-taquari-tera-inicio-em-marco>



700 milhões de reais. Esses investimentos contemplariam recuperação de matas ciliares e voçorocas, microdrenagem, barragens de contenção de sedimentos, no planalto, e dragagem, na planície, para reconstituir o canal do rio.

O compromisso do ministro pode ser viabilizado devido ao recente Decreto nº 9.179, de 23 de outubro de 2017, que instituiu o Programa de Conversão de Multas Ambientais emitidas por órgãos e entidades da União integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). O programa permite a aplicação de recursos oriundos da conversão de multas ambientais em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, por meio de ações, atividades e obras incluídas em projetos com pelo menos um dos seguintes objetivos:

**I - recuperação:**

**a) de áreas degradadas para conservação da biodiversidade e conservação e melhoria da qualidade do meio ambiente;**

**b) de processos ecológicos essenciais;**

**c) de vegetação nativa para proteção; e**

**d) de áreas de recarga de aquíferos;**

**II - proteção e manejo de espécies da flora nativa e da fauna silvestre;**

**III - monitoramento da qualidade do meio ambiente e desenvolvimento de indicadores ambientais;**

IV - mitigação ou adaptação às mudanças do clima;

V - manutenção de espaços públicos que tenham como objetivo a conservação, a proteção e a recuperação de espécies da flora nativa ou da fauna silvestre e de áreas verdes urbanas destinadas à proteção dos recursos hídricos;

VI - **educação ambiental**; ou

VII - promoção da regularização fundiária de unidades de conservação.

Os itens destacados em negrito contemplam as ações necessárias à revitalização da bacia hidrográfica do rio Taquari.

É importante que seja estruturado um programa de revitalização da bacia que contemple arranjo institucional e modelo de gestão que integre a União e os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, de forma a garantir que os recursos sejam bem aplicados.

### **3.2. Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**

#### **3.2.1. Caracterização da bacia hidrográfica do rio São Francisco**

A bacia hidrográfica do rio São Francisco ocupa área de 638.466 km<sup>2</sup> (7,5% do território nacional) e banha sete unidades da federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. O rio São Francisco nasce em Minas Gerais, na Serra da Canastra, e chega à sua foz, no Oceano Atlântico, entre Alagoas e Sergipe, percorrendo cerca de 2.800 km de extensão.

O rio São Francisco é conhecido como o “rio da integração nacional” não só por permear as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, mas também pelo seu poder indutor de desenvolvimento nas regiões mais áridas do País, em especial o semiárido nordestino. Segundo a ANA, o rio São Francisco, historicamente, responde por 70% da oferta de água na região Nordeste. Em toda a bacia, convivem diferentes usos de recursos hídricos: agricultura, pecuária, saneamento básico, geração de energia, navegação, indústria, turismo e piscicultura.

Os estados da Bahia e Minas Gerais, além de contribuírem com a maior superfície de drenagem da bacia – 48,2% e 36,8%, respectivamente –, são os estados que detêm os maiores índices de precipitação pluviométrica. Embora sejam grandes consumidores de água (em razão de suas atividades econômicas), são os estados com maior participação na produção de água da bacia hidrográfica.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco compõe-se de fragmentos de Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, além de biomas costeiros e insulares. O bioma predominante na bacia é o Cerrado, que recobre quase metade da área da bacia, de Minas Gerais ao oeste e sul da Bahia. A Caatinga predomina no nordeste baiano, onde as condições climáticas são mais severas. Parte da Mata Atlântica em Minas Gerais, em áreas de recarga de aquíferos, foi devastada por atividades agropecuárias e industriais, esta última para o fornecimento de lenha à indústria siderúrgica.

Estudo da ANA<sup>8</sup> comparou a área de cobertura vegetal remanescente em relação à área original do bioma na bacia do rio São Francisco, revelando os seguintes resultados: a) Caatinga – restam 51% da

---

<sup>8</sup> [http://arquivos.ana.gov.br/mapa/Ficha\\_RH\\_SF.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/mapa/Ficha_RH_SF.pdf)

área original; b) Cerrado – restam 55% da área original; e c) Mata Atlântica – restam 29% da área original. Portanto, praticamente metade da cobertura vegetal dos biomas da bacia foi removida.

Estratégia efetiva para a conservação dos biomas é a instituição de unidades de conservação e, indiretamente, a demarcação de terras indígenas na área da bacia hidrográfica. O estudo da ANA indica que, na bacia do rio São Francisco, unidades de conservação e terras indígenas somadas perfazem 11% de sua área total, percentual pouco representativo quando comparado aos 43,9% protegidos na Amazônia Legal. Outra ação importante para a conservação da biodiversidade, mas pouco observada na bacia, é a recuperação de áreas de preservação permanente nas margens dos cursos d'água, a qual permitiria a interligação dos ecossistemas, por meio de corredores ecológicos, além de benefícios associados à melhora da quantidade e qualidade da água.

Ressalte-se que 58% da área total do semiárido nordestino pertencem à bacia do rio São Francisco. Essa região apresenta balanço hídrico negativo, ou seja, a evapotranspiração é superior à precipitação pluviométrica, o que faz com que o solo e os corpos hídricos, sobretudo reservatórios, percam água para o ambiente.

A bacia do rio São Francisco possui uma significativa quantidade de reservatórios para geração hidrelétrica e para regularização de vazões. O potencial hidrelétrico instalado na bacia, em 2013, era de 10.708 MW, isto é, 12% do total instalado no País. Destacam-se, em termos de potencial outorgado, as usinas de Xingó (3.162 MW), Paulo Afonso IV (2.462 MW), Itaparica “Luiz Gonzaga” (1.479 MW) e Sobradinho (1.050 MW).

Apesar da expressiva capacidade de reservação de água, os principais reservatórios da bacia do rio São Francisco estão em níveis de água extremamente reduzidos, devido à escassez hídrica causada pela estiagem. A vazão defluente nos reservatórios de Sobradinho e Xingó foram reduzidas<sup>9</sup> para 550 m<sup>3</sup>/s (média diária), e esses reservatórios apresentavam volumes acumulados<sup>10</sup> de 2,71% e 7,78%, respectivamente em 30 de novembro de 2017.

Acerca dos usos de recursos hídricos, a demanda total dos usos consuntivos<sup>11</sup> na bacia do rio São Francisco é de 278,8 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando 9,8% da demanda nacional (ano-base 2010). A irrigação prepondera em relação aos demais usos, com a retirada de 213,7 m<sup>3</sup>/s, que corresponde a 77% do total de demandas. Em seguida, temos a demanda urbana, com 31,3 m<sup>3</sup>/s (11%), concentrada principalmente na Região Metropolitana de Belo Horizonte e a demanda industrial com 19,8 m<sup>3</sup>/s (7%). A demanda animal da região é de 10,2 m<sup>3</sup>/s (4%) e a rural, de 3,7 m<sup>3</sup>/s (1%).

Na figura abaixo (Figura 1), é possível visualizar o balanço hídrico quali-quantitativo da bacia do rio São Francisco em 2013. No balanço, é confrontada a oferta hídrica da bacia, considerados aspectos da quantidade e qualidade das águas, com as demandas hídricas para as variadas finalidades. As áreas em amarelo, vermelho e laranja estão em situação crítica, enquanto que a área em azul representa a situação satisfatória, em

<sup>9</sup> Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/1291-2017.pdf> Acesso em 4 de dezembro de 2017.

<sup>10</sup> Disponível em: [http://arquivos.ana.gov.br/saladesituacao/BoletinsDiarios/SF\\_01-12-2017.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/saladesituacao/BoletinsDiarios/SF_01-12-2017.pdf) Acesso em 4 de dezembro de 2017.

<sup>11</sup> Usos consuntivos: referem-se aos usos que retiram a água de sua fonte natural diminuindo suas disponibilidades, espacial e temporalmente.

que os usuários de recursos hídricos dispõem de água em quantidade e qualidade necessárias para as respectivas demandas.

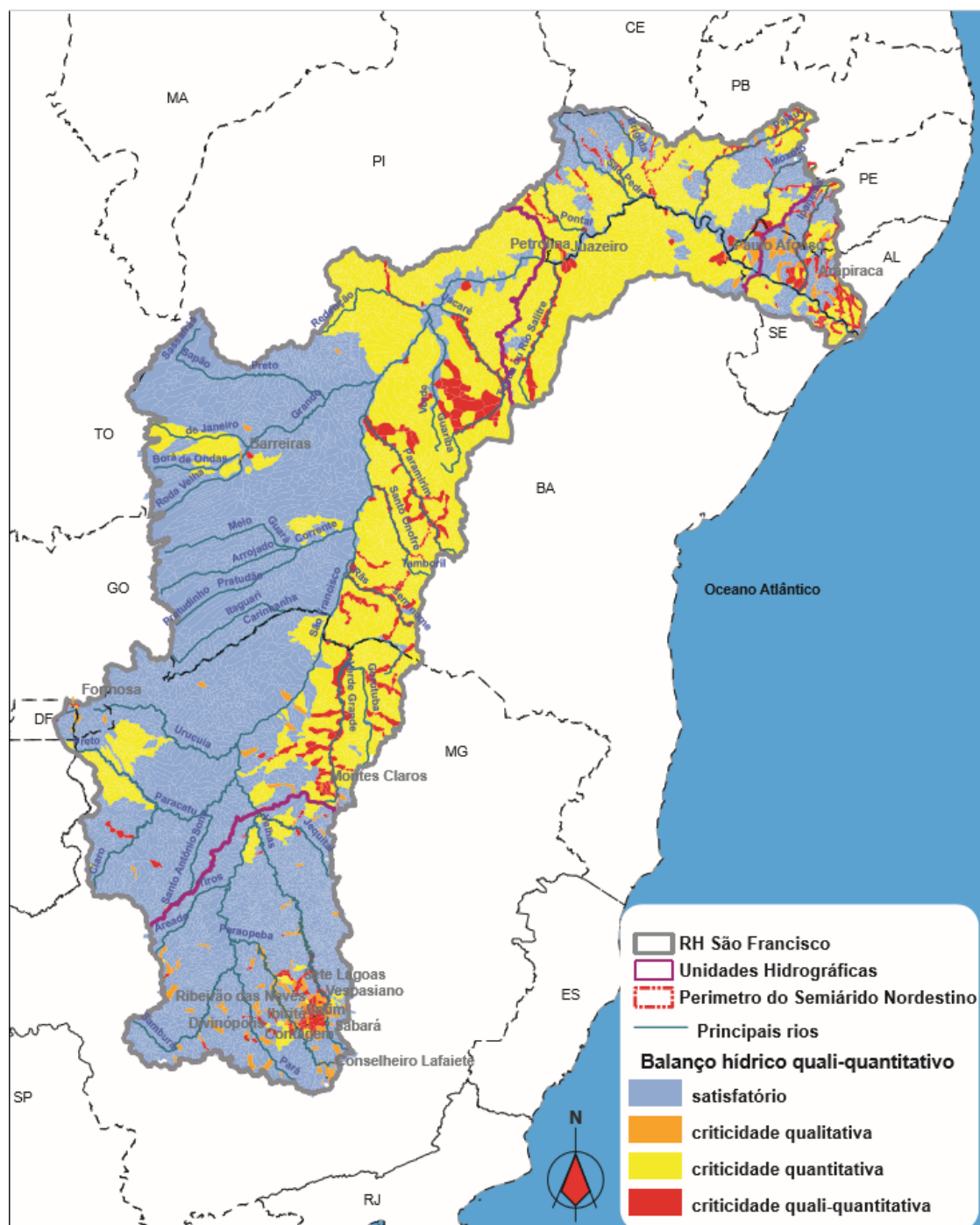


Figura 1 – Balanço hídrico quali-quantitativo na bacia do rio São Francisco.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> <http://conjuntura.ana.gov.br/docs/regioeshidrograficas.pdf>



Nos últimos anos, um novo desafio vem se somar às dificuldades históricas da região: as mudanças climáticas. De acordo com relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, em inglês), citado por Cirilo (2008), a maioria dos cenários de mudanças climáticas, no semiárido, sinalizam para: 1) aumento da evaporação nos corpos d'água – devido ao aumento da temperatura – e, conseqüentemente, redução do volume de água neles escoado; 2) redução da recarga dos aquíferos em até 70% até o ano 2050 e, portanto, da realimentação da vazão dos rios; 3) concentração do período chuvoso em ainda menor período de tempo e com redução da precipitação (cenário pessimista: aumento da temperatura de 2 a 4° C e 15% a 20% a menos de chuva; cenário otimista: 1 a 3° C mais quente, 10% a 15% de redução de chuva); 4) tendência de “aridização” da região, com a substituição da Caatinga por vegetação mais típica de regiões áridas, como as cactáceas.

Esses cenários de mudanças climáticas, somados à baixa capacidade de adaptação da região, tornam a região do semiárido (que possui 58% de sua área na bacia do rio São Francisco) altamente vulnerável ao fenômeno.

Além das mudanças climáticas, começa a operar o Projeto de Integração (ou transposição) do São Francisco, que destina parte das águas do Velho Chico para os Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Todos esses fatores prometem acirrar ainda mais o conflito pelo uso de recursos hídricos na bacia e, cada vez mais, o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco se impõe como iniciativa imprescindível para a sobrevivência da bacia hidrográfica e de sua população.

### **3.2.2. Aspectos relativos à gestão do programa**

O Decreto (sem número) de 2001 criou o Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, constituído de ações concebidas e executadas, de forma participativa e integrada, pelos governos federal, estaduais, municipais e do Distrito Federal e sociedade civil organizada (art. 1º).

Para a gestão do Projeto, o Decreto criou o Comitê Gestor do Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, responsável pelo planejamento, coordenação e controle das ações a serem desenvolvidas no âmbito de suas atribuições e especialmente as de natureza ambiental, no rio São Francisco (art. 2º, *caput*, do mesmo Decreto). Em seguida, estabelece que o Comitê será **coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA)**, por intermédio de sua Secretaria Executiva, com a participação da Secretaria de Recursos Hídricos do MMA, da Secretaria de Infraestrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional, da Agência Nacional de Águas, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e, ainda, das representações dos demais entes federados que integram a Bacia.

A criação do Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental só ocorreu posteriormente, em 2004. Sua coordenação ficou a cargo da Secretaria Executiva do Ministério do Meio Ambiente (MMA) de 2003 a 2007, conforme prescreve o Decreto de 2001.

Com a edição do Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007, o MMA foi reestruturado e o Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas foi movido da Secretaria Executiva para a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), especificamente para o recém-criado Departamento de Revitalização de Bacias (DRB).

De acordo com o Tribunal de Contas da União – TCU (2008), embora o MMA tenha sido oficialmente designado o coordenador do Programa de Revitalização Bacia do Rio São Francisco, outros órgãos ficaram responsáveis pela maior parte das ações, principalmente as estruturantes, caracterizadas pela elaboração de projetos e estudos necessários à execução de obras. A principal parceira na execução do Programa de Revitalização é a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco, Parnaíba, Itapecuru e Mearim (Codevasf), empresa pública vinculada ao Ministério da Integração (MI).

Como parceiros na execução do Programa, o intercâmbio de informações entre as duas instituições (MMA e Codevasf) deveria ser intenso. No entanto, o TCU indagou ao MMA e à Codevasf sobre a forma de participação do Ministério no planejamento e priorização dos investimentos realizados pela Codevasf no âmbito do Programa. A Codevasf respondeu que, embora o MMA fosse o coordenador do Programa, sua atuação se limitou a coordenar a elaboração do Plano Decenal, publicado em 2004, por meio da ANA, e constituir os Núcleos de Articulação do Programa (NAP), onde as ações e demandas foram discutidas à época.

Esse modelo de gestão do Programa de Revitalização foi alvo de críticas não só do Poder Público, mas também da sociedade civil, devido ao grande número de atores envolvidos (órgãos, entidades e empresas) e às dificuldades em sua coordenação. Nesse sentido, cabe registrar os insistentes pedidos do Sr. Anivaldo Miranda, Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco (CBHSF), para que houvesse uma reestruturação do Conselho Gestor da Revitalização, que teria como função melhorar a capacidade de articulação e de ação conjunta, no âmbito do Programa de Revitalização.

Miranda afirmou<sup>13</sup> em novembro de 2015, na ocasião do XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, que era necessária uma melhor gestão das águas no País, uma agenda estratégica para o São Francisco a médio e longo prazo, para pensar na lógica da oferta de água e não somente na demanda.

Após muita cobrança do CBHSF e do TCU, o Comitê Gestor do programa foi reestruturado pelo Decreto nº 8.834, de 9 de agosto de 2016. O Comitê Gestor é presidido pela Casa Civil da Presidência da República e sua secretaria-executiva é exercida pelo Ministério da Integração Nacional (MI). Nesse novo formato, a Casa Civil e o MI passam a ser as figuras centrais do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e, em contrapartida, o Ministério do Meio Ambiente perde o criticado posto de coordenador do Programa.

Na nova configuração, o Comitê Gestor passa a ser composto por dirigentes das seguintes instituições (art. 3º, § 1º, do Decreto):

- a) Casa Civil da Presidência da República (Presidência);
- b) Ministério da Integração Nacional (Secretaria-Executiva);
- c) Ministério da Fazenda;
- d) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- e) Ministério de Minas e Energia;
- f) Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão;
- g) Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações;
- h) Ministério do Meio Ambiente;
- i) Ministério das Cidades; e
- j) Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário;

---

<sup>13</sup> <http://cbhsaofrancisco.org.br/miranda-cobra-melhor-gestao-dos-recursos-hidricos-em-simposio-da-abrh/>

k) governador de cada estado onde se localiza a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; e

l) Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF.

De acordo com o art. 4º do Decreto, o Comitê Gestor deve se reunir no mínimo uma vez ao ano para aprovar o Relatório Anual das Atividades e o Planejamento para os doze meses subsequentes. Além disso, estabelece prazo de 90 dias para que o comitê defina seu regimento interno, o planejamento de atividades e o detalhamento de linhas de ação do Programa de Revitalização do São Francisco. Contudo, verifica-se que **até o momento, passados 16 meses, essas determinações não foram cumpridas. O Comitê Gestor sequer conseguiu fazer uma reunião de instalação.**

Por fim, observamos que a alteração no modelo de gestão, por meio de Comitê Gestor, não resolve, *per se*, os problemas de descoordenação do Programa. Diante de um cenário de baixa articulação e alta complexidade e complementariedade das ações, faz falta um coordenador do Programa com capacidade técnica, operacional e orçamentária para coordená-lo e para acompanhar o cumprimento das metas estabelecidas.

### **3.2.3. Avaliação da execução do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**

O Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco foi avaliado com base em Planos Plurianuais de 2012-2015 e de 2016-2019, documentos disponibilizados pelos órgãos executores do Programa, publicações do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, discussões desenvolvidas em audiências públicas da CMA e

acórdãos e relatórios de auditoria<sup>14</sup> do Tribunal de Contas da União sobre o Programa.

Antes de qualquer avaliação, é fundamental observarmos as metas estipuladas no Plano Plurianual (PPA) federal, período 2012-2015, para o **Objetivo 0665**, que representava “Promover a revitalização de bacias hidrográficas por meio de ações de recuperação, preservação e conservação que visem ao uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais e à melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade”.

As metas para esse Objetivo do PPA 2012-2015, foram as seguintes:

- Conservar e recuperar 6.000 hectares de solos, matas ciliares e áreas de nascentes;
- Reduzir os níveis de poluição hídrica em bacias críticas em 28.000 Kg DBO/Dia - média anual; e
- Revitalizar 60 sub-bacias (sendo 24 sub-bacias da região hidrográfica do rio São Francisco).

Associadas a essas metas, o PPA (2012-2015) previa quatro iniciativas:

02GZ - Despoluição de bacias hidrográficas;

02H1 - Preservação, conservação, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais em Bacias Hidrográficas;

---

<sup>14</sup> Principalmente, o Acórdão nº 1457/2012 – TCU – Plenário e o respectivo relatório de auditoria sobre o Programa de Revitalização do Rio São Francisco, com foco nas ações de recuperação e controle de processos erosivos

02H2 - Preservação, conservação, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais na Bacia do São Francisco (MMA); e

02H3 - Recuperação e Controle de Processos Erosivos em Municípios das Bacias do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf)

No PPA 2016-2019, o planejamento foi modificado substancialmente. Foi estabelecido o Objetivo 1027: “Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas”. Como metas, temos:

041X - Reduzir os níveis de poluição hídrica pela remoção de 72.000 toneladas de carga poluidora de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) lançadas nos rios, por meio do pagamento pelo esgoto tratado, no âmbito do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES). Órgão responsável: Ministério do Meio Ambiente.

0423 - Conservar e recuperar 8.000 hectares de solos, matas ciliares e áreas de nascentes no âmbito do Programa Produtor de Água. Órgão responsável: Ministério do Meio Ambiente.

Observa-se que a área a ser conservada e recuperada de solos, matas ciliares e nascentes cresce de 6.000 para 8.000 ha e passa a estar vinculada ao Programa Produtor de Água (vinculação não prevista no PPA anterior). Além disso, a meta de redução da DBO lançada nos rios mais do que dobrou, porém perdeu-se a unidade de referência dessa redução, que no PPA anterior era em Kg DBO/Dia considerando a média anual.

Quando passamos para as iniciativas, notamos que houve uma completa modificação e, a nosso ver, confusão do que deveria ser iniciativa e meta. Como iniciativas, o PPA 2016-2019 indica ações (ou programas) de revitalização destinadas a **dezessete bacias hidrográficas**: São Francisco, Parnaíba, Itapecuru, Mearim, Munim, Pindaré, Tocantins, Preguiça,

Maracazumé, Itaúnas, Paraíba do Sul, Itapecerica, Tucunduba, Doce, Bacanga, Anil e Laguna de Araruama<sup>15</sup>.

O PPA 2016-2019 indica também iniciativas que beneficiam bacias hidrográficas em geral, a saber: i) programas de recuperação de áreas de preservação permanente; ii) projetos-piloto de reúso e de uso racional da água; iii) monitoramento de ações prioritárias em bacias hidrográficas intensamente degradadas; iv) plano de ação de formação e capacitação em recursos hídricos para educadores ambientais, gestores e demais agentes; e v) reestruturação do Comitê Gestor do Programa de Revitalização do São Francisco.

Essas metas e iniciativas estabelecidas no PPA 2016-2019 estão muito aquém da capacidade de atuação da União na revitalização de bacias hidrográficas. Tal situação se comprova quando se toma como exemplo o programa de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco, que – embora exista há 13 anos – até o momento empreendeu esforços insuficientes reverter o quadro de degradação do São Francisco, conforme comprovado em auditoria do Tribunal de Contas da União. O que se observa é o contrário: a situação de escassez hídrica e de desequilíbrio ambiental na bacia se agrava a cada ano.

Outro aspecto que deve ser criticado é que o PPA 2016-2019, no Objetivo 1027, vincula as duas metas a dois programas instituídos e gerenciados pela ANA, PRODES e Programa Produtor de Água, desconsiderando uma série de outros programas que concorrem para a despoluição de bacias hidrográficas e para a recuperação da cobertura vegetal. Além disso, em seguida apresenta iniciativas que serviriam, na

---

<sup>15</sup> Com a dragagem do canal de Cabo Frio – RJ.



verdade, como metas para o cumprimento do Objetivo 1027, por exemplo as 17 bacias hidrográficas a serem revitalizadas, estabelecendo indicadores específicos. A nosso ver, a lógica desse instrumento de planejamento está invertida.

Com relação ao cumprimento das metas estabelecidas, deve-se adotar como referência o Acórdão nº 1457/2012 – TCU – Plenário e os monitoramentos de auditoria que têm sido executados por aquela Corte de Contas.

Na visão do TCU (2012), a meta do PPA 2012-2015 de conservar e recuperar 6.000 ha para todas as bacias hidrográficas do Brasil é excessivamente modesta, quando comparamos à meta prevista no PPA anterior (2008-2011), que previa recuperação 800.000 ha de microbacias do rio São Francisco. O PPA 2016-2019 não altera essa realidade, pois aumenta essa meta de recuperação para apenas 8.000 ha.

O Plano Integrado de Desenvolvimento Florestal Sustentável de Suporte ao Programa de Revitalização da Bacia do Rio São Francisco nos Estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e no Distrito Federal (PIDF-SF), publicado em abril de 2008, estimou que existem aproximadamente um milhão de hectares (1.000.000 ha) de áreas de preservação permanentes (APP) apenas nas margens dos rios e córregos nos estados de MG, BA, GO e no DF. Desse total, 70% (700.000 ha) necessitam ser recuperados. De acordo com o Plano<sup>16</sup>, são quase inexistentes as experiências exitosas que possam servir como modelos para um programa de recuperação de APP em larga escala na bacia do rio São Francisco.

---

<sup>16</sup> [http://www.cemac.ufba.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5&Itemid=3](http://www.cemac.ufba.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=3)

Na visão do TCU, a ausência de metas acuradas na condução do Programa de Revitalização pode ser identificada desde a elaboração do PPA 2007-2010. Tomando como exemplo o PPA 2008-2011, lembramos que a meta prevista era de recuperação de 800.000 hectares de microbacias do rio São Francisco, com orçamento de R\$ 387 milhões, e previsão de conclusão em 30 de junho de 2011.

De acordo com o diagnóstico do PIDF-SF, temos diversos modelos de recuperação de APPs e seus respectivos custos de implantação, com valores oscilando entre R\$ 2.690,10 e R\$ 10.000,00 por hectare recuperado, em empreendimentos com prazo de 18 anos de duração. O TCU estimou que, em um cálculo conservador, se utilizado o valor médio de R\$ 4.172,74 por hectare recuperado, a revitalização dos 800.000 hectares previstos no PPA 2008-2011 saltaria de R\$ 387 milhões para R\$ 3,4 bilhões.

A Lei Orçamentária Anual de 2017 não fugiu à regra, previu apenas duas ações para revitalização de bacias hidrográficas: 10ZW - Recuperação e Controle de Processos Erosivos em Municípios das Bacias do São e 20VR - Recuperação e Preservação de Bacias Hidrográficas. Para a primeira, foram alocados R\$ 18,5 milhões e para a segunda, R\$ 28,3 milhões, totalizando 46,8 milhões de reais. Trata-se de quantia insuficiente para atender a demanda das bacias hidrográficas, principalmente se considerarmos que o PPA 2016-2019 amplia para 17 o número de bacias a serem revitalizadas.

Por outro lado, o Plano Novo Chico, lançado em 2016, promete o investimento de 10 bilhões de reais em dez anos (2017-2026). Caso haja aplicação eficiente, o volume de recursos previsto poderá ajudar a responder melhor aos problemas associados à degradação da bacia. O Plano Novo Chico se desdobra em cinco eixos de atuação: saneamento, controle de

poluição e obras hídricas; proteção e uso de recursos naturais; economias sustentáveis; gestão e educação ambiental, e planejamento e monitoramento. Contudo, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco estima que será necessário investir na bacia, até 2025, R\$ 21,9 bilhões em ações de revitalização, sendo R\$ 19,3 bilhões para saneamento (esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana) e R\$ 2,6 bilhões na recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes.<sup>17</sup>

Dentre as diversas ações possíveis, merecem destaque os Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs). Os CRADs têm como objetivo promover a recuperação e a conservação da flora de áreas prioritárias da bacia do rio São Francisco, pesquisando e desenvolvendo técnicas de recuperação dos biomas da bacia, a fim de promover o reflorestamento em grande escala e recuperar parte da diversidade biológica.

Suas atividades compreendiam cultivo de sementes de espécies nativas, desenvolvimento de tecnologias para otimizar os sistemas de irrigação, adubação e produção de mudas, além de atividades de mobilização e sensibilização das comunidades envolvidas no projeto

Foram criados, em 2007, quatro CRAD, nos Municípios de Arcos (MG), Paracatu (MG), Arapiraca (AL) e Petrolina (PE), com financiamento do MMA e do MI e em parceria com universidades federais.

A multiplicação desses centros é estratégia fundamental para impulsionar a recomposição da cobertura vegetal e a recuperação de áreas

---

<sup>17</sup> COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025**. RF1 – Caderno de Investimentos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Setembro de 2016. Disponível em < [http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/wp-content/uploads/2015/04/RF1\\_Caderno\\_Investimentos\\_rev1\\_set2016.pdf](http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/wp-content/uploads/2015/04/RF1_Caderno_Investimentos_rev1_set2016.pdf) >. Acesso em 4/12/2017.

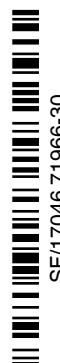
degradadas na bacia do rio São Francisco. Nesse sentido, cabe ao poder público, no âmbito do Plano Novo Chico, alocar recursos orçamentários suficientes para a criação e multiplicação desses Centros.

Contudo, a priorização da proteção e recomposição da vegetação nativa pode encontrar barreiras, pois o Programa de Revitalização historicamente tem priorizado outras ações, em especial a execução de obras de saneamento básico. Essa foi a conclusão a que chegou o TCU em sua auditoria operacional realizada em 2012, que resultou no Acórdão nº 1457/2012 – TCU – Plenário.

Além disso, o Tribunal verificou baixa execução orçamentária, alto percentual de inscrição em restos a pagar e reduzida execução financeira do Programa de Revitalização. Portanto, o pouco que é efetivamente investido não é direcionado a ações com potencial impacto sobre o volume de água disponível na Bacia.

Segundo o TCU, as iniciativas de recuperação e controle de processos erosivos receberem parcela modesta dos recursos empregados nas ações de revitalização, as atividades estão dispersas, sendo insuficientes para reverter o quadro de degradação da Bacia, pondo em risco os recursos hídricos devido ao assoreamento dos rios e ao comprometimento de mananciais.

O TCU criticou a ausência de indicadores claros e objetivos para o Programa de Revitalização. Os próprios órgãos executores não dispõem de informações a respeito dos impactos das atividades de recuperação e controle de processos erosivos na Bacia, prejudicando o planejamento das ações com consequente perda de recursos públicos e



desestimulando a participação da sociedade. Indicadores consistentes devem ser elaborados para medir a efetividade das ações de revitalização.

O TCU concluiu que não havia uma efetiva coordenação do PRSF, prejudicando o andamento do Programa. Apesar de todas as tentativas empreendidas para buscar um arranjo institucional adequado, as fragilidades apontadas pelo Plano Decenal, em 2004, persistem até os dias de hoje, com inúmeros organismos que tratam o desenvolvimento de forma desarticulada e setorial contribuindo para o agravamento das condições ambientais da bacia.

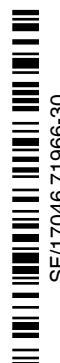
O acompanhamento do cumprimento do Acórdão nº 1457/2012 – TCU – Plenário tem sido feito pelo TCU por meio de auditorias de monitoramento. Em 2015, a primeira delas concluiu que “o MMA e a Codevasf não cumpriram plenamente nenhuma das recomendações presentes no Acórdão 1457/2012-TCU-Plenário”. A única providência adotada foi o encaminhamento de novo Plano de Ação pelo MMA, que segundo o TCU é insuficiente para atender as recomendações exaradas pelo Acórdão 1457/2012-TCU-Plenário.

Como resultado dessa auditoria de monitoramento<sup>18</sup>, foi exarado o Acórdão nº 3316/2015 – TCU – Plenário, que em resumo exige do **MMA**: i) plano de ação para instituir o Comitê Gestor de Programa; ii) plano de ação para fiscalização ambiental integrada na bacia do São Francisco; iii) política de provimento de alternativas econômicas para pequenos produtores obrigados por lei a recompor vegetação de áreas de preservação permanente; e iv) plano de ação referente à recuperação e ao controle de processos

---

<sup>18</sup> Disponível em:

<http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A151356F960151A200DB5839CC&inline=1> Acesso em 4 de dezembro de 2017.



erosivos no Programa de Revitalização. Solicita do **MMA** e da **CODEVASF**: i) indicação de fontes alternativas de financiamento ou outra alternativa em favor dos Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs); e ii) estudo sobre sustentabilidade do empreendimento de transposição e seus impactos. Requer que a **CODEVASF** apresente plano de ação que contemple: i) projetos que promovam soluções efetivas para a bacia do São Francisco; ii) iniciativas de sensibilização ambiental; iii) identificação de fontes de recursos para ações de recuperação e controle de processos erosivos; iv) rotinas de monitoramento de suas iniciativas, definição do escopo, de indicadores, atores e comunicação aos interessados por meio de relatórios.

Os planos de ação demandados pelo TCU não foram apresentados pela Codevasf e pelo MMA em suas participações em audiências públicas promovidas na Comissão de Meio Ambiente desta Casa. O Comitê Gestor do Programa de Revitalização, embora criado pelo Decreto nº 8.834, de 2016, não está operativo e cumprindo as funções para as quais foi criado, prejudicando a gestão e coordenação do Programa.

#### **3.2.4. Problemas em ações do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – Estudo de Caso**

Como apontado no item anterior, há vários problemas na execução do programa de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco, apontados inclusive por auditorias do TCU. Além de as iniciativas de recuperação e controle de processos erosivos terem recebido parcela modesta dos recursos empregados na revitalização, o que, na visão do TCU, coloca em risco os recursos hídricos devido ao assoreamento dos rios e o comprometimento dos mananciais, os poucos recursos destinados a esse tipo de ação foram mal-empregados.

Destacamos neste tópico um caso emblemático, por afetar justamente a região da nascente histórica do Velho Chico, localizada dentro de uma unidade de conservação (UC) de proteção integral, o Parque Nacional da Serra da Canastra, local que deveria gozar da maior proteção possível e para o qual deveria ser dispensado o máximo cuidado nas ações de revitalização. Esse caso não foi identificado nas auditorias do TCU, motivo pelo qual, aliado à relevância ambiental e simbólica da localidade afetada, optamos por fazer constar em destaque no presente relatório.

Em 2012 a Codevasf publicou edital da Concorrência nº 00065/2012-000 para execução de obras e serviços relativos à recuperação de estradas e acessos no Parque Nacional da Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas, no Estado de Minas Gerais. A licitação fez parte das ações de recuperação e controle de processos erosivos no âmbito do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Na ocasião as estradas de acesso ao Parque, bem como as estradas internas da UC estavam em precárias situações de conservação, com sistema de drenagem praticamente inexistente, o que estava causando problemas de assoreamento em nascentes e rios localizados dentro e fora do Parque.

A licitação foi realizada com base em projetos elaborados com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, no âmbito do Ministério da Integração Nacional (código PAC MI.00310), que consumiram R\$ 4.300.000,00 na sua elaboração.<sup>19</sup> Como resultado do certame foi firmado, em 29/4/2013, o contrato nº 0.038.00/2013 entre a Codevasf e a empresa GPO Gestão de Projetos e Obras Ltda., no valor de R\$ 51.376.733,46. Paralelamente a esse contrato a Codevasf firmou o contrato

---

<sup>19</sup> Conforme relatório sobre as ações de revitalização na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, publicado em julho de 2009 pelo MMA (pág. 128). Disponível em < [http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_drb/publicacao/152\\_publicacao24082009102422.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_drb/publicacao/152_publicacao24082009102422.pdf) > Acesso em 5/12/2017.

nº 0.145.00/2013 com a empresa Ecoplan Engenharia Ltda., no valor de R\$ 4.342.717,81 para execução de serviços de licenciamento ambiental e acompanhamento das condicionantes, bem como apoio à fiscalização e supervisão técnica do contrato da obra de recuperação de estradas e acessos do Parque Nacional da Serra da Canastra.

As obras consistiriam na recuperação das estradas e acessos numa extensão de 193,45 km, sendo 176,73 km de revestimento primário, 6 km em calçamento tipo bloquete no interior da UC, 8,12 km de acessos para pedestres e 2,6 km em calçamento tipo bloquete ligando a sede do município de São Roque de Minas à entrada do Parque Nacional.

As obras foram iniciadas em maio de 2013 e poucos meses após o seu início a Codevasf constatou diversas irregularidades na execução dos serviços por parte da GPO, empresa contratada, o que motivou a Notificação Extrajudicial de Fiscalização nº 1/2013 – Codevasf, de 22/8/2013, referente a vícios e defeitos construtivos dos serviços realizados na obra, em desconformidade com o edital e o contrato administrativo. A notificação alertava a empresa com relação aos danos ambientais e à inviabilização do acesso adequado ao Parque Nacional. Com o início do período chuvoso a empresa paralisou as obras sem corrigir os vícios construtivos. Os problemas na execução potencializaram os efeitos erosivos das chuvas, o que levou a uma situação caótica que resultou no fechamento do acesso ao Parque e na instalação de graves processos erosivos que culminaram em grave assoreamento dos cursos d'água existentes na região. As intervenções da GPO fizeram com que a situação ficasse muito pior do que estava antes das obras, ocasionando grave degradação na região da nascente histórica do rio São Francisco.



Em 12/12/2013 a GPO foi autuada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por causar dano ao Parque Nacional da Serra da Canastra (auto de infração nº 013968-A), com multa diária de R\$ 1.000,00, até que cessassem os danos causados ao Parque pela empresa. O Instituto também comunicou a Procuradoria da República no Município de Passos, por meio do Ofício nº 365/2013 – PNSC, de 12/12/2013, sobre o cometimento de crime ambiental por parte da GPO.

Em 27 de fevereiro de 2014 a Codevasf encaminhou a Carta nº 08/2014-AR à empresa GPO, informando a constatação das seguintes irregularidades:

1. Execuções de limpeza, alargamento de estradas, taludes de corte e aterro sem o devido direcionamento e apoio de topografia;
2. Contaminação do material que seria e foi utilizado para aterro de greide da estrada ou talude em aterro;
3. Serviços topográficos inadequados e em desconformidade ao projeto;
4. Falta de planejamento da empresa, apesar de grandes frentes de serviços liberadas, gerando improdutividade e atraso no cronograma por responsabilidade da contratada;
5. Solicitação de aditivo à Codevasf para aquisição de cascalho, que já estava contemplado nas composições de custos da proposta financeira da empresa em relação ao serviço de



escavação e carga de material de jazida, inclusive com valores de aquisição e indenização pelo material;

6. Recusa, por parte da GPO, de utilizar jazida indicada pela fiscalização para execução dos serviços;
7. Ações e serviços executados que descaracterizaram premissas de projetos, sem autorização da fiscalização;
8. Execução de serviços de terraplenagem sem notas de serviços ou sem a devida aprovação ou autorização da fiscalização;
9. Execução de serviços à base de concretos com resistência abaixo do especificado em projeto;
10. Execução de bueiros em desconformidade ao projeto, bem como com qualidade inferior à prevista nas especificações e técnicas da boa engenharia;
11. Realização de aterros com grau de compactação inferior ao previsto em projeto e especificações, bem como espessuras de camadas superiores às permitidas e tecnicamente inadequadas;
12. Execução inadequada de serviços de terraplenagem que geraram erosões com carreamento de materiais aos córregos, promovendo dano ambiental;
13. Inexecução do desmonte de rocha conforme especificação em projeto;



#### 14. Execução de terraplenagem sem prévia execução da drenagem que protegeria os aterros e cortes.

Diante das irregularidades constatadas, a Codevasf aplicou à GPO sanções previstas na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que consistiram na glosa de serviços no valor de R\$ 65.690,35, multas que totalizaram R\$ 5.197.020,77, rescisão unilateral do contrato e suspensão temporária de participação em licitações e impedimento de contratar com a Codevasf pelo prazo de dois anos. Além disso, a Codevasf desautorizou a contratada a executar quaisquer serviços na obra após o dia 28/2/2014. As obras foram paralisadas com 4% de execução do contrato da GPO e com 1% de execução do contrato da Ecoplan (fiscalização e supervisão técnica). A GPO teria recebido cerca de R\$ 1 milhão pelos serviços executados enquanto executou a obra.

Em março de 2015 a estrada de acesso ao Parque Nacional da Serra da Canastra permanecia intransitável.<sup>20</sup> Em abril de 2015 a Justiça Federal determinou o bloqueio dos bens da GPO e de seus administradores para assegurar a recuperação dos gravíssimos danos ambientais causados à unidade de conservação.<sup>21</sup>

No período de 22/7 a 13/8/2015 a Controladoria-Geral da União (CGU) realizou trabalhos de campo que subsidiaram auditoria na Codevasf, constante do Relatório nº 2015.03879, referente ao exercício de 2014.<sup>22</sup> A equipe de auditoria oficiou a Codevasf para que

<sup>20</sup> <http://g1.globo.com/mg/centro-oeste/noticia/2015/03/estrada-de-acesso-ao-parque-nacional-da-canastra-continua-intransitavel.html> Acesso em 5/12/2017.

<sup>21</sup> <http://www.prmg.mpf.mp.br/imprensa/noticias/meio-ambiente/bloqueados-bens-de-empresa-responsavel-por-obras-no-parque-da-serra-da-canastra> Acesso em 5/12/2017.

<sup>22</sup> Relatório disponível em < <https://auditoria.cgu.gov.br/download/7453.pdf> > Vide páginas 92 e 93. Acesso em 5/12/2017.

informasse sobre a rescisão do Contrato nº 0.038.00/2013, a aplicação de penalidades e as medidas adotadas para a retomada dos serviços, bem como as providências adotadas em virtude da paralisação do Contrato nº 0.145.00/2013.

Em resposta, a Codevasf apresentou a seguinte manifestação:

O contrato com a GPO foi rescindido unilateralmente e aplicada as penalidades de multa e suspensão de licitar e contratar com a Codevasf. A aplicação da multa está em curso. Anexo I.

Foi autorizado e contratado (sic) os serviços de recuperação mínima e provisória da trafegabilidade da estrada de acesso ao Parque Nacional da Serra da Canastra. Anexo II.

Foi autorizada a contratação da elaboração do projeto de reabilitação e correções de erosões da estrada principal do Parque Nacional da Serra da Canastra. Anexo III.

Considerando a rescisão unilateral do contrato n.º 0.030.00/2013 celebrado com a GPO, não há o que se falar em nova interrupção ou outra providência. Caso a Sepac/MPOG autorize o retorno do empreendimento, será verificada a necessidade da continuidade do contrato da Ecoplan ou celebração de outro.

Diante da resposta da Codevasf, a equipe de auditoria da CGU concluiu que

a Codevasf vem tomando providências no sentido de concluir os serviços anteriormente paralisados, inclusive com aplicação de penalidades à primeira empresa contratada e contratação de nova empresa para execução de recuperação mínima das obras.

Apesar de todas as sanções sofridas pela empresa GPO e das alegações da Codevasf, a situação no Parque Nacional da Serra da Canastra e na região das nascentes do rio São Francisco permanece dramática. A cada período chuvoso os processos erosivos se acentuam. Além disso o turismo ambiental, uma das importantes fontes de receita dos seis municípios abrangidos pelo Parque Nacional (Capitólio, Delfinópolis, Sacramento, São

João Batista do Glória, São Roque de Minas e Vargem Bonita) e de municípios localizados em seu entorno, como Piumhi, está seriamente comprometido, pois os altos índices de precipitação na região coincidem com meses de grande visitação ao Parque (dezembro e janeiro). A precária condição das estradas muitas vezes obriga a administração da UC a declarar o fechamento do acesso, o que prejudica toda a cadeia produtiva do turismo, que inclui ampla rede de meios de hospedagem. Portanto, percebe-se que a situação relatada implicou não apenas graves prejuízos ambientais, mas também econômicos.

A situação das estradas também torna o Parque vulnerável aos incêndios florestais, pois as equipes da unidade têm extrema dificuldade de acesso para a execução de medidas preventivas e para o combate ao fogo, muito comum na região nos meses de seca (julho a setembro).

Muito recentemente, em 4/7/2017, foi realizada nova vistoria no Parque, a pedido do Ministério Público Federal, que culminou com a elaboração do Laudo Técnico de Vistoria nº 01/2017/VPF-PNSC, elaborado por analista ambiental do Instituto Chico Mendes. O laudo constata que permanecem problemas em canais de drenagem e aterros, quedas de barreiras, carreamento de material particulado para os cursos d'água e péssimas condições de tráfego. O mencionado documento conclui afirmando que até a data da vistoria

os trabalhos de reparo na estrada de acesso à portaria 01 do Parque Nacional da Serra da Canastra não foram realizados de forma a garantir o tráfego estável e seguro naquela estrada. Os danos ambientais persistem e se avolumam com o decorrer do tempo.

Não se pode falar em execução de recuperação mínima das obras, pois essas medidas são paliativas e não resolvem o problema, ao

contrário, implicam gastos ineficazes. Urge, portanto, que a Codevasf promova nova licitação para contratação de empresa que execute o objeto inicial previsto na Concorrência nº 00065/2012-000, bem como as reparações que corrijam os danos causados pela GPO, acionando a empresa, se for o caso, pelos prejuízos causados. É necessário lembrar que os recursos aprovados no âmbito do programa de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco para essa obra (cerca de 55 milhões de reais), não foram utilizados, à exceção de cerca de um milhão de reais que foi efetivamente pago à GPO. É preciso que o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão autorize a retomada do empreendimento com a maior brevidade possível, pois trata-se de necessidade emergencial que não pode, contudo, ser sanada com ações de caráter paliativo. É importante ainda que o TCU promova auditoria ou fiscalização com foco específico nos problemas de execução das obras no Parque Nacional da Serra da Canastra.

#### **4. Programa Produtor de Água**

Em meio à escassez de ações positivas relacionadas às políticas públicas de revitalização de bacias hidrográficas, entendemos por bem mencionar, de maneira destacada, o Programa Produtor de Água da ANA, considerado um experiência bem-sucedida.

O Programa Produtor de Água é assim definido pela ANA:

Desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA, o Programa Produtor de Água tem como foco o estímulo à política de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA – voltados à proteção hídrica no Brasil. Para tanto, o programa apoia, orienta e certifica projetos que visem a redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da qualidade, a ampliação e a regularização da oferta de água em bacias hidrográficas de importância estratégica para o País.

Esses projetos, de adesão voluntária, são voltados a produtores rurais que se proponham a adotar práticas conservacionistas em suas

terras com vistas à conservação de solo e água. Como os benefícios advindos das práticas implementadas ultrapassam as fronteiras das propriedades rurais, beneficiando os demais usuários da bacia, os projetos preveem a remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade.

Trata-se de um Programa moderno, alinhado com a tendência mundial de pagamento por serviços ambientais e perfeitamente ajustado ao princípio do provedor-recebedor, largamente adotado na gestão de recursos hídricos, que prevê bonificação aos usuários que geram externalidades positivas em bacias hidrográficas.

O referido Programa prevê o apoio técnico e financeiro para o estabelecimento de arranjos que viabilizem o pagamento por serviços ambientais e a execução de ações em diversos projetos espalhados por vários estados brasileiros. Entre as ações elegíveis estão a construção de terraços e de bacias de infiltração, readequação de estradas vicinais, recuperação e proteção de nascentes, reflorestamento das áreas de proteção permanente e reserva legal, saneamento ambiental, entre outros.

A remuneração aos produtores rurais será sempre proporcional ao serviço ambiental prestado e dependerá de prévia inspeção na propriedade. Além disso, para serem contemplados com a marca “Produtor de Água”, todos os projetos de PSA devem obedecer a uma série de condicionantes e diretrizes estabelecidas pela ANA, tais como:

- sistema de monitoramento dos resultados, que visa quantificar os benefícios obtidos com sua implantação;
- estabelecimento de parcerias;
- assistência técnica aos produtores rurais participantes;
- práticas sustentáveis de produção e
- bacia hidrográfica como unidade de planejamento.<sup>23</sup>

Apesar de sua abrangência pontual e restrita e de não ser propriamente um programa que se autodenomina como de revitalização de bacias hidrográficas, talvez o Programa Produtor de Água seja, na atualidade, o único programa da União a ter sucesso na revitalização de bacias, ainda que focado em micro bacias e na recuperação de nascentes. A figura 2 apresenta a localização dos poucos projetos que estão em andamento no âmbito do programa.

<sup>23</sup> <http://produtordeagua.ana.gov.br/> (Acesso em 16/11/2017).





sedimentos) e saneamento rural (com instalação de fossas sépticas ou estruturas similares).

Os selecionados deverão contribuir com contrapartida financeira para as ações e se comprometem a implementar sistemas de pagamento por serviços

Os projetos de Brasil Novo (PA), São José dos Campos (SP) e Santa Teresa (ES), por terem obtido as maiores pontuações, serão os primeiros a receber os recursos. Eles receberão, respectivamente, R\$ 959,6 mil, R\$ 893,6 mil e R\$ 962,1 mil para realizar as ações previstas em seus projetos. Os demais 33 projetos classificados formarão um banco de projetos durante três anos, que poderá receber recursos, desde que haja disponibilidade orçamentária e financeira da ANA. Participaram da seleção órgãos e entidades da administração direta e indireta municipal, estadual e distrital, além de consórcios públicos de todo o País.

**Tabela1: Resultado final do Chamamento Público 001/2017/ANA, por ordem de classificação.**

Número da Proposta	Proponente	UF	Nota	Valor (R\$)	% APP(*)	Classif Final
082272/2017	MUNICIPIO DE BRASIL NOVO	PA	225	959.626,80		1
083894/2017	MUNICIPIO DE SAO JOSE DOS CAMPOS	SP	215	893.666,00		2
082988/2017	MUNICIPIO DE SANTA TERESA	ES	210	962.137,00		3
082325/2017	MUNICIPIO DE RESENDE	RJ	185	985.866,85		4
084337/2017	MUNICIPIO DE BREJETUBA	ES	175	875.456,20		5
080693/2017	CONSORCIO INTERMUNICIPAL RIBEIRAO LAJEADO	SP	160	695.290,85	49,12	6
082832/2017	SERVICO AUTONOMO DE AGUA E ESGOTO - PIUMHI	MG	160	1.000.000,00	33,21	7
083554/2017	MUNICIPIO DE PASSOS	MG	160	1.000.000,00	32,94	8
083794/2017	MUNICIPIO DE PIRACAIA	SP	155	841.743,30		9
082690/2017	MUNICIPIO DE SAO JOAQUIM DE BICAS	MG	145	466.300,00	66,26	10
084218/2017	MUNICIPIO DE CAPITOLIO	MG	145	1.000.000,00	19,05	11
079297/2017	MUNICIPIO DE LIMEIRA	SP	140	800.000,00		12
082737/2017	MUNICIPIO DE NOVA SERRANA	MG	135	984.108,86	82,85	13

083848/2017	MUNICIPIO DE FORMIGA	MG	135	545.249,60	53,67	14
084199/2017	MUNICIPIO DE FREI GASPAR	MG	130	330.000,00	81,78	15
082653/2017	MUNICIPIO DE TAPIRA	MG	130	1.000.000,00	43,24	16
083728/2017	MUNICIPIO DE UBA	MG	130	998.389,14	41,82	17
084212/2017	MUNICIPIO DE VITORIA DA CONQUISTA	BA	125	396.000,00		18
084314/2017	MUNICIPIO DE BELO ORIENTE	MG	120	977.887,89	100,00	19
084252/2017	PREFEITURA MUNICIPAL DE ALEGRE	ES	120	155.941,50	13,22	20
083031/2017	MUNICIPIO DE CAMPINAS	SP	120	402.228,00	0,00	21
084292/2017	MUNICIPIO DE TEOFILO OTONI	MG	115	264.486,00		22
082680/2017	NEPOMUCENO PREFEITURA	MG	110	313.000,00		23
083855/2017	MUNICIPIO DE NOVA IBIA	BA	105	147.000,00	79,59	24
084223/2017	MUNICIPIO DE MOGI DAS CRUZES	SP	105	928.969,39	0	25
083854/2017	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMAQUA RS	RS	100	645.000,00	87,9	26
082048/2017	PRESIDENTE TANCREDO NEVES PREFEITURA	BA	100	147.000,00	79,59	27
083502/2017	MUNICIPIO DE JUNDIAI	SP	100	874.750,03	25,72	28
084261/2017	MUNICIPIO DE MONTES CLAROS	MG	95	997.863,50		29
084211/2017	MUNICIPIO DE JUATUBA	MG	90	724.970,00	60,95	30
084330/2017	MUNICIPIO DE CRATO	CE	90	806.850,00	43,84	31
084154/2017	MUNICIPIO DE CAMANDUCAIA	MG	90	763.000,00	23,59	32
081881/2017	MUNICIPIO DE DOUTOR MAURICIO CARDOSO	RS	90	995.892,40	14,39	33
083814/2017	MUNICIPIO DE ITABIRITO	MG	85	878.229,00		34
083900/2017	SERVICO AUTONOMO DE AGUA E ESGOTO - OLIVEIRA	MG	80	715.961,36	92,13	35
084040/2017	MUNICIPIO DE ATILIO VIVACQUA	ES	80	666.230,40	0	36

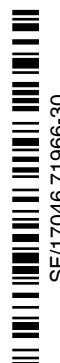
Como resultados, o Programa Produtor de Água contemplou, desde 2001, ano de seu lançamento, 80 projetos, aplicando R\$ 120.000.000,00 entre recursos da ANA e de parceiros, sendo R\$ 25.000.000,00 destinados a 2.000 produtores rurais a título de pagamento por serviços ambientais (PSA). O Programa promoveu intervenções em 400.000 hectares, sendo 40.000 hectares de áreas degradadas recuperadas. São números modestos em termos de abrangência se considerarmos os 16 anos de existência do programa. Entretanto, os projetos contemplados foram exitosos, indicando que o programa deve ser ampliado, com aumento de seu orçamento e área de abrangência, de modo a conferir à iniciativa escala de política pública em nível nacional.

## 5. Programas e ações orçamentários

No âmbito das bases orçamentárias, o tema da revitalização de bacias hidrográficas consta, no PPA 2016-2019 (Plano Plurianual da União para o período de 2016 a 2019, Lei nº 13.249, de 13 de janeiro de 2016), do programa 2084, Recursos Hídricos. Segundo o objetivo 1027, uma das finalidades deste programa é “Promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias hidrográficas”. Em associação a este objetivo, identificamos as ações orçamentárias por meio das quais a revitalização de bacias hidrográficas vem sendo executada de 2016 para cá. São elas:

<b>Em 2016</b>	
10ZW	Recuperação e Controle de Processos Erosivos em Municípios das Bacias do São Francisco, do Parnaíba, do Itapecuru e do Mearim
20VR	Recuperação e Preservação de Bacias Hidrográficas
101P	Recuperação e Preservação da Bacia do Rio São Francisco
142D	Estruturação e Consolidação de Comissões Gestoras, Associações de Usuários de Água, em Reservatórios Federais na Região Semiárida
<b>Em 2017</b>	
10ZW	Recuperação e Controle de Processos Erosivos em Municípios das Bacias do São Francisco, do Parnaíba, do Itapecuru e do Mearim
20VR	Recuperação e Preservação de Bacias Hidrográficas

A partir da identificação dessas ações, foi possível confeccionar as tabelas que seguem. Todas as informações foram extraídas do sistema Siga Brasil, e as consultas foram realizadas no início do mês de dezembro de 2017. As tabelas trazem colunas com os valores da execução orçamentária. Da esquerda para a direita, a primeira coluna com valores refere-se aos montantes autorizados nas leis orçamentárias ou em créditos adicionais.



Depois, são mostrados os valores empenhados<sup>24</sup> à conta do orçamento do ano. Em seguida, a coluna “RP Inscrito” refere-se ao estoque de restos a pagar (RP) inscritos em cada ano. As despesas inscritas em restos a pagar correspondem aos valores empenhados, em um certo exercício financeiro, mas não pagos até o dia 31 de dezembro desse mesmo exercício. Constituem-se, dessa forma, em compromissos assumidos à conta dos orçamentos de anos anteriores, compromissos esses que serão honrados, conforme a execução orçamentária, nos anos seguintes. Finalmente, a última coluna demonstra os valores pagos à conta do orçamento do ano mais aqueles pagos à conta de restos a pagar.

**2016, revitalização de bacias hidrográficas, órgãos e UOs** **R\$**

Órgão	UO	Autorizado	Empenhado	RP Inscrito	Pago + RP Pago
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA - CODEVASF	49.274.849	47.430.370	40.526.060	9.943.451
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS	80.000	448	-	448
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - ADMINISTRAÇÃO DIRETA	13.704.529	362.537	652.557	702.472
		<b>63.059.378</b>	<b>47.793.354</b>	<b>41.178.617</b>	<b>10.646.371</b>

Fonte: Siga Brasil, 5/12/2017.

**2017, revitalização de bacias hidrográficas, órgãos e UOs** **R\$**

Órgão	UO	Autorizado	Empenhado	RP Inscrito	Pago + RP Pago
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL	COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA - CODEVASF	16.740.000	8.008.553	74.627.186	9.860.067
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - ADMINISTRAÇÃO DIRETA	21.131.760	297.889	290.928	260.628
	<b>Soma:</b>	<b>37.871.760</b>	<b>8.306.442</b>	<b>74.918.113</b>	<b>10.120.694</b>

Fonte: Siga Brasil, 5/12/2017.

Na tabela anterior, são mostrados os valores totais da execução orçamentária relacionada à revitalização de bacias hidrográficas por órgãos

<sup>24</sup> De acordo com o art. 58 da Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964, “O empenho de despesa é o ato emanado de autoridade competente que cria para o Estado obrigação de pagamento pendente ou não de implemento de condição”. Ainda segunda a lei, “O empenho da despesa não poderá exceder o limite dos créditos concedidos” (ou seja, não poderá exceder os valores autorizados).

e unidades orçamentárias (UOs) em 2016 e em 2017. Nesses dois anos, em linhas gerais, essa política pública esteve concentrada no Ministério da Integração Nacional, mais especificamente na Codevasf. Porém, olhando apenas para as dotações autorizadas, verifica-se uma inversão em 2017, ocasião em que houve um aumento substancial nas dotações do Ministério do Meio Ambiente e uma redução expressiva no caso do Ministério da Integração Nacional. De toda sorte, até o momento, o volume de pagamentos efetuados no corrente exercício financeiro é similar ao observado para 2017.

**2016, revitalização de bacias hidrográficas, UF R\$**

UF	Autorizado	Empenhado	RP Inscrito	Pago + RP Pago
MA	9.123.568	7.279.090	-	-
BA	28.744.144	28.744.144	-	-
NACIONAL	24.191.666	10.770.120	41.178.617	10.607.027
PE	1.000.000	1.000.000	-	39.344
	<b>63.059.378</b>	<b>47.793.354</b>	<b>41.178.617</b>	<b>10.646.371</b>

Fonte: Siga Brasil, 5/12/2017.

**2017, revitalização de bacias hidrográficas, UF R\$**

UF	Autorizado	Empenhado	RP Inscrito	Pago + RP Pago
AC	259.768	-	-	-
BA	-	-	28.744.144	1.042.440
CE	619.538	-	-	-
MA	500.000	-	7.279.090	773.656
MG	7.094.014	-	-	-
NACIONAL	25.538.269	8.306.442	37.934.223	8.278.943
PE	-	-	960.656	25.655
PR	3.600.633	-	-	-
SP	259.538	-	-	-
<b>Soma:</b>	<b>37.871.760</b>	<b>8.306.442</b>	<b>74.918.113</b>	<b>10.120.694</b>

Fonte: Siga Brasil, 5/12/2017.

Nas duas tabelas que evidenciam a execução orçamentária por unidade da federação (UF), chama atenção a concentração de recursos no localizador genérico “nacional”. Em 2016, parte expressiva das dotações autorizadas encontrava-se destinada para a Bahia, o que não ocorreu em

2017. Neste ano, a execução de revitalização de bacias hidrográficas nesse estado ficou por conta dos restos a pagar.

2016, revitalização de bacias hidrográficas, GNDs				R\$
GND	Autorizado	Empenhado	RP Inscrito	Pago + RP Pago
INVESTIMENTOS	62.631.841	47.445.370	40.529.160	9.961.551
OUTRAS DESPESAS CORRENTES	427.537	347.985	649.457	684.820
<b>Soma:</b>	<b>63.059.378</b>	<b>47.793.354</b>	<b>41.178.617</b>	<b>10.646.371</b>

Fonte: Siga Brasil, 5/12/2017.

2017, revitalização de bacias hidrográficas, GNDs				R\$
GND	Autorizado	Empenhado	RP Inscrito	Pago + RP Pago
INVESTIMENTOS	34.089.642	8.008.553	74.627.186	9.860.067
OUTRAS DESPESAS CORRENTES	3.782.118	297.889	290.928	260.628
<b>Soma:</b>	<b>37.871.760</b>	<b>8.306.442</b>	<b>74.918.113</b>	<b>10.120.694</b>

Fonte: Siga Brasil, 5/12/2017.

Finalmente, no que toca ao grupo de natureza de despesa (GND), as duas últimas tabelas deixam claro que o grosso dos recursos destinados à revitalização de bacias hidrográficas diz respeito a investimentos. A parcela destinada a outras despesas correntes (custeio) é bastante diminuta em relação ao total.

Percebe-se que diante dos desafios relacionados à revitalização de bacias brasileiras, discutidos ao longo deste relatório, a disponibilidade de recursos orçamentários para fazer frente a esses desafios é insuficiente, resultando em baixa efetividade da política pública relativa ao tema.

## 6. Audiências Públicas Realizadas na CMA

**03/10/2017** – Tema: A efetividade das ações de revitalização de bacias hidrográficas e a participação social.

Participantes: Sr. Oscar de Moraes Cordeiro Netto, da Universidade de Brasília; Sr. Junnius Marques Arifa, do Tribunal de Contas da União; Sra.

Larissa Alves da Silva Rosa, do Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco.

**17/10/2017** – Tema: Programas de revitalização de bacias hidrográficas brasileiras: avaliação e perspectivas.

Participantes: Sr. Irani Braga Ramos, do Ministério da Integração Nacional; Sr. Fabrício de Sousa Líbano da CODEVASF; Sra. Larissa Alves da Silva Rosa do Ministério do Meio Ambiente; e Sr. Humberto Cardoso Gonçalves, da Agência Nacional de Águas.

**31/10/2017** – Tema: Estado da arte da revitalização de bacias hidrográficas.

Participantes: Sr. Apolo Heringer Lisboa, da Universidade Federal de Minas Gerais e Sra. Tatiana Heid Furley do Instituto Aplysia.

## **7. Considerações Finais**

A avaliação de política pública de revitalização de bacias hidrográficas, desenvolvida pela CMA no ano de 2017 e consolidada neste relatório, demonstra que permanece, na prática, a existência de um único programa federal voltado a revitalização de bacia hidrográfica, que é o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, apesar de haver no PPA 2016-2019 previsão de investimentos em revitalização de outras dezesseis bacias hidrográficas.

Constata-se que praticamente não houve avanço nos resultados do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco em relação à avaliação realizada por esta CMA no ano de 2015. Os recursos disponibilizados continuam insuficientes para a reversão do quadro de degradação da bacia. Essa situação é mais grave no atual contexto de escassez hídrica pelo qual passa o Nordeste brasileiro e o baixo desempenho

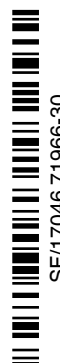
do programa de revitalização pode comprometer o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, que começou a entrar em operação neste ano.

A comparação com experiências internacionais de revitalização de bacias demonstra que o Brasil está muito atrasado na arte da recuperação de rios e suas bacias. Algumas experiências brasileiras exitosas e de baixo custo, como os casos dos rios das Velhas e Mangaraí, que foram desenvolvidas em bacias que não estão sob a gestão da União, devem servir de modelo para o desenvolvimento de outros projetos de revitalização, especialmente em afluentes de rios federais, pois podem contribuir para a melhoria da qualidade ambiental dos grandes rios do nosso país.

O anúncio, por parte do Ministério do Meio Ambiente, de investimentos na revitalização da bacia hidrográfica do rio Taquari demonstra que há indícios de maior preocupação do poder público federal com a expansão de ações de revitalização de outras bacias hidrográficas, além da bacia do São Francisco. Entretanto, é necessário que os programas de revitalização sejam estruturados com fortes arranjos institucionais e com modelos de gestão bem definidos, para que os recursos não sejam mal aplicados.

É desejável que o Programa Produtor de Água da ANA, que é uma iniciativa pontual, porém bem-sucedida, seja expandido em termos de abrangência geográfica e de orçamento.

A análise dos programas e ações orçamentários demonstra que os recursos atualmente disponibilizados no orçamento da União para revitalização de bacias hidrográficas são insuficientes para fazer frente às





necessidades do país, dadas as demandas por recuperação de matas ciliares e tratamento de esgotos, por exemplo, em diversas bacias brasileiras.

Oferecemos, no próximo tópico, recomendações para órgãos e entidades da administração federal, fundamentadas nos resultados encontrados nesta avaliação, no sentido de contribuir para a melhor gestão das políticas públicas de revitalização de bacias hidrográficas sob a responsabilidade da União.

Apresentamos ainda, no anexo, as referências bibliográficas que subsidiaram a presente avaliação.

## 8. Recomendações

Com fundamento nas informações apresentadas neste relatório, apresentamos as seguintes **recomendações** no sentido de fortalecer os programas de revitalização de bacias hidrográficas:

### À Casa Civil da Presidência da República:

1. Que o Comitê Gestor do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRSF) seja instalado de fato e que comece a produzir os resultados previstos no Decreto nº 8.834, de 9 de agosto de 2016;
2. Que o Comitê Gestor do PRSF elabore, implante e acompanhe indicadores que sejam capazes de medir a efetividade das ações do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São

Francisco, notadamente as voltadas à recuperação e ao controle de processos erosivos, já que o desenho atual impossibilita a avaliação de resultados parciais;

3. Que o Comitê Gestor do PRSF inclua, nas ações de recuperação e controle de processos erosivos, iniciativas concomitantes de sensibilização ambiental, tanto nas escolas quanto nas propriedades rurais.

Ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão:

4. Elevar o montante de recursos reservados aos programas de revitalização de bacias hidrográficas nas Leis Orçamentárias Anuais e nos Planos Plurianuais;
5. Autorizar a retomada do empreendimento referente à execução de obras e serviços de recuperação de estradas e acessos, bem como de contenção de processos erosivos no Parque Nacional da Serra da Canastra, objeto dos contratos n<sup>os</sup> 0.038.00/2013 e 0.145.00/2013 da Codevasf, que foram alvo de problemas causadores da paralização das obras, implicando graves danos ambientais e econômicos à unidade de conservação e a comunidade de seu entorno.

Ao Ministério do Meio Ambiente:

6. Priorizar investimentos na recomposição da vegetação nativa de Áreas de Preservação Permanente de nascentes, matas ciliares e veredas, bem como na prevenção e controle de processos erosivos por meio de técnicas de conservação do solo, como



terraceamento, barraginhas, recuperação de áreas degradadas, entre outras;

7. Desenvolver e implementar programa de revitalização da bacia hidrográfica do rio Taquari, nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul;
8. Acelerar a publicação de edital para a aplicação de recursos de conversão de multas ambientais em projetos de recuperação da bacia hidrográfica do rio Taquari, nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul;
9. Fomentar ações de revitalização de rios e bacias hidrográficas utilizando as técnicas de renaturalização, nos moldes do projeto ReNaturalize, desenvolvido no rio Mangaraí, no Estado do Espírito Santo.

Aos Ministérios do Meio Ambiente e da Integração Nacional:

10. Que sejam instalados Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD) nas bacias hidrográficas brasileiras mais impactadas, a fim de viabilizar a produção de mudas para a recomposição da vegetação nativa em áreas degradadas, com prioridade para o Alto e Médio São Francisco, por representarem regiões de maior recarga.

Ao Ministério da Integração Nacional:

11. Direcionar investimentos na construção de reservatórios de água, com vistas a elevar a capacidade de reservação, sobretudo no Alto e Médio São Francisco (regiões com maior precipitação e menor evapotranspiração);

12. Adotar as providências necessárias para a retomada, o mais brevemente possível, da execução de obras e serviços de recuperação de estradas e acessos, bem como de contenção de processos erosivos no Parque Nacional da Serra da Canastra, objeto dos contratos n<sup>os</sup> 0.038.00/2013 e 0.145.00/2013 da Codevasf, que foram alvo de problemas causadores da paralização das obras, implicando graves danos ambientais e econômicos à unidade de conservação e a comunidade de seu entorno.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade:

13. Realizar levantamento sobre as áreas consideradas de grande importância hídrica e biológica para orientar a criação de futuras unidades de conservação em bacias hidrográficas degradadas.

À Agência Nacional de Águas:

14. Ampliar a abrangência geográfica e o orçamento do “Programa Produtor de Água” para atender, com ampla cobertura, as bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Parnaíba e Taquari.

Sala da Comissão,

, Presidente

, Relator

## ANEXO

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Modificações das condicionantes existentes no Código Florestal**. Nota Técnica nº 045/2010-SIP-ANA. Devanir Garcia dos Santos.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA/FNMA. **Recuperação e proteção de nascentes e áreas que margeiam os corpos d'água**. Edital FNMA no. 02/2005.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Programa de revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco** / Tribunal de Contas da União; Relator, Ministro Aroldo Cedraz – Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2012. 64 p. : il., fots., color. – (Relatório de auditoria operacional)

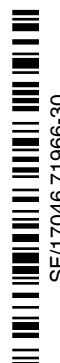
BRENNER, V. C.; GUASSELLI, L. A. Seleção de técnicas de bioengenharia para uma proposta de renaturalização de meandros em um rio retificado, Rio Grande do Sul – Brasil. **I Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos. Propostas para o Ribeirão Jaguaré. Trabalhos Completos**. Escola Politécnica/USP. São Paulo. 2015. p. 22-29.

CIRILO, J. A. **Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido**. São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA-USP), Estudos Avançados, v. 22, n. 63 (2008). Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/download/10293/11939>>. Acesso em 26 de novembro de 2015.

FINKLER, R. **Planejamento, manejo e gestão de bacias**. Apostila de Curso. Agência Nacional de Águas – ANA. Brasília. 2012. Disponível em <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/handle/ana/82>

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M. A Bacia do Rio Taquari e seus problemas ambientais e socioeconômicos. In: GALDINO, S.; VIEIRA, L. M; PELLEGRIN, L. A. **Impactos Ambientais e Socioeconômicos na Bacia do Rio Taquari – Pantanal**. Embrapa. Corumbá. 2006. p. 29-43. Disponível em [http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user\\_arquivos\\_64/Livro-Impactos\\_ambientais-Pantanal.pdf](http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Livro-Impactos_ambientais-Pantanal.pdf)

GRABLE, J. After the Flood. Earth Island Journal 28 (4). 2014. Disponível em [http://www.earthisland.org/journal/index.php/eij/article/after\\_the\\_flood](http://www.earthisland.org/journal/index.php/eij/article/after_the_flood)



LIMEIRA, M.C.M. **Capacitação social como estratégia para restauração de rios: gestão adaptativa e sustentável.** Tese (Doutorado) - UFPB/PPGRH, Campina Grande. 2008.

MACHADO, M. **O processo histórico do desmatamento do nordeste brasileiro: impactos ambientais e atividades econômicas.** Revista de Geografia, América do Norte, 2008.

MACHADO, A. T. da M. **A construção de um programa de revitalização na bacia do Rio São Francisco.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 195-210, jan. 2008. ISSN 1806-9592. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10301>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

MACHADO, A. T. G. M.; LISBOA, A. H.; ALVES, C. B. M.; LOPES, D. A.; GOULART, E. M. A.; LEITE, F. A.; POLIGNANO, M. V. (Organizadores). **Revitalização de rios no mundo: América, Europa e Ásia.** 1ª Edição. Projeto Manuelzão e Instituto Guaicuy. Belo Horizonte. 2010. 343 pp.

NAKAMURA, K.; TOCKNER, K.; AMANO, K. River and Wetland Restoration: Lessons from Japan. **BioScience** 56 (5): 419-429. 2006.

PALMER, M. A.; BERNHARDT, E. S. Hydroecology and river restoration: Ripe for research and synthesis. **Water Resources Research** 42 (3), 2006.

PEREIRA, I. L. V. **Estudos de revitalização de cursos de água – trecho experimental no rio das Velhas.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2008. 122 pp.

POSTEL, S. L.; THOMPSON JR., B. H. Watershed protection: Capturing the benefits of nature's water supply services. **Natural Resources Forum** 29. p. 98-108. 2005.

RICHTER, B. D.; MATHEWS, R.; HARRISON, D. L.; WIGINGTON, R. Ecologically sustainable water management: managing river flows for ecological integrity. **Ecological Applications** 13 (1): 206-224. 2003.

ROTTA, M. A. Diagnóstico da Piscicultura na Bacia do Alto Taquari – MS. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 40. Embrapa. Corumbá. 2003. 32 pp. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/786918/1/BP40.pdf>

SELLES, I. M; VARGAS, A. V.; RIKER, F.; BAHIENSE, G.; RIOS, J. P.; CUNHA, L.; CAMPAGNANI, S.; MATTA, V. DA; BINDER, W.; ARAÚJO, Z. **Revitalização de rios – orientação técnica – nº 11.** Projeto

Planágua Semads/GTZ, de cooperação técnica Brasil-Alemanha. Rio de Janeiro. 2001. 77 pp.

SENADO FEDERAL (Brasil). **Avaliação de Políticas Públicas no Senado Federal: Proposta de abordagem.** Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa do Senado Federal. Brasília, 2013.

SILVA, J. C. de A da. **Bacias hidrográficas urbanizadas: Renaturalização, revitalização e recuperação. Um estudo da bacia do Jaguaré.** Tese de doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2017a. 310 pp.

SILVA, J. C. de A da. **Técnicas para revitalização de rios urbanos.** Cartilha. São Paulo. 2017b. 94 pp. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/315909830\\_Cartilha\\_Tecnicas\\_para\\_revitalizacao\\_de\\_rios\\_urbanos](https://www.researchgate.net/publication/315909830_Cartilha_Tecnicas_para_revitalizacao_de_rios_urbanos)

TEIXEIRA, C. A.; PORTO, R. L. L. Modelo matemático para gerenciamento de quantidade e qualidade da água em rios. Um estudo de caso: Bacia do rio Piracicaba. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas 2 (2): 70-104. 2008.



SF/17046.71966-30