

REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

HISTÓRICO, DIAGNÓSTICO E DESAFIOS



© 2019 Militão dos Santos, artista plástico brasileiro. Todos os direitos reservados.

César Nunes de Castro
Caroline Nascimento Pereira

ipea

César Nunes de Castro

Engenheiro agrônomo pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP), mestre em engenharia agrônoma pela Esalq/USP e doutorando em geografia na Universidade de Brasília (UnB). Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Diretoria de Estudos Regionais, Urbanos e Ambientais (Dirur) do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Atua com os seguintes temas: agricultura, recursos hídricos, desenvolvimento regional e sustentável.

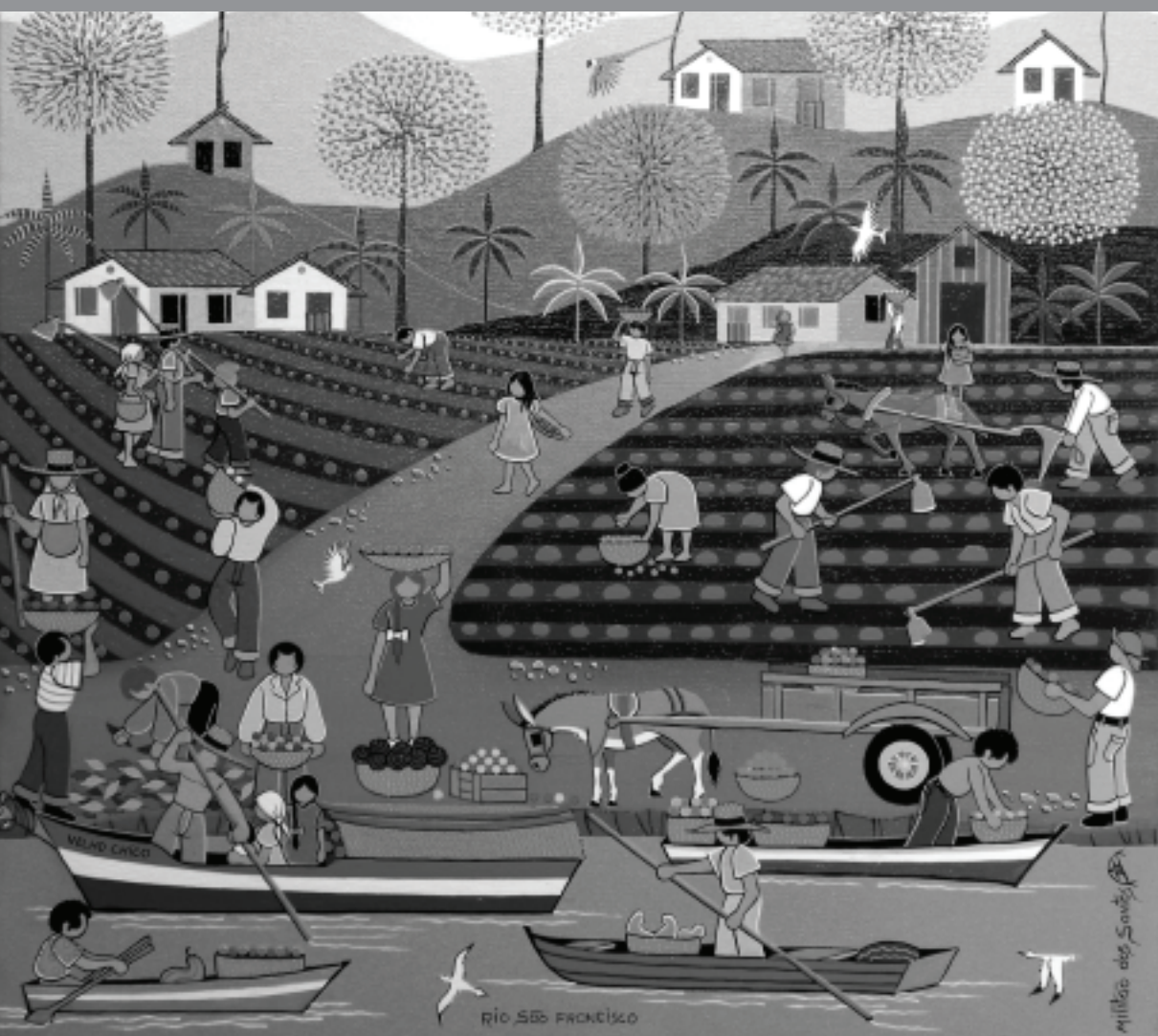
Caroline Nascimento Pereira

Economista pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), mestra e doutoranda pelo Instituto de Economia (IE/Unicamp) na área de desenvolvimento econômico, espaço e meio ambiente. Atualmente é pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur do Ipea. Atua, principalmente, com os seguintes temas: desenvolvimento econômico, economia agrícola e desenvolvimento regional e urbano.



REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

HISTÓRICO, DIAGNÓSTICO E DESAFIOS



César Nunes de Castro
Caroline Nascimento Pereira



Governo Federal

Ministério da Economia

Ministro Paulo Guedes

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional, Substituto

Manoel Rodrigues dos Santos Junior

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Aristides Monteiro Neto

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura

André Tortato Rauen

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação

Mylena Fiori

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

HISTÓRICO, DIAGNÓSTICO E DESAFIOS



César Nunes de Castro
Caroline Nascimento Pereira

ipea
Brasília, 2019

C355r Castro, César Nunes de Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco : histórico, diagnóstico e desafios / César Nunes de Castro, Caroline Nascimento Pereira. – Brasília : IPEA, 2019.
366 p. : il.

Inclui referências bibliográficas.
ISBN: 978-85-7811-351-3

1. Bacias Fluviais. 2. Diagnóstico. 3. Impacto Ambiental. 4. Aspectos Sociais. 5. Recursos Hídricos. 6. Rio São Francisco. 7. Brasil. I. Pereira, Caroline Nascimento. II. Título.

CDD 333.91

Ficha catalográfica elaborada por Andréa de Mello Sampaio CRB-1/1650

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| APRESENTAÇÃO | 7 |
| NOTA DOS AUTORES | 9 |
| INTRODUÇÃO | 11 |
| | |
| CAPÍTULO 1 MODIFICAÇÃO ANTRÓPICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO: HISTÓRICO E DEBATE SOBRE A REVITALIZAÇÃO | 19 |
| CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO | 39 |
| CAPÍTULO 3 DIAGNÓSTICO SOCIAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO | 73 |
| CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO ECONÔMICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO | 113 |
| CAPÍTULO 5 CENÁRIOS FUTUROS PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO | 157 |
| CAPÍTULO 6 EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS | 185 |
| CAPÍTULO 7 O DESENVOLVIMENTO REGIONAL E A REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO | 219 |

| | |
|--|-----|
| CAPÍTULO 8 | |
| ESTRATÉGIAS E AÇÕES PRIORITÁRIAS | 251 |
| CAPÍTULO 9 | |
| DESAFIOS DA ATUAÇÃO GOVERNAMENTAL: GOVERNANÇA, CONTROLE SOCIAL, AVALIAÇÃO E PACTO FEDERATIVO | 279 |
| CAPÍTULO 10 | |
| DESAFIOS DA ATUAÇÃO GOVERNAMENTAL: MECANISMOS DE FINANCIAMENTO DO PROJETO | 309 |
| CAPÍTULO 11 | |
| O RENASCIMENTO DE UM RIO E DO SEU TERRITÓRIO | 343 |

APRESENTAÇÃO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF), maior bacia hidrográfica localizada exclusivamente no Brasil, consiste em um vasto território de aproximadamente 640 mil km² rico em recursos naturais, história e cultura da população brasileira. Em seus 2.700 km, o São Francisco passa por cinco estados brasileiros: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas, e sua bacia envolve 506 municípios, distribuídos em sete Unidades da Federação (UFs).

Ao longo do processo de ocupação do território brasileiro, especialmente do seu interior, o São Francisco desempenhou um papel central como via de transporte entre a faixa litorânea nordestina, local do início da colonização brasileira pelos portugueses, e o interior desconhecido. Ao longo de séculos, entre idas e vindas dos colonizadores, pessoas, animais e mercadorias circularam por suas águas e de seus tributários. Nesse longo e lento desenrolar dos fatos, inúmeros assentamentos humanos foram criados, berço de cidades e aglomerados humanos que abrigam, atualmente, pouco mais de 18 milhões de pessoas.

O São Francisco e seu território, além de serem fornecedores de recursos naturais – como água e terras para tamanha população –, foi alvo, a partir da década de 1940, de um amplo projeto estatal de barramento de suas águas para fins de geração de energia elétrica. A intensidade da ação humana sobre esses recursos gerou externalidades negativas, evidente no caso da degradação ambiental do rio e dos seus inúmeros afluentes. O aumento da intensidade dos processos erosivos resultantes do desmatamento sem controle de áreas sensíveis, bem como a poluição das águas do São Francisco e tributários por meio do lançamento de dejetos industriais e domésticos sem tratamento adequado, são alguns dos exemplos dessas externalidades.

Ao longo das últimas décadas do século XX, diferentes setores da sociedade civil começaram a perceber as consequências desse estado de coisas sobre o meio ambiente e sobre a população. Dessa percepção surgiu a demanda por soluções para o problema. Em 2001, o governo federal lançou o primeiro programa destinado a atender o pleito de revitalizar o rio São Francisco e seu território.

O livro publicado pelo Ipea intitulado *Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco: histórico, diagnóstico e desafios* de César Nunes de Castro e Caroline Nascimento Pereira lança um importante olhar para inúmeros aspectos relacionados a tal temática. Os autores se propõem, num primeiro momento, a abordar o Programa de Revitalização da BHSF a partir de um panorama abrangente que englobe o histórico da ocupação humana do vale do São Francisco

e suas consequências ambientais (especialmente a partir do século XX), o histórico do ideal de se revitalizar o rio São Francisco, um diagnóstico ambiental e outro socioeconômico da BHSF e cenários multivariados para a bacia.

Num segundo conjunto de capítulos, os autores analisam a revitalização do ponto de vista do programa propriamente dito, em suas diversas iterações. Tais capítulos contribuem para o debate sobre seu conteúdo e seus desafios. São realizadas, também, discussões sobre as ações e as estratégias prioritárias, bem como a problematização dos obstáculos para a atuação governamental correlatos ao programa – em particular, os temas de governança e financiamento. Toda essa análise pautada nos textos legais relacionados à revitalização.

A leitura deste trabalho indubitavelmente contribui para uma melhor compreensão, por parte do leitor interessado, de temas caros à ideia de desenvolvimento sustentável como recursos hídricos, meio ambiente e suas políticas públicas relacionadas. Por fim, a publicação também oferece importantes contribuições à reflexão sobre o contínuo aprimoramento do Programa de Revitalização e sobre a participação da sociedade com essa finalidade.

Para todos, uma boa leitura.

Aristides Monteiro Neto

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea

Adriana Melo Alves

Secretária Nacional de Desenvolvimento Regional e Urbano do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)

NOTA DOS AUTORES

Em agosto de 2016, o governo federal relançou o projeto de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSE) sob o nome Plano “Novo Chico”. Tal iniciativa foi inscrita no ordenamento jurídico brasileiro sob a forma do Decreto nº 8.834 daquele mesmo ano. A partir desse marco, uma equipe com profissionais de diversas instituições públicas foi reunida a fim de cooperar para elaboração de um planejamento detalhado do que viria a ser essa nova iteração da revitalização do São Francisco. O Ipea foi uma das instituições solicitadas a contribuir com tal esforço.

Nos três meses subsequentes a agosto de 2016, sob a organização da Casa Civil da Presidência da República, do Ministério do Planejamento (MP) e do Ministério da Integração Nacional (MI), inúmeras reuniões de trabalho foram realizadas com o intuito de detalhar os componentes temáticos do Plano “Novo Chico”. O contexto econômico brasileiro à época não era nem um pouco alvissareiro com relação à disponibilidade de recursos financeiros para empreendimentos da magnitude esperada por aqueles que desejavam uma bacia hidrográfica do São Francisco recuperada dos diversos tipos de degradação resultantes da ação e da ocupação humana sobre o seu território.

Os limites da ação estatal naquele período se evidenciavam de formas diversas e de modo especialmente contundente com relação à disponibilidade financeira para execução do plano. O projeto de pesquisa que resultou na elaboração deste livro surgiu a partir desse ambiente. Ao se conjugar o binômio composto pela grandeza do projeto com as limitações impostas à ação estatal por uma conjuntura econômica desfavorável, gradativamente se formou a percepção da dimensão do problema ao qual o governo federal pretendia fornecer respostas com o Plano “Novo Chico”.

Nesse sentido, como tentativa de propiciar elementos que auxiliassem a compreensão sobre o desafio de revitalizar um território tão amplo e diverso como a BHSE, foi apresentada à Diretoria de Estudos Regionais, Urbanos e Ambientais (Dirur) do Ipea uma proposta de pesquisa abrangente sobre a questão. Tal proposta se fundamentou em dois pilares: *i*) na missão¹ do Ipea de “aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro, por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas”; e *ii*) no desejo de contribuir para o debate sobre a revitalização da BHSE.

1. Disponível em: <<https://bit.ly/2Taud45>>.

Em meados de 2017, o projeto de pesquisa sobre a revitalização teve início. Durante pouco mais de um ano, nos dedicamos a pesquisar sobre diversos temas afeitos à revitalização, como recursos hídricos, uso e ocupação do solo, saneamento básico, agricultura, entre tantos outros, intentando compor um panorama o mais completo possível sobre essa política pública, bem como sobre seu território objeto. Cientes de que tal panorama é ainda incompleto, esperamos que ele sirva para instigar a curiosidade de estudantes, profissionais e pesquisadores interessados pelos temas aqui abordados, e que, em última instância, todo esse esforço contribua – um pouco que seja – para o aprimoramento do projeto de recuperação ambiental da BHSE.

Gostaríamos de encerrar essa nota com alguns breves agradecimentos. Em primeiro lugar, agradecemos o apoio institucional oferecido pelo Ipea à realização dessa pesquisa em suas diversas etapas. Sem esse auxílio, o resultado seria muito menos abrangente em escopo. Em segundo lugar, gostaríamos de agradecer ao colega, pesquisador na Dirur do Ipea, Aristides Monteiro Neto, e ao Professor do Departamento de Geografia da Universidade de Brasília (UnB), Valdir Steinke, por gentilmente terem realizado atenta leitura de todo o conteúdo deste livro, tendo apresentado inúmeros comentários que nos auxiliaram a aprimorar esta publicação.

César Nunes de Castro

Especialista em políticas públicas na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea

Caroline Nascimento Pereira

Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea

INTRODUÇÃO¹

Originado na Serra da Canastra, o rio São Francisco tem um grande significado histórico na integração do território brasileiro. Recebeu o título de rio da integração nacional por ser o caminho de ligação do Sudeste e do Centro-Oeste com o Nordeste. Desde as suas nascentes, em Minas Gerais, até sua foz, na divisa de Sergipe e Alagoas, ele percorre 2.800 km. O rio é estratégico para a região Nordeste, com uma bacia hidrográfica de aproximadamente 640 mil quilômetros quadrados da nascente à foz e uma população de 18,2 milhões de habitantes. Ele, sozinho, é responsável por quase 70% da disponibilidade de águas superficiais do Nordeste.

Conforme será abordado no capítulo 1, o histórico da ocupação humana na bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSE) é antigo. Essa ocupação inicialmente ocorreu em terrenos próximos à calha principal do São Francisco, principalmente em terrenos propícios para o estabelecimento de grandes áreas de criação de gado, primeira vocação identificada pelos novos ocupantes do território.

Com o passar do tempo, novas atividades econômicas passaram a ser desenvolvidas a partir de novos aproveitamentos dos recursos naturais da região: agricultura de várzea, pesca, agricultura de sequeiro, extração de metais preciosos, extração de madeira para construção civil, extração de madeira para produção de carvão vegetal, extração de metais não preciosos, geração de energia elétrica, agricultura irrigada. Ao longo da história da ocupação da BHSE, essas atividades foram implantadas e, em épocas distintas ou concomitantemente, promoveram uma série de modificações antrópicas no território.

Se antes da colonização portuguesa da região os povos que a habitavam exerciam pequena pressão sobre esse meio ambiente, com a pesca, a caça e as práticas rudimentares de agricultura, o modo de vida dos novos habitantes estava imbuído de uma demanda por recursos naturais muito superior à dos antigos ocupantes do local.

Parte da pressão antrópica sobre esse ambiente não se restringia apenas para atender a demanda por recursos naturais dos habitantes da região. No período de mineração do ouro nos séculos XVII e XVIII, a maior parte desse recurso se destinava para a sede da Coroa Portuguesa ou, em grande medida, para o principal credor desta, a Inglaterra. No século XX, a instalação de inúmeras hidrelétricas no São Francisco teve por objetivo gerar energia elétrica para o desenvolvimento do Brasil como um todo.

1. Os autores agradecem Aristides Monteiro Neto, pesquisador do Ipea, e Valdir Steinke, professor do Departamento de Geografia da Universidade de Brasília (UnB), pela cuidadosa leitura de versões preliminares desta obra e pelo oferecimento de valiosas sugestões relacionadas ao aprimoramento do trabalho. Adicionalmente, agradecimentos são devidos a Ane Caroline Amaral Carvalho, pelo apoio técnico na elaboração dos mapas dos capítulos 3 e 4.

O corolário de todo esse processo de ocupação e intensa pressão humana sobre os recursos naturais renováveis (água, luz, ar, vegetação) e não renováveis (metais preciosos, pedras preciosas, carvão etc.) é o da intensa modificação ambiental da região ao longo, principalmente, dos últimos três séculos. Toda essa modificação interfere na dinâmica dos processos da natureza em toda a BHSE.

Até meados do século XX, a preocupação com a intensidade da exploração dos recursos naturais pelo ser humano não era comum entre a população da bacia, do Brasil ou mesmo de qualquer lugar do mundo. Aos poucos, a percepção de cientistas, intelectuais, ativistas, políticos e o restante da sociedade sobre os impactos adversos de uma exploração descontrolada da natureza pelo ser humano sobre a própria natureza e sobre a própria vida humana foi sendo refinada por evidências crescentes que o modo de vida de muitas sociedades ao redor do globo não era sustentável do ponto de vista ambiental.

Dessa crescente percepção, ancorada em inúmeras evidências empíricas (exaustão de diferentes tipos de recursos naturais não renováveis, por exemplo), nasceu uma igualmente crescente pressão de segmentos da sociedade pela defesa do meio ambiente e de modos de exploração econômica mais sustentáveis. Essa preocupação com a sustentabilidade ambiental do empreendimento humano com relação à natureza incorpora noções de justiça e equidade entre diferentes gerações, a ideia central consistindo no princípio de preservar para que futuras gerações também possam usufruir do direito à vida em um ambiente saudável.²

Nesse sentido, a defesa da preservação do meio ambiente passou a integrar as discussões em fóruns internacionais, notadamente a Organização das Nações Unidas (ONU), sobre os direitos fundamentais do ser humano. Com os desastres humanos provocados pelas graves crises nas relações internacionais da primeira metade do século XX, primeira e segunda guerras mundiais, o debate sobre tais direitos seriam incorporados desde o nascimento no *métier* da ONU, criada em 1945.

Novelino (2009) define esses direitos e os agrupa em gerações. Os direitos fundamentais de primeira geração³ são os ligados ao valor da liberdade, entre eles os direitos civis e políticos. Constituem direitos individuais de caráter negativo por exigirem diretamente uma abstenção do Estado. Os direitos fundamentais de segunda geração relacionam-se à ideia de igualdade entre as pessoas e são representados pelos direitos sociais, econômicos e culturais. Ao contrário dos direitos de primeira geração, são *direitos de titularidade coletiva* e de caráter positivo, pois exigem

2. Alguns intelectuais defendem a preservação do meio ambiente não apenas em função do princípio da justiça entre gerações, mas também em função de outros argumentos como o de que o ser humano tem a responsabilidade de cuidar do meio ambiente para o usufruto de todas as outras espécies vegetais e animais do planeta.

3. De acordo com Novelino (2009, p. 362), "os direitos fundamentais não surgiram simultaneamente, mas em períodos distintos conforme a demanda de cada época, tendo esta consagração progressiva e sequencial nos textos constitucionais dado origem à classificação em gerações. Como o surgimento de novas gerações não ocasionou a extinção das anteriores, há quem prefira o termo dimensão por não ter ocorrido uma sucessão desses direitos: atualmente todos eles coexistem".

a atuação do Estado em prol da promoção dos mesmos. Os direitos fundamentais de terceira geração, relacionados aos valores da fraternidade e da solidariedade, são representados pelo direito ao desenvolvimento ou progresso, ao meio ambiente preservado, à autodeterminação dos povos, bem como ao direito de propriedade sobre o patrimônio comum da humanidade e ao direito de comunicação. Por fim, os direitos de quarta geração compreendem os direitos à democracia, informação e pluralismo e são de introdução mais recente no rol dos direitos humanos.

Opta-se por sublinhar três dos componentes dos direitos fundamentais de terceira geração no parágrafo anterior (desenvolvimento ou progresso, meio ambiente, e propriedade sobre o patrimônio comum da humanidade), pois em diferentes proporções são esses três direitos que influenciam o debate sobre a revitalização da BHSF, assunto central deste livro.

Conforme mencionado, devido ao uso intensivo do São Francisco em múltiplas atividades, como navegação, irrigação, pesca, e devido à ocupação indiscriminada de suas margens, diversos impactos ambientais resultaram desse processo de aproveitamento sem critérios do rio. Para lidar com a degradação do rio, o governo federal, demandado por sociedade civil e políticos dos estados banhados pelo São Francisco, elaborou um programa com o objetivo de revitalizar o rio e toda a sua bacia.

O Programa de Revitalização do Rio São Francisco representa um esforço comum de articulação e integração entre vários órgãos de governo em todas as esferas e a sociedade civil, todos imbuídos do propósito de promover a revitalização e o desenvolvimento em base sustentável da bacia e alcançar a governabilidade desejada, reconhecida como chave para a gestão mais equitativa, eficiente e sustentável dos recursos naturais.

Desde as primeiras menções à recuperação desse extenso território na vida pública brasileira no final da década de 1940 (capítulo 1), a noção do direito de um povo ao meio ambiente preservado se esboçava no discurso vigente. A partir de 2001, com o lançamento da primeira versão do plano de revitalização do rio ou da BHSF,⁴ essa noção passou a ser defendida de forma mais assertiva.

Dessa defesa contundente sobre a necessidade de se preservar o rio São Francisco e toda a sua bacia hidrográfica surgiram algumas indagações, entre elas as de o que preservar e como preservar. Este livro procura, a partir de diferentes perspectivas, responder a essas perguntas. O objetivo dos capítulos 2 a 4 é o de

4. Ao longo desta publicação, a forma mais comum de se referir ao projeto de revitalização será como revitalização da BHSF, mas em certos momentos, seja para evitar a repetição excessiva dessa nomenclatura, seja para se fazer menção às diferentes formas como é feita referência ao projeto na mídia, em artigos científicos ou em discursos políticos, poderá ser mencionado o projeto de revitalização do rio São Francisco, entre outros semelhantes. A revitalização do rio São Francisco ou da BHSF refere-se, neste livro, à mesma questão: recuperação da área de mais de 600 mil quilômetros quadrados da BHSF.

apresentar informações que contribuam para a geração de conhecimento que permita responder a essa primeira pergunta: preservar o quê? A resposta à segunda pergunta será tratada ao longo de capítulos posteriores do livro (principalmente capítulos 7 a 11).

Avaliar os resultados desse programa é necessário para verificar se os objetivos definidos pelo governo estão sendo atendidos e o que pode ser feito para que a revitalização da bacia e o desenvolvimento em base sustentável das comunidades que habitam essa região sejam realizados do melhor modo possível. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é o de avaliar o Programa de Revitalização do Rio São Francisco, compondo uma ampla análise sobre essa questão.

Com esse objetivo em consideração, uma série de temas será abordada nesta obra no intuito de elaborar uma composição holística sobre uma questão multifacetada como é o caso da recuperação ambiental de um território tão vasto como o da BHSF. Entre esses temas, serão abordados o histórico de ocupação da região e a caracterização da bacia no capítulo 1, *Modificação antrópica da bacia hidrográfica do rio São Francisco: histórico e debate sobre a revitalização*. Isso permitirá ao leitor compreender um pouco melhor sobre como foram originadas as atividades de exploração econômica desse território e como essas atividades gradativamente resultaram no quadro atual de um meio ambiente sensivelmente modificado pela ação antrópica.

Ao final do capítulo 1, será apresentado um resumo sobre o programa de revitalização. Nesse sentido, será abordada a pergunta sobre o que é a revitalização. Para responder a essa pergunta, em primeiro lugar se debaterá, em um sentido amplo, o que essa palavra representa com relação à BHSF. Na sequência, serão apresentados de forma resumida uma descrição do que é o programa de revitalização na forma atualmente proposta pelo governo federal, assim como um breve histórico sobre como se chegou a essa proposta. Essa noção sobre o que é, ou pelo menos deveria ser, a revitalização norteará todo o mais que será apresentado e discutido nos sucessivos capítulos do livro.

Não é possível dissociar da discussão sobre uma intervenção governamental abrangente, como é o caso da revitalização, o elemento humano que depende desse território para sobreviver e nele reproduz seus modos de vida e sua cultura. Nessa região, uma série de grandes intervenções governamentais não considerou esse elemento e destruiu comunidades inteiras sem avaliar os impactos de tais intervenções sobre a população local. Ver, por exemplo, o caso das usinas hidrelétricas, como a de Sobradinho.

Desse modo, para se responder à pergunta sobre o que preservar no São Francisco e em seu território, deve-se elaborar um diagnóstico sobre o estado atual das coisas, sobre o estado atual da ocupação humana na região (o qual será abordado nos capítulos 3 e 4) e os impactos ambientais dessa ocupação (capítulo 2).

Esse diagnóstico é pautado por informações disponibilizadas em documentos de órgãos do governo federal,⁵ em artigos científicos e, eventualmente, na mídia regional e nacional.

O capítulo 2, *Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio São Francisco*, tem por objetivo apresentar um diagnóstico da situação ambiental, incluindo análise sobre a qualidade da água do São Francisco e de seus afluentes, a questão da cunha salina, a degradação da vegetação nativa e do solo na BHSE. Toda essa discussão será pautada por informações disponíveis em bancos de dados de instituições como a Agência Nacional de Águas (ANA), a Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco e Parnaíba (Codevasf), o MMA, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e outras fontes identificadas como relevantes.

Dando continuidade ao diagnóstico da BHSE, os capítulos 3 e 4 apresentarão um diagnóstico social (capítulo 3) e econômico (capítulo 4) do território por onde passa o São Francisco e seus afluentes. Para isso, serão utilizados dados de instituições como o IBGE, o Ministério da Saúde, o Ministério da Educação, entre outras. Feita essa caracterização, será possível debater formas de intervenção do Estado que promovam um maior desenvolvimento regional e identificar possíveis sinergias dessas propostas com o objetivo de revitalização do rio São Francisco.

O capítulo 5, *Cenários futuros para a bacia hidrográfica do rio São Francisco*, apresentará considerações sobre as perspectivas para a preservação dos recursos naturais da bacia do São Francisco em função de diferentes cenários futuros de utilização de recursos naturais na região e considerando também possíveis impactos das mudanças projetadas no clima regional sobre diferentes atividades, como a agricultura.

Na sequência do livro, um capítulo sobre experiências de revitalização de bacias hidrográficas no Brasil e no mundo. O capítulo 6, *Experiências nacionais e internacionais de gestão de recursos hídricos e manejo de bacias hidrográficas*, discutirá exemplos de ações de recuperação ambiental. O número de iniciativas nesse sentido é relativamente grande e, obviamente, esse capítulo não esgotará o assunto. O intuito será o de fornecer meios de comparação entre o que foi feito para a recuperação de outras bacias, no Brasil e no mundo, em uma tentativa de identificar aspectos críticos nesse processo e, eventualmente, contribuir para o aperfeiçoamento do plano de recuperação do território do São Francisco.

O diagnóstico socioeconômico da região evidencia um território de muitos contrastes. Entre esses contrastes, a profunda desigualdade intrarregional. No território da BHSE, coexistem áreas de maior desenvolvimento social e econômico, como a região metropolitana de Belo Horizonte, e áreas de menor desenvolvimento,

5. Como o Zoneamento Ecológico-Econômico da BHSE (do Ministério do Meio Ambiente – MMA) e o Plano de Recursos Hídricos da BHSE (elaborado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSE).

como parte considerável da região semiárida. Esse contraste se manifesta por meio de uma grande diferença de renda *per capita*, acesso a serviço de saúde ou mesmo água, entre outros exemplos. Este trabalho parte da premissa de que revitalizar esse território não significa apenas recuperar o meio ambiente a um estado anterior ao atual. Revitalizar significa também promover o desenvolvimento dessa região e, para se discutir essa questão, no capítulo 7, *O desenvolvimento regional e a revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco*, esse tema será abordado, incluindo uma revisão teórica sobre as várias noções de desenvolvimento e a aplicação prática dessas ideias ao território em estudo.

O objetivo do capítulo 8, *Estratégias e ações prioritárias*, é o de elencar as ações prioritárias no âmbito do projeto de revitalização do rio São Francisco de acordo com o projeto do governo federal. Espera-se, ao final dessa análise, contribuir com a avaliação do projeto de revitalização para, eventualmente, permitir o aprimoramento da sua formulação. Considerando que a previsão do governo é de que a revitalização⁶ seja um projeto com duração mínima de dez anos, no decorrer de 2017 e 2018, sugestões de alteração de parte do projeto ainda serão pertinentes e, provavelmente, ainda estarão sendo debatidas no âmbito do governo federal, de outros entes federativos e da sociedade civil.

Como um projeto dessa magnitude demandará ações variadas, as quais serão elaboradas e executadas por diversas instituições públicas, é de se esperar que muitos desafios emergjam nesse processo. O projeto de revitalização envolve na sua elaboração e implementação a participação de diversos atores. Apenas no governo federal, mais de uma dezena de órgãos da administração direta e instituições da administração indireta estão atualmente envolvidos na elaboração desse projeto e, durante a próxima década, estarão envolvidos na sua implementação e avaliação. A governabilidade desse processo não é trivial. O capítulo 9, *Desafios da atuação governamental: governança, controle social, avaliação e pacto federativo*, terá como mote o objetivo de analisar os desafios desse processo.

As dificuldades da atuação governamental com referência à revitalização também serão o tema do capítulo 10, *Desafios da atuação governamental: mecanismos de financiamento do projeto*; só que nesse caso o foco será o aspecto financeiro do projeto. A BHSF cobre uma extensa área das regiões Nordeste e Sudeste. Devido ao estado de degradação ambiental em diversos trechos do rio São Francisco e de alguns de seus afluentes e devido também à extensão do território degradado, esse projeto constitui um de notável magnitude e, conseqüentemente, o desafio para executá-lo com sucesso é considerável. Inúmeras ações e projetos distintos coexistem no âmbito da revitalização. Além de obras de infraestrutura diversas,

6. Na sua versão mais recente, plano Novo Chico, o projeto foi lançado em agosto de 2016. Esse assunto será melhor abordado mais adiante neste capítulo introdutório.

será necessária a implementação de políticas públicas de recuperação e educação ambiental, entre outras, para que essa extensa área seja efetivamente recuperada. Financiar esses projetos, ações e políticas públicas não é trivial, principalmente em um momento de severa crise fiscal do Estado.

Espera-se que, ao final, os diversos capítulos desta obra perpassem pelos temas mais relevantes da revitalização e permitam compreender melhor a natureza e o tamanho do desafio, os processos críticos e as eventuais limitações, contribuindo para um aprimoramento do projeto. O capítulo 11, *O renascimento de um rio e do seu território*, apresentará uma síntese dos pontos mais relevantes abordados e acrescentará à análise um prognóstico para o projeto.

REFERÊNCIA

NOVELINO, M. **Direito constitucional**. São Paulo: Ed. Método, 2009.

MODIFICAÇÃO ANTRÓPICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO: HISTÓRICO E DEBATE SOBRE A REVITALIZAÇÃO

1 HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DO VALE DO RIO SÃO FRANCISCO

O povoamento do vale do rio São Francisco teve início muito antes dos portugueses chegarem à região. De acordo com Martin (1998), o povoamento desse vale teve início no final do pleistoceno. Grupos de caçadores-pescadores teriam se estabelecido na região em torno de 8 mil a 9 mil anos a.C. O conhecimento sobre esses grupos indígenas, primeiros habitantes do vale, foi gerado a partir de três fontes básicas de informação: os relatos de missionários religiosos que entraram em contato com essa população a partir do início da colonização dos portugueses; os trabalhos de etnólogos; e os achados de pesquisas arqueológicas, principalmente aquelas realizadas com apoio da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf) durante a construção das hidrelétricas de Sobradinho, Itaparica e Xingó. Martin (1998) cita alguns trabalhos dessa natureza; entre estes, a *Relação de uma Missão no Rio São Francisco*, do capuchinho francês Frei Martin de Nantes, e o trabalho os *Indígenas do Nordeste*, escrito na década de 1930, do etnólogo Estevão Pinto.

Martin (1998) afirma que esses primeiros habitantes do vale do São Francisco pertenciam a grupos mongoloides como os demais grupos que povoaram o território das Américas. Todos os grupos humanos que ocuparam a América do Norte e do Sul teriam uma mesma ancestralidade em comum. Esses grupos teriam chegado às Américas, de acordo com a teoria mais aceita pela comunidade científica, através do estreito de Bering, provenientes do extremo oriente da Ásia atual. Atualmente, algumas populações descendentes desses primeiros povoadores do vale ainda residem na região, como os Pankararú, os Atikum e os Kimbiwá – habitantes de territórios na margem pernambucana do São Francisco –, os Truká – da ilha da Assunção – e os Kiriri, os Tuxá e os Pankararé na Bahia (Martin, 1998). Esses povos deixaram sua marca nesse vasto território, e alguns elementos de sua cultura foram assimilados pelos colonizadores europeus, como alimentação, vocabulário e folclore. Apesar disso, até poucas décadas atrás, pouco da história desses povos era conhecida, e, frequentemente, a história de ocupação do vale do São Francisco era analisada apenas a partir da descoberta e da posterior ocupação do território pelos portugueses.

A área ocupada por esses povos e sua própria preservação seriam dramaticamente impactadas com a chegada dos portugueses, no início do século XVI. No dia 4 de outubro de 1501, o navegador italiano Américo Vespúcio, a serviço do rei de Portugal, dom Manuel, descobriu a foz de um rio ao qual ele deu o nome de São Francisco, santo celebrado nesse dia. A colonização desse território não teria início nessa data; esta só teria início décadas depois. Entretanto, um importante caminho para o desbravamento do interior desse enorme território desconhecido fora descoberto, e o destino do vale e dos povos que o habitavam não seria mais o mesmo.

O contato entre europeus e indígenas no vale do São Francisco resultou, como em todo o continente americano, no gradativo extermínio das populações humanas que há milênios ocupavam esse território. Com o embate inicial entre diferentes povos e civilizações no vale, tem início o massacre dos habitantes históricos da região que passaram a ser expulsos de suas terras, mortos ou escravizados pelos novos ocupantes.

Entre os europeus que aqui chegaram, existiam duas visões distintas sobre como lidar com os indígenas. De um lado, aqueles que queriam pura e simplesmente ocupar as terras dos índios, empregando a força bruta para concluir tal intento. De outro, missionários católicos – principalmente os jesuítas – desejavam converter os indígenas para o cristianismo e, para isso, promoviam o aldeamento desses povos em vilas, ou missões, onde eles trabalhavam, aprendiam o idioma do colonizados e eram catequizados na fé católica. Nessas missões, os indígenas seriam transformados em filhos de Deus e súditos do rei de Portugal (Coelho, 2005).

A história da colonização do vale do São Francisco, principalmente no seu início, foi repleta de confrontos entre os desbravadores do sertão e os missionários evangelizadores; similar ao que ocorreria em várias outras regiões do Brasil. Martin (1998) afirma que as primeiras missões católicas se estabeleceram em algumas ilhas e em brejos de terras mais férteis ao longo do vale, a partir do início do século XVII, por jesuítas e, depois, por capuchinhos franceses e italianos. Segundo essa autora, a história dessas missões e de suas lutas contra as casas da Torre¹ e da Ponte constituem, provavelmente, o capítulo mais dramático da história do São Francisco.

Coelho (2005) ressalta que os portugueses necessitavam do auxílio dos indígenas na exploração do território estranho aos europeus, e esse fato também contribuiria para a prática dos missionários de oporem-se ao extermínio dos nativos. Esses povos conheciam bem o território e, por isso, sua colaboração seria indispensável. Coelho (2005) cita interessante passagem do trabalho de Manuel Diégues sobre essa questão:

1. O sertão da Bahia estava dividido entre a Casa da Torre e a Casa da Ponte. Ambas as casas combatiam entre si e com os índios que habitavam o vale do São Francisco pela posse de vastas extensões de terra.

O indígena conhecia os segredos da terra, sabia traduzi-los e utilizá-los; são os indígenas canoeiros e remeiros, onde é preciso usar os rios; são guias e mateiros, onde é preciso desbravar o mato e abrir caminhos, são eles que ensinam o uso das árvores nativas, raízes ou frutos, para a alimentação, e sabem as plantas onde se conserva água para dessedentar os viajantes; são eles que transmitem técnicas de caça e pesca, logo aceitas pelo colonizador; são eles que perscrutam os caminhos (...) atentam contra os perigos da feras ou de inimigos (Diégues, 1960, p. 57).

Apesar de perceberem vantagens da colaboração com os indígenas, como as retratadas anteriormente, o resultado mais imediato e devastador da presença lusitana no vale do São Francisco foi a inexorável exploração e o extermínio da população histórica da região. Os portugueses aproveitavam-se das rivalidades existentes entre os diferentes grupos indígenas para subjugar-los com maior facilidade. Nas expedições dos portugueses para desbravar o interior do vale e, eventualmente, combater tribos hostis, frequentemente indígenas de um grupo rival ao qual os portugueses combatiam se aliavam a estes. Essa prática de dividir para governar foi comum na ocupação de praticamente todo o continente americano. No caso do São Francisco, Coelho (2005) relata de modo resumido algumas dessas expedições.

Com os primeiros colonizadores, foram trazidos de Portugal cabeças de gado para serem criadas na colônia. Logo, esse seria um dos primeiros empreendimentos econômicos no novo território, e os portugueses começaram a desbravar o sertão do vale do São Francisco para instalar fazendas de gado. Esse empreendimento está intimamente ligado à história dos Garcia D'Ávila, da Casa da Torre, cujo primeiro representante chegou a Salvador em 1549. Os senhores da Casa da Torre receberiam da Coroa portuguesa a jurisdição da região sanfranciscana até o Piauí.

De acordo com Martin (1998), tanto o trabalho dos missionários quanto o dos colonizadores, que queriam expulsar os índios de suas terras para instalar fazendas de gado, contribuíram para a gradativa destruição da cultura indígena e, frequentemente, seu aniquilamento físico. Até mesmo os missionários, com boas intenções e protetores dos indígenas contra a crueldade dos Garcia D'Ávila, ao aldearem índios de diferentes nações, contribuíram para o início do fim de grupos autóctones e de suas culturas milenares. Essa expansão portuguesa resultaria no confinamento das tribos remanescentes em áreas cada vez mais afastadas e isoladas do vale do São Francisco.

As disputas entre a ação predominante dos colonizadores comuns que defendiam a ocupação do território à força e com o extermínio dos nativos *versus* o objetivo catequizador dos missionários geraria uma série de conflitos no vale do São Francisco. Essas visões distintas e os conflitos resultantes acabaram por indispor a Coroa portuguesa com a Companhia de Jesus. Esses conflitos ocorreram não apenas no vale do São Francisco, mas também em praticamente todo o território brasileiro com a presença dos jesuítas. Essas disputas culminaram com a edição

de uma resolução, em 1759, pelo governo do Marquês de Pombal, de expulsar a Companhia de Jesus de Portugal e suas colônias.

Outro tipo de conflito no processo de ocupação do vale ocorreu na disputa entre diferentes grupos de colonizadores portugueses. A exploração da região pelos colonizadores teve início, de modo lento, em meados do século XVI. As expedições de desbravamento rumo ao interior do vale partiam das capitanias de Pernambuco e da Bahia, no Nordeste, e de São Vicente, no Sudeste. Essas eram as capitanias mais ativas no sistema de organização territorial imposta pela Coroa portuguesa para a nova colônia.

O encontro de expedições que desbravavam o vale do São Francisco a partir do Norte (Bahia e Pernambuco) e do Sul (São Vicente) acabou por gerar conflitos, como a Guerra dos Emboabas, confronto entre paulistas e baianos pelo controle e domínio das riquezas minerais descobertas nos territórios das minas – futuramente parte do território de Minas Gerais. A colonização partindo de São Vicente (SP) apesar de ter começado mais tarde foi muito mais impetuosa, seduzida pelas riquezas minerais, que a mais lenta colonização proveniente da Bahia e de Pernambuco, cujo objetivo principal era a expansão territorial para criação de gado (Coelho, 2005).

De acordo com Lins (1952 *apud* Coelho, 2005),² essa lenta expansão baiana subia o rio São Francisco, construindo bases e deixando para trás os currais, futuros núcleos de crescimento populacional. Exemplos desses núcleos são os municípios: Penedo, Porto Real do Colégio, Piranhas, Petrolina, Juazeiro, Casa Nova, Sento Sé, Pilão Arcado, Remanso, Xique-Xique, Barra, Santa Maria da Vitória, Bom Jardim, Bom Jesus da Lapa, Carinhanha, Manga, Januária, São Francisco, São Romão, Paracatu, Pirapora, Curvelo, Pitangui, Abaeté, Sabará, entre outros.

Graças a essa expansão territorial, que é resultado da atividade pecuária, Camelo Filho (2005) afirma que no século XVIII todo o vale do São Francisco estava povoado, e – por conta dessa proeminência da criação de gado no desenvolvimento da região – o São Francisco tornar-se-ia conhecido, naquele período, como “rio dos currais”. They (1980) ressalta os aspectos que conferiam o papel de destaque do gado na economia regional no período colonial. Além da alimentação, o gado era utilizado como meio de transporte de pessoas e mercadorias e, por isso, era indispensável nas atividades cotidianas da população do meio rural.

Por mais que, ao longo do tempo, outras atividades econômicas se tornassem viáveis no vale do São Francisco, e até hegemônicas, essa primeira forma de sustento de parte da população gerou gradativamente um modo de vida próprio, uma cultura específica, um modo de vida do povo sertanejo. Essa cultura permanece viva em muitas áreas rurais desse território e foi retratada em inúmeros clássicos

2. Lins, W. *O Médio São Francisco: uma sociedade de pastores e guerreiros*. Salvador: Edições Oxumaré, 1952.

da literatura brasileira. Guimarães Rosa, por exemplo, foi um dos mais notáveis cronistas desse modo de vida e de ver o mundo, e registrou em livros, como *Sagarana* e *Grande Sertão: veredas*, o universo do povo sertanejo do vale do São Francisco, especialmente do Norte de Minas Gerais.

Em fins do século XVII e ao longo de todo o século XVIII, uma nova atividade econômica passa a ganhar importância, a mineração de metais preciosos. Devido à crescente atividade mineira, o vale passa por um período de desenvolvimento mercantil, econômico e populacional. Nesse período, o rio São Francisco ganha ainda maior importância estratégica como via de transporte de mercadorias (alimentos etc.), garimpeiros e escravos entre a zona litorânea e as minas de ouro no interior do vale. Vários núcleos populacionais se formaram ao longo da região durante o período de expansão mineira (Camelo Filho, 2005).

Com a mudança do eixo econômico da colônia, com a transferência da capital de Salvador para o Rio de Janeiro em meados do século XVIII, o transporte de mercadorias entre o litoral e a região das minas, que antes era predominantemente entre o Nordeste no sentido sul – via o rio São Francisco e afluentes –, passou a ser realizado no sentido oposto, do sul, São Paulo e Rio Grande do Sul, para as minas. De acordo com Priore (2016), o fornecimento de animais provenientes do Rio Grande do Sul desestabilizou o fornecimento daqueles vindo por meio do rio São Francisco.

Não obstante a concorrência com a região sul da colônia para fornecer mercadoria para o centro econômico, é evidente a importância do São Francisco para o povoamento interior do Brasil colonial. Nesse sentido, para ressaltar a importância desse rio nos primeiros séculos da história brasileira, Coelho (2005) menciona trecho de obra de Vicente Licínio Cardoso:

Quando penso na costa sem ligações estáveis mesmo hoje – entre Bahia e Rio de Janeiro, quando rememoro o caráter precário da navegação à vela de outrora, durante os primeiros séculos de nossa história, quando compreendo o valor do caminho andante que o São Francisco representa no intercâmbio entre os bandeirantes do Sul e do Nordeste, eu avanço sem nenhum temor de erro, que sem aquele rio, sem aquela estrada natural interior, teria sido impossível manter a unidade de nossa pátria, unidade contra a qual se insurgiram sempre gravames causticantes, em face dos quais teria sido impossível o desejo de políticos e estadistas se não tivesse existido aquele laço cósmico de ligação fundamental, vinculando, desde a colônia, o Sul ao Norte do país (Cardoso, 1924, p. 38).

Após o deslocamento da capital para o Rio de Janeiro (1763) e a decadência da mineração de metais preciosos, as atividades econômicas principais do vale sanfranciscano voltaram a ser a pecuária e a agricultura de subsistência. De todo modo, com a independência brasileira, o rio São Francisco manteve relativa importância estratégica por promover uma via interna de integração do território de

um Estado recém-independente sob risco de desintegração, resultado de movimentos separatistas regionais. De acordo com Camelo Filho (2005), data daquele período o recebimento da alcunha de “rio da integração nacional”, por ser a principal fonte de ligação pelo interior entre o Sudeste e o Nordeste do Brasil. O autor afirma que, nessa mesma época, a navegação se intensificou em todo o percurso navegável do rio.

Mencionou-se no parágrafo anterior que o São Francisco, e seu vale, teriam mantido relativa importância estratégica no período da independência, pois – apesar de continuar sendo importante rota de ligação do litoral com o interior do país e entre o Sudeste e o Nordeste –, ao longo do século XIX, a região e seu principal curso d’água seriam gradativamente menosprezados pelo Estado. Coelho (2005) afirma que, ao longo da história nacional, a influência do Velho Chico³ sobre o desenvolvimento brasileiro passava por períodos de alta e baixa. No início do século XX, diversos autores começaram a alertar para o abandono ao qual o vale do São Francisco estava submetido. Coelho (2005) menciona, entre esses, Geraldo Rocha, Wilson Lins e Cavalcanti Proença. Camelo Filho (2005) faz ressalva semelhante e menciona autores que, nas décadas de 1930 e 1940, denunciavam o descaso do país com essa região. No início do século XX, o centro dinâmico da economia nacional – que outrora tinha sido o açúcar do Nordeste e depois o ouro de Minas Gerais –, representado pela crescente lavoura cafeeira, deslocava-se para o estado de São Paulo.

O vale do São Francisco receberia, de todo modo, algum estímulo de desenvolvimento nas últimas décadas do século XIX e nas primeiras décadas do século XX, em função de investimentos provenientes de duas novas modalidades de transporte. A primeira, por volta de 1870, foi o advento da navegação a vapor em trechos navegáveis do São Francisco e de alguns dos seus afluentes. Essa modalidade teria seu apogeu na virada do século e, a partir da década de 1950, entraria em rápido declínio e virtual extinção. A segunda refere-se ao investimento na construção de estradas de ferro que ligassem o vale do São Francisco ao litoral. Com relação às ferrovias, Coelho (2005) menciona a construção de ferrovias como a que ligava Pirapora (MG) ao Rio de Janeiro (Estrada de Ferro Central do Brasil) ou então Juazeiro (BA) a Salvador.

Especificamente, a Estrada de Ferro Central do Brasil, que chegou à cidade de Pirapora em 1910, constitui símbolo dos ambiciosos planos do governo federal para o transporte ferroviário como elemento de ligação do território nacional e atesta a localização estratégica do vale do São Francisco. Essa estrada de ferro havia sido planejada para ligar o Rio de Janeiro até a capital do Pará, Belém. Esse ousado plano foi concluído, entretanto, apenas até a cidade de Pirapora, e a

3. O rio São Francisco, conforme mencionado nesse capítulo, recebeu ao longo do tempo diferentes referências como “rio dos currais” ou “rio da integração nacional”. Outra forma alternativa segundo a qual este é conhecido é “Velho Chico”.

ponte ferroviária sobre o rio São Francisco foi inaugurada nessa cidade em 1922. Apesar de inauguração com pompa e fanfarra, com a presença do então presidente Epitácio Pessoa, a ponte ferroviária Hemes da Fonseca representava o final da Estrada de Ferro Central do Brasil e constitui monumento do inadequado planejamento governamental.

No século XX, especialmente a partir da década de 1950, novas atividades econômicas foram introduzidas na região. Com o processo de redemocratização pós-Estado Novo de Getúlio Vargas, a Constituição Federal de 1946, nos seus Atos de Disposições Transitórias, conferiu especial ênfase para o desenvolvimento do vale do São Francisco. Nas décadas seguintes, o renovado interesse do governo federal no São Francisco e no seu território resultou em investimentos no aproveitamento desse rio para geração de energia hidrelétrica. Adicionalmente, com a criação de órgãos governamentais com o objetivo de promoção do desenvolvimento dessa região, a agricultura irrigada foi eleita por estes como importante elemento de desenvolvimento do vale.

Essas novas funções e atividades atribuídas e estimuladas no vale (hidroeletricidade e agricultura irrigada) constituem fatos relativamente recentes no histórico de ocupação da região e, adicionalmente, impactam, para o bem e para o mal, o meio ambiente de modo muito mais intenso que atividades regionais vetustas, como a criação de gado, a agricultura de subsistência e a pesca. Por esse motivo, tais atividades serão analisadas com atenção ao longo deste livro e da maioria dos capítulos que o compõem. Soma-se a essas atividades mais recentes a expansão da agricultura em larga escala de grãos na porção dos cerrados do vale do São Francisco – conforme descrito em Gomes (2001); notadamente, oeste da Bahia e norte de Minas Gerais.

Tal qual nos primeiros séculos de colonização do vale, nos quais a ocorrência de confrontos violentos entre portugueses e índios, com o extermínio em massa destes – e até entre os próprios colonizadores, em disputa por terra –, a expansão dessas novas atividades e a consequente disputa territorial entre os nativos e os de fora e as intervenções governamentais no vale – como o caso da construção de usinas hidrelétricas – resultaram em novos tipos de conflitos e violência. O caso da construção da usina de Sobradinho é emblemático dessa última afirmação. Faz-se essa ressalva, ao final desse breve histórico sobre a ocupação do vale, para evidenciar, desde já, o caráter conflituoso predominante ao longo da história de colonização da região.

Essa ocupação conflituosa e desordenada resultou em um modelo de desenvolvimento pouco preocupado com a preservação do meio ambiente em geral, seja rios, fauna ou vegetação nativa, em uma época, justiça seja feita, em que essa não era preocupação em lugar nenhum do planeta, mas que, de todo

modo, ocasionou a gradativa degradação do meio. Soma-se a esse fato a grande variabilidade natural do vale do São Francisco, com a existência de três biomas com características bastante diferentes, e o resultado final desse somatório de fatores é o de uma região marcada por uma grande heterogeneidade quanto ao nível de desenvolvimento e à magnitude dos impactos ambientais desse desenvolvimento.

Elaborar um programa de revitalização para tal região, dada as características mencionadas, constitui considerável desafio. Para continuar nessa análise, na seção 2 será realizada uma breve caracterização do ponto de vista ambiental e socioeconômico da região. Uma caracterização mais detalhada desses aspectos será apresentada nos capítulos 3 e 4 deste livro. A partir da próxima seção, o território do vale do São Francisco será preferencialmente referido por bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF). A palavra *vale* para designar essa região foi utilizada durante muito tempo e inclusive faz parte do nome de uma das principais instituições do governo federal com jurisdição sobre essa região. Com a edição da Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), entretanto, a expressão mais moderna bacia hidrográfica gradativamente suprimiu o uso da palavra *vale*. Em textos de análise histórica sobre a região, contudo, ainda é comum a nomenclatura vale do rio São Francisco.

2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco tem grande importância para o país, não apenas por ser o principal curso d'água da região semiárida, mas também pelo potencial hídrico passível de aproveitamento em toda a bacia hidrográfica e por sua contribuição histórica e econômica para o país. As palavras diversidade ou heterogeneidade refletem bem o que é a bacia do São Francisco, expressando a significativa multiplicidade de mosaicos regionais que a produção e a reprodução do espaço construído e não construído geraram ao longo do tempo, a partir da integração de variáveis físicas e humanas. Esta seção tem por objetivo apresentar uma breve caracterização ambiental e socioeconômica da BHSF. Uma caracterização mais detalhada desse território será realizada nos capítulos 2, 3 e 4.

Inicialmente, é necessário definir o que é bacia hidrográfica. De acordo com a definição da Agência Nacional de Águas (ANA), uma

bacia hidrográfica é a região compreendida por um território e por diversos cursos d'água. Da chuva que cai no interior da bacia, parte escoar pela superfície e parte infiltra no solo. A água superficial escoar até um curso d'água (rio principal) ou um sistema conectado de cursos d'água afluentes; essas águas, normalmente, são descarregadas por meio de uma única foz (ou exutório) localizada no ponto mais baixo da região. Da parte infiltrada, uma parcela escoar para os leitos dos rios, outra parcela é evaporada por meio da transpiração da vegetação e outra é armazenada no subsolo compondo os aquíferos subterrâneos (ANA, 2011, p. 1).

No caso da BHSE, fosse apenas por seu tamanho, já atrairia a atenção em sua vasta extensão, que chega perto de 8% da área do território nacional (639.219 km²), distribuindo-se por 506 municípios de sete Unidades da Federação (UFs): Minas Gerais, Bahia, Goiás, Sergipe, Pernambuco e Alagoas, bem como o Distrito Federal (DF). O rio São Francisco tem 2.700 km de extensão e nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte por Bahia e Pernambuco, em curso para este, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe.

A bacia do São Francisco contempla fragmentos dos biomas: Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga, costeiros e insulares. O Cerrado cobre, praticamente, metade da área da bacia – de Minas Gerais ao oeste e sul da Bahia –, enquanto a Caatinga predomina no nordeste da Bahia, em que as condições climáticas são mais severas. Um exemplar da Floresta Atlântica, devastada pelo uso agrícola e pastagens ocorre no Alto São Francisco, principalmente nas cabeceiras. Margeando os rios, onde a umidade é mais elevada, observam-se regiões de mata seca.

Localizado em parte da região, o Polígono das Secas é um território reconhecido pela legislação como sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens, com várias zonas geográficas e diferentes índices de aridez. Situa-se majoritariamente na região Nordeste; porém, estende-se até o norte de Minas Gerais. A bacia do São Francisco possui 58% da área do polígono, além de 270 de seus municípios ali inscritos. O clima apresenta variabilidade associada à transição do úmido para o árido, com temperatura média anual variando de 18° C a 27° C, baixo índice de nebulosidade e grande incidência de radiação solar. A pluviosidade apresenta média anual de 1.036 mm, sendo que os mais altos valores de precipitação (da ordem de 1.400 mm) ocorrem nas nascentes do rio e os mais baixos (cerca de 350 mm), entre Santo Sé e Paulo Afonso, na Bahia. O trimestre mais chuvoso é de novembro a janeiro, contribuindo com 55% a 60% da precipitação anual, enquanto o mais seco é de junho a agosto.

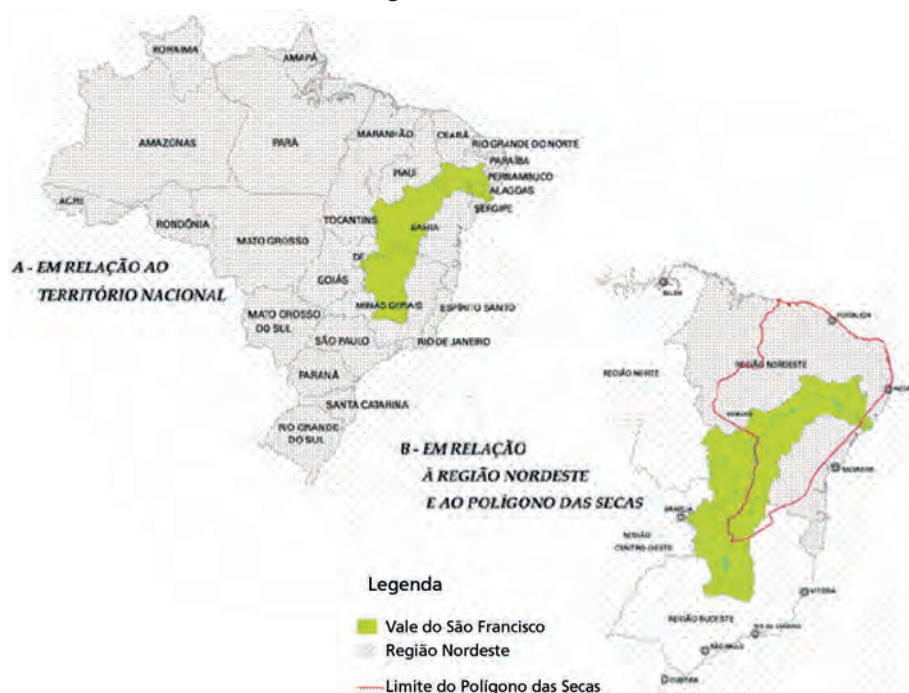
A evapotranspiração média é de 896 mm/ano, apresentando valores elevados entre 1.400 mm (sul) a 840 mm (norte), em função das elevadas temperaturas, da localização geográfica intertropical e da reduzida nebulosidade na maior parte do ano.

No Alto, Médio e Baixo São Francisco, há predominância de solos com aptidão para a agricultura irrigada (latossolos e podzólicos). O Submédio é a área do vale com os menores potenciais de solos e as reduzidas possibilidades de irrigação. Cerca de 13% da área total da bacia apresenta perda de solo superior a 10 t/ha/ano, o que representa o limite de tolerância para a maioria dos solos tropicais. Boa parte dessas áreas críticas é produtora de alimentos e fibras, como os casos dos vales dos rios Abaeté, Velhas e Pajeú e de áreas do Baixo São Francisco. O mapa 1 apresenta

a localização do vale do São Francisco no mapa do Brasil e a nova delimitação do Polígono das Secas.

MAPA 1

O vale do São Francisco e o Polígono das Secas no Nordeste do Brasil



Fonte: Lerner (2006).

A região possui cerca de 35,5 milhões de hectares agricultáveis, com maior concentração nas proximidades dos vales e das zonas urbanas. Ainda no sistema de produção da região, observa-se o crescimento da agricultura de sequeiro para produção de soja e milho, da pecuária, com ênfase na bovinocultura e caprinocultura, da pesca e aquicultura, da indústria e agroindústria, das atividades minerais, e das atividades ligadas ao turismo e lazer.

O rio São Francisco tem – entre rios, riachos, ribeirões, córregos e veredas – 168 afluentes, dos quais 99 são perenes e 69, intermitentes. Os mais importantes formadores com regime perene são os rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande, pela margem esquerda, e das Velhas, Jequitai e Verde Grande, pela margem direita. Abaixo do rio Grande (Bahia), os afluentes, situados no Polígono das Secas, são intermitentes, secam nos períodos de pouca pluviosidade e produzem grandes torrentes na época das chuvas.

As vazões do rio São Francisco podem ser assim resumidas: vazão média anual-máxima de 5.244 m³/s, média de 2.850 m³/s, mínima de 1.768 m³/s, máxima mensal de 13.743 m³/s (ocorrente em março) e mínima mensal de 644 m³/s (ocorrente em outubro). Em termos de água subterrânea, a maior parte da bacia é constituída por rochas cristalinas, com possibilidade de armazenamento e circulação de água restrita às falhas e às fraturas. A produtividade dos poços está entre média e fraca (3 m³/h a 25 m³/h) no Alto e em porções do Médio São Francisco, em geral menores que 3 m³/h, às vezes águas com elevada salinidade. Os poços localizados nos sedimentos aluviais, flúvio-marinhos, eólicos e costeiros apresentam média de vazão de 10 m³/h e águas com boa qualidade. O potencial de exploração, sem provocar exaustão ou degradação dos aquíferos, é estimado em 8.755 hm³/ano.

Os eventos hidrológicos críticos na bacia podem ser caracterizados pelas enchentes – principalmente nos afluentes no Alto São Francisco, além de ocorrências na região metropolitana (RM) de Belo Horizonte; nas cidades de Divinópolis, Itaúna e Montes Claros; nos vales do Paraopeba e do Paracatu; e nas cidades ribeirinhas de Pirapora, Janaína e Manga. As estiagens ocorrem principalmente no Médio e Submédio, provocando perdas na produção agrícola, aumentando o êxodo rural e agravando o ritmo do crescimento urbano.

Além do quadro de carência de saneamento básico, apresentado anteriormente, observa-se o lançamento indiscriminado de efluentes domésticos e industriais, além da disposição inadequada de resíduos sólidos, comprometendo a qualidade de rios como Paraopeba, Pará, Verde Grande, Paracatu, Jequitaiá, Abaeté, Urucuia e das Velhas. Uma das áreas críticas é a RM de Belo Horizonte, que – além da grande contaminação das águas pelo lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais – apresenta elevada carga inorgânica poluidora proveniente da extração e do beneficiamento de minerais.

A carga orgânica doméstica potencial na região hidrográfica do São Francisco é estimada em cerca de 590 t DBO5/dia. A poluição industrial – igualmente mais concentrada no Alto e Submédio – apresenta um cenário mais controlado em termos de poluição ambiental, devido à atuação mais efetiva dos órgãos estaduais. No contexto dos usos múltiplos da região, é oportuno salientar o importante papel da geração de energia hidrelétrica, cujo potencial estimado é de 26.300 MW, com 10.553 MW (15% do país) instalados, 33 usinas em operação, das quais nove no próprio rio São Francisco. Esses represamentos também são usados para abastecimento, lazer e, principalmente, irrigação. O aproveitamento hidrelétrico do rio São Francisco representa a base para o suprimento de energia da região Nordeste.

É grande o potencial para o desenvolvimento da pesca, estimando-se em 600 mil hectares a superfície do espelho d'água do curso principal, dos afluentes, dos reservatórios das hidrelétricas e das barragens públicas e privadas.

De modo geral, a bacia do rio São Francisco apresenta:

- conflitos de interesses na gestão, bem como quanto ao aproveitamento dos recursos hídricos e as restrições de uso destes, principalmente entre os maiores usuários; e
- conflitos entre demandas para usos consuntivos e qualidade inadequada das águas.

A situação atual da BHSF apresenta alguns desafios principais, entre os quais:

- definir uma estratégia que solucione conflitos entre os diversos usuários;
- proporcionar abastecimento urbano, aproveitamento energético, irrigação, navegação, piscicultura, dessedentação de animais, lazer e turismo em toda a bacia;
- resolver conflitos entre a demanda para usos consuntivos e a insuficiência de água em períodos críticos;
- implementar sistemas de tratamento de esgotos domésticos e industriais;
- racionalizar o uso da água para irrigação no Médio e Submédio São Francisco;
- estabelecer estratégias de prevenção de cheias e proteção de áreas inundáveis; e
- definir programas para uso e manejo adequado dos solos.

3 SOBRE A REVITALIZAÇÃO

Ao longo dos anos, devido à intensa ação antrópica, o rio São Francisco e seus afluentes vêm passando por um processo de degradação, devido a constante modificação dos seus leitos promovida pelo uso humano. Essa degradação do “rio da integração nacional” e as alternativas para combatê-la suscitam debates na sociedade civil e no meio político brasileiro desde, pelo menos, a década de 1940.

No processo de redemocratização do país, em 1945, entre as pautas debatidas no meio político nacional, incluía-se a questão da gestão territorial do vale do São Francisco e o aproveitamento do potencial econômico dessa região. A partir de uma emenda do então deputado pernambucano Manuel Novais – que fez carreira política na Bahia, na região do vale do São Francisco –, foi incluído no Ato das Disposições Transitórias da Constituição Federal de 1946 um artigo sobre essa questão. Esse artigo estabeleceu que o governo federal deveria, no prazo de vinte anos, “traçar e executar um plano de aproveitamento total das possibilidades econômicas do rio

São Francisco e seus afluentes, no qual aplicará anualmente quantia não inferior a 1% de suas rendas tributárias” (Coelho, 2005, p. 117).

Em consequência desse artigo, dois anos após foi promulgada a Lei nº 541, de 15 de dezembro de 1948, que cria a Comissão do Vale do São Francisco, define suas atribuições e estabelece os objetivos do plano geral do vale, baseado no modelo da Tennessee Valley Authority (TVA) norte-americano. Em 1950, Dutra enviou ao Congresso a Mensagem nº 548, com o Plano Geral para Aproveitamento Econômico do Vale do São Francisco, que englobava quatro planos quinquenais (Coelho, 2005). Nessa mensagem, Dutra afirmava que:

não era mais lícito protelar a restauração do Grande Rio: cumpria, ao revés, restituir-lhe, deliberadamente, as suas funções históricas que lhe reconheceram os estudiosos: traço de união entre o Norte e o Sul do país, fonte de energia hidráulica, celeiro de víveres, condensador de populações.⁴

Coelho (2005), ao realizar uma minuciosa análise desse período, afirma que esse arrojado plano de revitalização do rio São Francisco logo seria abandonado. Essa mudança de rumos teria ocorrido por meio de negociações para substituir as diretrizes do Plano Geral para Aproveitamento Econômico do Vale do São Francisco por prioridade única: usar as águas do rio para a geração de eletricidade. Para isso, teve início uma política de grandes obras, represas e barragens, com o objetivo de regularizar a vazão do rio e permitir o aproveitamento de suas águas para geração de eletricidade. Essa vitoriosa tese das grandes obras contrastava com aquela defendida pela missão francesa que nessa mesma época defendia uma proposta de política de pequenos trabalhos para desenvolver o vale do São Francisco. O processo de rápida modificação da bacia hidrográfica do São Francisco acelerou-se a partir da década de 1950, após o início de construção de barragens e represas para a regularização da vazão do rio.

Durante muitos anos, os debates sobre a necessidade de recuperação do São Francisco arrefeceram. Estes voltaram para a arena política na década de 1990, provocados pela defesa do governo federal do projeto de transposição do rio São Francisco. Em 1993 (governo Itamar Franco), o então ministro da Integração Nacional, Aluísio Alves, propôs a construção de um canal em Cabrobó (Pernambuco), com o objetivo de retirar até 150 m³ de água do rio São Francisco para beneficiar os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. Em 1994, foi anunciada a intenção de dar início a execução desse projeto, mas um parecer do Tribunal de Contas da União (TCU) contrário à ideia resultou no seu arquivamento. A partir de 1995, no decorrer dos dois mandatos presidenciais de Fernando Henrique Cardoso, novas versões do projeto foram apresentadas, mas nenhuma foi levada

4. Sigaud (1988) *apud* Coelho (2005). Sigaud, L. *Impactos de grandes projetos hidrelétricos e nucleares*. São Paulo: Marco Zero, 1988. p. 90.

adiante. No primeiro mandato do então presidente Luís Inácio Lula da Silva, entre 2003 e 2006, os debates sobre a transposição tiveram continuidade quando o presidente incumbiu o à época ministro da Integração Nacional, Ciro Gomes, a executar a obra.

A oposição entre as teses de poucas grandes obras e muitas pequenas com relação ao aproveitamento humano das águas do rio São Francisco existente na década de 1950 ressurgiu de modo similar no embate travado sobre o polêmico projeto de transposição. De acordo com Coelho (2005), quando atualmente se equaciona o propósito de resolver o problema da escassez de água no Nordeste setentrional, uns querem promover grandes obras de engenharia, enquanto outros propõem a multiplicação de pequenas obras, realizadas com ampla participação popular.

Além da oposição dessas duas teses, outra divergência relacionada ao projeto de transposição colocou os estados doadores da água e os estados receptores (Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte) em polos opostos. Os debates gerados por essa disputa sedimentaram o contexto de ressurgimento da proposta de revitalização do rio São Francisco, como se verá adiante.

Essa polarização entre os estados doadores e os receptores da água é natural. Enquanto os receptores só têm a ganhar com o projeto, os doadores se preocupam com os impactos negativos que esse projeto poderá ter sobre o desenvolvimento futuro de seus estados, seja com referência ao abastecimento de água para uso humano, seja quanto ao empecilho para ampliação de áreas destinadas à agricultura irrigada, devido à menor disponibilidade hídrica.

Além disso, os estados doadores ressentem-se da falta de recursos para aplicar nos seus próprios projetos de desenvolvimento de infraestrutura hídrica, de saneamento básico, entre outros, e, por isso, questionam a magnitude dos gastos do governo federal no projeto de transposição. Em última análise, o que ocorre é uma disputa por recursos transferidos pelo governo.

Exemplos de discursos que insinuam essa disputa por recursos não faltam. No trabalho de Coelho, pode-se ler um desses discursos:

Outra incongruência, absolutamente incompreensível, está relacionada a este objetivo do projeto, na medida em que a água do Eixo Norte será utilizada para fomentar polos de irrigação no Nordeste setentrional, enquanto, nesse exato momento, mais de 150.000 ha de perímetro irrigado estão inacabados dentro da bacia [do rio São Francisco], se arrastando há mais de 10 anos por falta de investimento, segundo dados da própria Codevasf (Coelho, 2005, 212).⁵

5. Pronunciamento de José Carlos de Carvalho, secretário de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais, no dia 13 de junho de 2005, na Comissão Especial da Câmara dos Deputados, sobre o projeto da transposição das águas do São Francisco.

No decorrer do embate político em torno do projeto, surgiu uma proposta alternativa ao projeto de transposição; qual seja, a revitalização do São Francisco. A ideia de revitalização foi o eixo central da linha de argumentação de determinados deputados que se posicionaram contrariamente à realização do projeto de transposição. Logo, entretanto, a revitalização passou a ser defendida praticamente como uma espécie de compensação para os estados doadores pela realização do projeto de transposição.

Emergiu, assim, uma estratégia política que desfez a contradição entre transpor e revitalizar e compôs uma terceira possibilidade de tomada de posição política, a saber: a defesa da transposição concomitante à revitalização. Essa estratégia operou por sobre a oposição simples *estados doadores contra estados receptores*, gerando subdivisões em ambos os termos e, portanto, tornando mais complexo o quadro de combinações políticas possíveis. Como vimos, os deputados dos estados doadores, quando confrontados à transposição pura e simples, não acolheram a possibilidade de a partir desta extrair benefícios sociais ou eleitorais. Porém, quando combinada à revitalização, a transposição torna-se aceitável ou até mesmo ativamente desejada (Mello, 2008).

Apesar de ter sido aceita por alguns críticos do projeto de transposição como uma forma de compensação mínima, outros opositores não consideram que a revitalização constitui uma forma de compensação justa para os estados doadores. Para eles, a revitalização independe da transposição: esta é imposição da realidade socioambiental da bacia.

Essa visão não está equivocada. O rio São Francisco e vários de seus principais afluentes, como o rio das Velhas, encontram-se atualmente degradados e poluídos. Os problemas são inúmeros, como a poluição das águas devido à falta de saneamento básico em muitos núcleos urbanos banhados por esses rios ou o assoreamento das margens. Por isso, caso se deseje que o rio São Francisco e seus afluentes continuem a desempenhar o papel que possuem hoje no fornecimento de água para usos múltiplos, na geração de energia elétrica e na pesca, deve-se começar imediatamente a investir na recuperação ambiental de toda a bacia, independentemente da realização da transposição.

Um indicador desse processo acelerado de assoreamento é a condição precária atual de navegabilidade do rio São Francisco. Até pouco tempo, o rio era navegado sem maiores restrições entre Pirapora e Petrolina/Juazeiro (1.312 km), no médio curso, e entre Piranhas e a foz (208 km), no baixo curso. Hoje, só apresenta navegação comercial no trecho compreendido entre os portos de Muquém do São Francisco (Ibotirama), na Bahia, e Petrolina/Juazeiro, na divisa entre Bahia e Pernambuco. Até mesmo nesse trecho, a navegação vem sofrendo revezes por

deficiência de calado, sobretudo na entrada do lago de Sobradinho, em que um intenso assoreamento multiplica os bancos de areia (ANA, 2004).

4 A REVITALIZAÇÃO: 2000-2015

Foi nesse contexto que a revitalização do São Francisco começou a ser delineada pelo poder público. Segundo Andrade (2002), a revitalização possui várias facetas e prioridades. Várias propostas, nos últimos vinte anos, foram desenvolvidas para a recuperação da bacia do rio São Francisco, como o Plano de Revitalização Hidro-Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2000, pelo Ministério da Integração Nacional (MI), pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pela Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE); o subprograma Nossos Rios – Rio São Francisco, contido no Plano Plurianual (PPA) 2000-2003, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA); o Projeto Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco 2000-2003, pela ANA, pelo Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF) e pela Organização dos Estados Americanos (OEA); além de outros estudos.

O Plano de Revitalização Hidro-Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2000, por exemplo, apresenta seis grandes linhas de ação: planejamento, criação da agência de águas e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e cadastramento de usuários de água; zoneamento econômico ambiental e disciplinamento do uso e da ocupação do solo; mapeamento ambiental de áreas críticas, como lagoas marginais, ecotones fluviais e recuperação de áreas ribeirinhas; melhoria da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos na bacia, no curto e médio prazo; reflorestamento e recuperação de matas secundárias, de topo e nascentes, recuperação de áreas urbanas de interesse histórico, paisagístico e turístico, urbanização de áreas ribeirinhas, construção de áreas portuárias, bem como revalorização das técnicas de navegação e embarcações tradicionais do rio São Francisco; dragagem, construção de terminais portuários de carga intermodais, mudança da matriz energética (lenha/carvão) do setor industrial, recuperação da ictiofauna do Médio e Baixo São Francisco e fomento da aquicultura (Andrade, 2002).

A primeira versão do projeto de revitalização,⁶ chamado de Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRSF), foi coordenada pela Secretaria Executiva do MMA, em parceria com o MI. Com prazo de execução previsto de vinte anos, suas ações foram inseridas no programa de revitalização de bacias hidrográficas com vulnerabilidade ambiental dos PPAs 2004-2007 e 2008-2011 e foram complementadas por outras ações previstas em vários programas federais do PPA. As ações desse programa foram elaboradas de acordo com a

6. O projeto de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF) foi relançado em agosto de 2016 sob o nome de Plano Novo Chico. Mais informações sobre esse plano serão fornecidas ao longo de diversos capítulos deste livro.

Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e a Política Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/2007).

No período 2004-2006, segundo o MI,⁷ o programa executou ações cujo montante de recursos atingiu R\$ 194.692.520,00, constando de obras de revitalização e recuperação do rio São Francisco; monitoramento da qualidade da água; reflorestamento de nascentes, margens e áreas degradadas; e controle de processos erosivos para conservação de água e do solo, nos estados de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Bahia e de Minas Gerais.

O MI afirmou que o PRSF teria sua continuidade assegurada com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), na ordem de R\$ 1.274.700.000,00 para o quadriênio 2007-2010. As ações previstas consistiam em obras de saneamento básico (resíduos sólidos e esgoto), contenção de barrancos e de controle de processos erosivos, melhoria da navegabilidade e recuperação de matas ciliares. Conforme será apresentado no capítulo 8, pouco desses recursos foi aplicado.

A avaliação da condição atual dos corpos d'água na bacia do rio São Francisco mostrou que as principais fontes de poluição são os esgotos domésticos, as atividades agropecuárias e a mineração. Observa-se o lançamento de efluentes industriais e domésticos e a disposição inadequada de resíduos sólidos, comprometendo a qualidade de rios como Paraopeba, das Velhas, Pará, Verde Grande, Paracatu, Jequitaiá e Urucuia.

O lançamento de efluentes nos cursos d'água da BHSF constitui um dos maiores responsáveis pela degradação da bacia e da qualidade da água dos rios da região. Em outubro de 2007, de acordo com Zellhuber e Siqueira (2007), aconteceu em proporções inéditas um desastre ecológico decorrente dessa poluição e da diminuição da vazão: uma contaminação com algas azuis (cianobactérias) que se proliferaram no rio das Velhas e no médio curso do rio São Francisco, levando a uma enorme mortandade de peixes e à inadequação da água para consumo humano e animal, enquanto não aumentasse o volume com a chegada das chuvas nas cabeceiras. A infestação é efeito de alta concentração de emissões de esgotos domésticos e industriais, bem como de agroquímicos e fertilizantes usados nas lavouras, o que resultou em eutrofização dos cursos d'água. O mais problemático é o rio das Velhas, que coleta a maior parte do esgoto da RM de Belo Horizonte, sendo, por isso, um dos rios mais poluídos da bacia do São Francisco – mais informações sobre essa questão serão apresentadas no capítulo 2.

Nesse primeiro período da revitalização, até 2010, apesar das evidências sobre o agravamento dos problemas do rio São Francisco e dos insistentes apelos por

7. Ministério da Integração Nacional (MI). Revitalização do São Francisco. Disponível em: <<https://bit.ly/2lvqZRW>>.

medidas de recuperação feitas por entidades dentro e fora da bacia, muitos analistas consideravam que o programa de PRSF proposto pelo governo federal no início dos anos 2000 não passava de manobra pró-transposição. Críticas comuns nessa época incluíam o fato de os recursos destinados à revitalização serem inferiores aos destinados à transposição e, possivelmente, não serem suficientes para recuperar a bacia do rio São Francisco.

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Bacia do São Francisco vem sendo elaborado desde 2005 pelo Consórcio ZEE Brasil, o qual congrega – sob a coordenação do MMA – técnicos e especialistas de dezesseis instituições e empresas públicas. Este deveria ser um pré-requisito *sine qua non* para orientar o planejamento do programa de revitalização; no entanto, esse programa foi elaborado sem o ZEE estar pronto.⁸

A partir desses comentários sobre o histórico da revitalização da BHSF entre 2000 e 2015, evidencia-se que esse projeto pouco avançou nesse período. No segundo semestre de 2016, o governo federal relançou a iniciativa, rebatizada de Plano Novo Chico. Ao longo dos vários capítulos dessa obra, diferentes temas relacionados com a revitalização serão abordados. Espera-se ao final auxiliar o leitor a obter uma visão mais holística, abrangente, sobre a questão. Ao final da obra, espera-se ter contribuído para o debate sobre o que deveria ser incluído em um projeto minimamente efetivo de revitalização da BHSF e sobre como realizar o planejamento e a execução desse projeto. A própria definição do que é um processo de revitalização não é muito clara. Seja no meio acadêmico, seja entre os órgãos governamentais aparentemente existem muitas diferentes definições do que seria revitalizar uma bacia hidrográfica.

Machado (2008) aborda essa questão. Esse autor afirma que a definição de revitalização de bacias hidrográficas é um conceito técnico-científico ainda em desenvolvimento no Brasil. Para esse autor, para que um programa de revitalização realmente efetivo se desenvolva, é necessário que sejam definidas prioridades geográficas e temáticas, além de um cronograma e definição de sistema de monitoramento. Como exemplo positivo de um programa de revitalização, ele cita o caso do rio das Velhas, afluente do próprio rio São Francisco.

Ao longo de uma exposição sequenciada de temas, esperamos contribuir com o desenvolvimento de um programa consistente e abrangente para a questão. Consideramos que revitalizar não deveria ser sinônimo de investimento em saneamento básico. Ao longo desse trabalho, faz-se uma defesa dessa importante iniciativa de recuperação ambiental de um território que sustenta a vida de milhões de pessoas. Acredita-se que muitas melhorias podem ser propostas ao Plano Novo Chico, e isso será debatido de forma mais detalhada ao longo desta obra. De todo

8. Atualmente, o Macrozoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da BHSF encontra-se em fase de atualização sob responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

modo, o mero fato de avaliar um projeto dessa magnitude consiste em um sinal positivo de possíveis tempos mais auspiciosos para a recuperação ambiental e o desenvolvimento dessa histórica região brasileira.

Considerada a vastidão do território, conforme já mencionado, não é exagero afirmar que a experiência de recuperação de tamanha área consiste em experiência inovadora na promoção de recuperação ambiental e no desenvolvimento sustentável no Brasil e, possivelmente, no mundo.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013)**. Síntese executiva. Brasília: ANA, 2004.

———. **O comitê de bacia hidrográfica: o que é e o que faz?** Brasília: ANA, 2011. 64 p. (Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos, v. 1).

ANDRADE, R. M. T. **Da transposição das águas do rio São Francisco à revitalização da bacia: as várias visões de um rio**. [s. l.]: Fórum Permanente de Defesa do São Francisco/Internacional Rivers Network/Coalizão Rios Vivos, 2002. 44 p.

CAMELO FILHO, J. V. A dinâmica política, econômica e social do rio São Francisco e do seu vale. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 83-93, 2005.

CARDOSO, V. L. **Pensamentos brasileiros (golpes de vista)**. Rio de Janeiro: Anuário do Brasil, 1924.

COELHO, M. A. T. **Os descaminhos do São Francisco**. São Paulo: Paz e Terra, 2005. 272 p.

DIÉGUES, M. **Regiões culturais do Brasil**. Rio de Janeiro: Inep, 1960.

GOMES, G. M. **Velhas secas em novos sertões**. Brasília: Ipea, 2001. 294 p.

LERNER, G. L. S. **Estudo de impactos na geração hidrelétrica ao longo do rio São Francisco devido à transposição de suas águas utilizando modelo matemático de fluxos em rede Aquanet**. 2006. Dissertação (mestrado). Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. 117 p.

MACHADO, A. T. M. The construction of a revitalization program for the São Francisco river watershed. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 195-210, 2008.

MARTIN, G. O povoamento pré-histórico do vale do São Francisco (Brasil). Recife, **Clio Arqueológica**, n. 13, p. 9-40, 1998.

MELLO, C. C. A. O debate parlamentar sobre o projeto de transposição do rio São Francisco no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (1998-2002). *In*: MERINO, A. M. *et al.* **Gestión ambiental y conflicto social em América Latina**. Buenos Aires: CLACSO, 2008. p. 105-134. (Colección Becas de Investigación).

PRIORE, M. D. **História da gente brasileira**. Colônia. São Paulo: Leya, 2016. 432 p. v. 1.

THERY, H. O vale do São Francisco: uma região subdesenvolvida e sua valorização. **Ciência & Cultura**, São Paulo, v. 32, p. 1010-1027, 1980.

ZELHUBER, A; SIQUEIRA, R. Rio São Francisco em descaminho: degradação e revitalização. **Cadernos do CEAS**, Salvador, n. 227, p. 3-24, 2007.

SITE

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2004-2013**. Belo Horizonte: CBHSF, 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/2xVD397>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025**. Belo Horizonte: CBHSF, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2QTatfx>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

1 INTRODUÇÃO

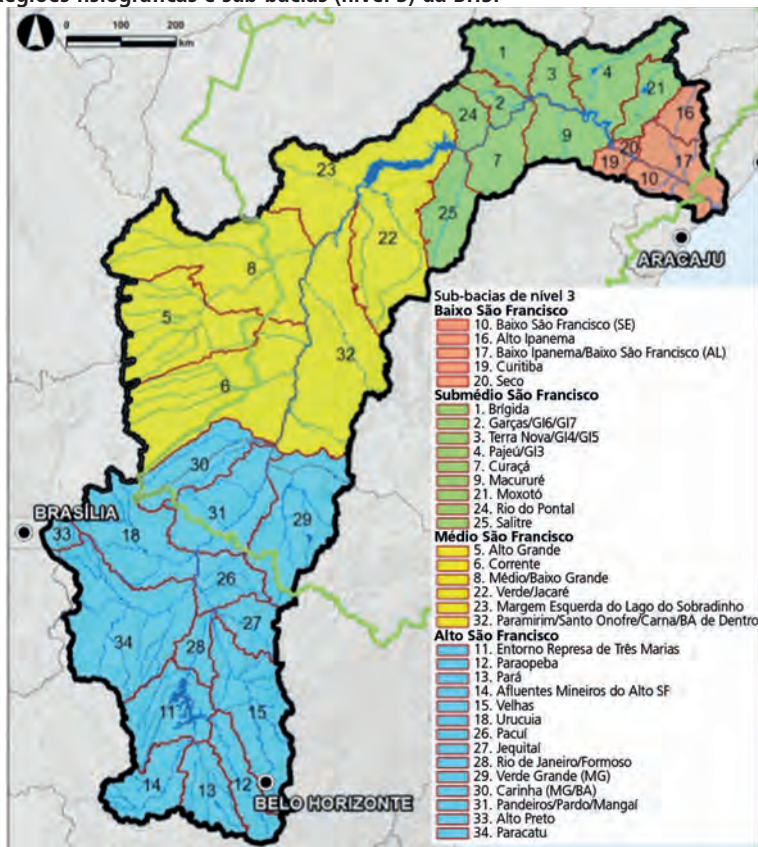
Conforme visto na seção *Caracterização da bacia hidrográfica do rio São Francisco*, do capítulo 1, a bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF) possui uma área total de, aproximadamente, 640 mil quilômetros quadrados e é recoberta por diferentes biomas brasileiros; entre eles, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e costeiros.

O Cerrado cobre, praticamente, metade da área da bacia – vai de Minas Gerais (MG) ao oeste e sul da Bahia (BA). Nesse bioma, se origina a maior parte da água da BHSF. A Caatinga predomina no nordeste da Bahia, é caracterizada por condições climáticas mais severas e, em grande medida, coincide com a área do semiárido presente na BHSF. Manchas de Mata Atlântica, por sua vez, ocorrem no Alto São Francisco (Alto SF), principalmente nas cabeceiras. Para finalidade de gestão do território, a BHSF é dividida em quatro regiões fisiográficas: o Alto SF, o Médio São Francisco (Médio SF), o Submédio São Francisco (Submédio SF) e o Baixo São Francisco (Baixo SF). Nesse contexto, a figura 1 apresenta uma representação esquemática da bacia com suas quatro regiões fisiográficas e 34 sub-bacias, e a tabela 1, características territoriais destas regiões.

Essa presença de diferentes biomas na região confere uma diversidade ambiental considerável. Sobre essa diversidade natural, o ser humano exerceu suas atividades ao longo do tempo; dessa ação, resultaram diferentes tipos de impactos sobre o meio ambiente. Mapear esses impactos e conhecer o estado atual do meio ambiente da BHSF constituem condições necessárias e primeiras para se identificar ações prioritárias de gestão dos diferentes ecossistemas existentes na região.

As intervenções necessárias para melhoria das condições de preservação de áreas degradadas por toda a BHSF são diferentes no rio São Francisco e nos seus afluentes e também diferem em áreas de exploração agrícola e em áreas de exploração mineral. No interior da BHSF, devido à variabilidade da pressão antrópica pelo território, o estado de preservação do meio ambiente é igualmente variado. Além disso, determinadas áreas são recobertas por biomas mais vulneráveis, como a Caatinga, e, devido a condições climáticas específicas, são mais severamente impactadas por essa demanda da população da região sobre os recursos naturais, principalmente os recursos hídricos. É o caso, por exemplo, da parte da BHSF inserida no semiárido, circundada pela linha verde na figura 1. De acordo com relatório da Nemus (2017), 54% da área da BHSF está inserida no semiárido – aproximadamente 342 mil quilômetros quadrados.

FIGURA 1
Regiões fisiográficas e sub-bacias (nível 3) da BHSF



Fonte: ANA (2014 *apud* CBHSF, 2016).

TABELA 1
Regiões fisiográficas da BHSF

| Região fisiográfica | Área | | Unidades da Federação – UFs (%) | Número de municípios | Número de sub-bacias |
|---------------------|-----------------|--------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|
| | Km ² | BHSF (%) | | | |
| Alto SF | 235.635 | 36,9 | MG, BA, GO e DF | 244 | 14 |
| Médio SF | 266.972 | 41,8 | BA | 92 | 6 |
| Submédio SF | 110.446 | 17,3 | PE, BA e AL | 92 | 9 |
| Baixo SF | 25.523 | 4,0 | AL, SE, PE e BA | 78 | 5 |
| Total | 638.576 | 100,0 | - | 507¹ | 34 |

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF, 2016).

Nota: ¹ O CBHSF periodicamente revisa a delimitação geográfica da BHSF e, nesse processo, os municípios classificados como pertencentes ou não à bacia sofrem modificações em sucessivas revisões. Atualmente, o CBHSF considera 506 municípios como pertencentes à BHSF.

Com o intuito de organizar as informações que serão apresentadas, este capítulo será dividido em três seções, incluindo-se esta introdução: a segunda seção apresentará um diagnóstico sobre o ponto de vista de algumas das principais causas da degradação ambiental na BHSF. O intuito dessa divisão é orientar o diagnóstico a partir do foco naquelas atividades que mais pressionam os recursos naturais da BHSF e, por isso, mais impactos geram sobre o meio ambiente regional.

A terceira seção abordará algumas das consequências da deterioração do meio ambiente na BHSF, a partir dos impactos gerados pelas atividades mencionadas na segunda seção. Ao contrário do diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Macro ZEE da BHSF), ou mesmo aquele apresentado no Plano de Recursos Hídricos da BHSF (CBHSF, 2016), documento abrangente e com uma descrição extensa do meio físico da região, o intuito do diagnóstico apresentado neste e no próximo capítulo, menos ambicioso no escopo, é apresentar as informações necessárias para embasar a discussão que se fará nos capítulos finais deste livro sobre o que deveria ser incluído em um programa de revitalização da BHSF.

2 ELEMENTOS CAUSADORES DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Os impactos sobre o meio ambiente resultantes da ação antrópica sobre o território e os recursos naturais são provenientes de três grupos de atividades precípuas: agropecuária, indústria e mineração e meio urbano. Para fins didáticos, os principais impactos dessas atividades são sintetizados na sequência.

2.1 Agropecuária

Conforme o Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2009), existiam, à época de coleta dos dados na BHSF, aproximadamente, 630 mil estabelecimentos agropecuários, os quais ocupavam uma área em torno de 30 milhões de hectares, equivalente a, aproximadamente, 50% da área total da bacia. Do total de estabelecimentos agropecuários, aqueles de agricultores familiares respondiam por 88% do total na bacia.

O sistema produtivo das propriedades rurais regionais era caracterizado por sua baixa intensidade tecnológica e pequena utilização de insumos produtivos. Esse sistema seria dramaticamente modificado, a partir dos anos 1960, no decurso de pouco mais de três décadas. Insumos modernos como adubos, sementes melhoradas, defensivos químicos (agrotóxicos), máquinas e implementos agrícolas passariam a ser utilizados na agricultura brasileira. Com o uso desses insumos inicialmente restritos às regiões de agricultura mais dinâmica no Brasil na primeira metade do século XX, Sudeste e Sul, eles rapidamente passariam a ser utilizados nos novos estabelecimentos agropecuários nas áreas de fronteira agrícola.

Essa revolução no campo logo teria impactos sobre a BHSE. A atividade agrícola nos cerrados brasileiros, que recobre parte do território da BHSE, era de baixa produtividade e realizada em pequenas áreas; predominantemente, uma agricultura de subsistência, complementar à atividade pecuária e para abastecimento de pequenos núcleos urbanos, semelhante àquela realizada na própria BHSE. Com a disseminação do novo modelo de produção agrícola, com largo emprego de insumos modernos, essa realidade seria alterada. Especialmente graças ao uso de adubos e corretivos químicos da acidez do solo (calcário e gesso), os solos dos cerrados, de baixa fertilidade natural e elevada acidez, pouco propícios para uma agricultura produtiva, tornavam-se, nesse novo sistema produtivo, solos altamente produtivos.

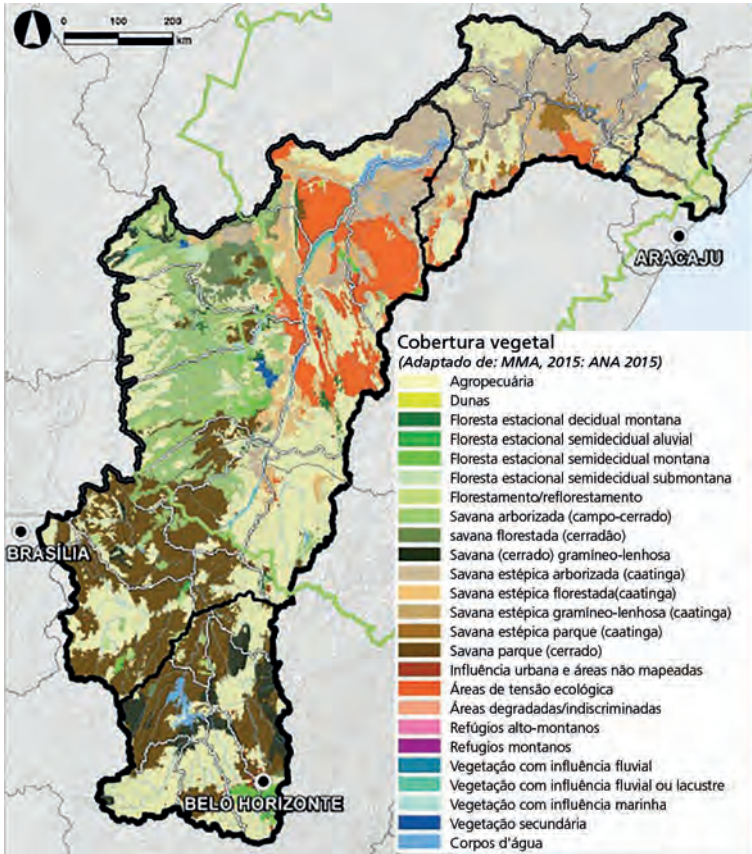
Os agricultores, principalmente do Sul do Brasil, passariam a comprar extensas áreas dos cerrados, primeiramente em Goiás e no Mato Grosso do Sul. Logo, essa expansão atingiria o território da BHSE, por meio dos cerrados do oeste da Bahia. Com relação à ocupação do solo na bacia, pode-se visualizar isso na figura 2.

De acordo com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSE, 2016), nas diversas regiões fisiográficas da BHSE, há um predomínio do grupo de uso do solo *estabelecimentos agropecuários*. Esse grupo é responsável por cerca de 57% da área da BHSE e predomina em todas as regiões fisiográficas, com exceção do Baixo SF, em que ocorre o predomínio do grupo *pastagens* (53% da área). Entre meados das décadas de 1990 e 2010, ocorreu um aumento da área ocupada com estabelecimentos agropecuários e uma diminuição da área ocupada com pastagens, especialmente no Alto SF.

Uma série de artigos aborda essa rápida expansão agrícola sobre os cerrados baianos, importante área da BHSE por se localizar sobre o principal aquífero da bacia, como os trabalhos de Brandão (2010) e o de Menke *et al.* (2009). De acordo com o Macro ZEE da BHSE, com referência à expansão da atividade agrícola na BHSE,

a principal área de produção refere-se ao trecho ao norte das terras do Cerrado, em municípios limítrofes da bacia, como: São Desidério, Barreiras, Correntina, Formosa do Rio Preto, Riachão das Neves e Jaborandi no estado da Bahia. Juntos, esses municípios são responsáveis por um terço da produção total da bacia. Em termos da quantidade produzida, destaca-se aí o cultivo de soja que representa mais de 50% do total da produção (Brasil, 2011, p. 322).

FIGURA 2
Cobertura vegetal na BHSF (2014-2015)



Fonte: CBHSF (2016).

Para se ter uma ideia da magnitude da expansão da área ocupada com lavouras temporárias na região, a área total ocupada com essas lavouras em São Desidério, município com a maior área plantada com lavouras temporárias no oeste baiano, saltou de 137.788 mil hectares, de média trienal para o período 1990-1992, para 474.735 mil hectares, para o período 2010-2012 (Buanain, Garcia e Vieira Filho, 2017).

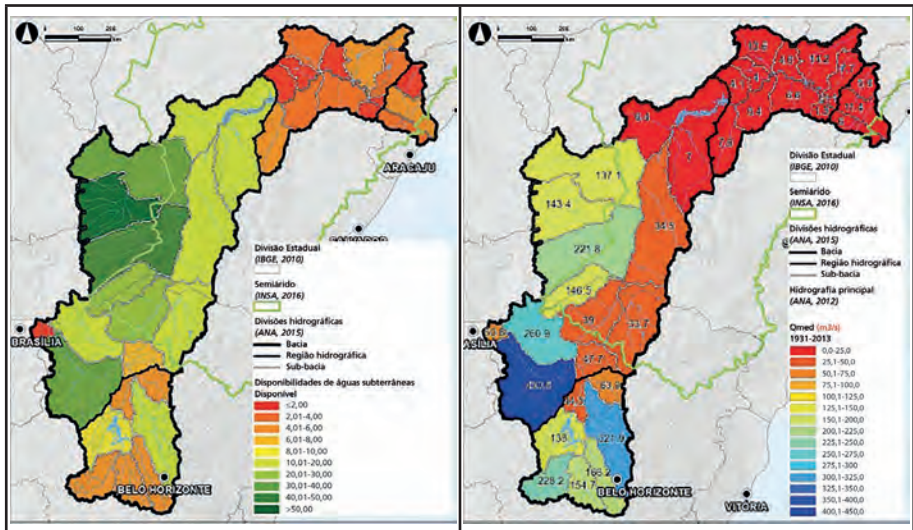
Especificamente, o trabalho de Menke *et al.* (2009), ao analisar a rápida expansão agrícola no município de Luís Eduardo Magalhães-BA, principalmente na década de 1990, alerta para os riscos dessa expansão sobre os recursos naturais, especialmente a água, da região. Esse risco ocorre por diversas razões. Em primeiro lugar, alguns dos principais afluentes do rio São Francisco, como o rio Grande e

o Urucuia, nascem nos cerrados. O principal aquífero da BHSF, o Urucuia (área em verde escuro à direita da figura 3A), localiza-se no subsolo dos cerrados da região. O desmatamento provocado pela expansão da atividade agrícola interfere no processo de recarga natural desse aquífero, com impactos ainda não completamente mapeados sobre a disponibilidade hídrica da BHSF.

É importante destacar a contribuição desses aquíferos de elevada produtividade, como é o caso do Urucuia, para a vazão superficial da BHSF. Comparando-se os mapas de disponibilidade de águas subterrâneas, para 2016, e vazões médias, para o período 1931-2013, das 34 sub-bacias da BHSF, percebe-se uma nítida semelhança entre as duas fontes de informações, indício da contribuição das águas subterrâneas para a vazão média dos rios da bacia. De acordo com o CBHSF (2016), as sub-bacias Corrente e Alto Grande, localizadas nos cerrados do oeste da Bahia (figura 1), possuem cerca de 27% da disponibilidade hídrica subterrânea da BHSF; isso graças à elevada produtividade do aquífero Urucuia.

Utilizando-se como critério para definição da reserva de água subterrânea explotável igual a 20% das reservas renováveis de um aquífero, a BHSF possui uma reserva de água subterrânea explotável equivalente a 365,58 m³/s. Desse total, 52,72 m³/s e 47,22 m³/s correspondem à reserva explotável das sub-bacias Alto Grande e Corrente, respectivamente.

FIGURA 3
Disponibilidade de água subterrânea e vazões médias das 31 sub-bacias da BHSF
3A – Disponibilidade de água subterrânea (2016) 3B – Vazões médias (1931-2013)

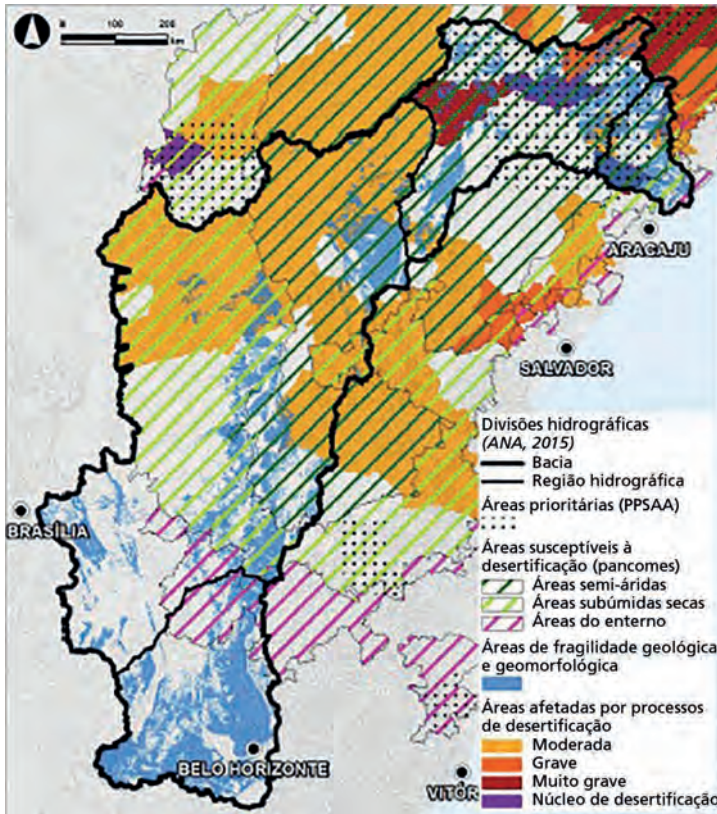


Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF, 2016).

Outro significativo impacto sobre o meio ambiente – resultante da retirada da cobertura vegetal natural do solo para instalação de lavouras e pastagens – é o aumento de processos erosivos, com consideráveis perdas de camadas do solo e a deposição dos sedimentos retirados pela ação das chuvas e dos ventos no leito dos rios. Essa deposição de sedimentos no leito dos rios provoca, entre outros problemas, a diminuição da capacidade de navegação nos rios da bacia. A figura 4 apresenta um mapa da BHSF conforme a intensidade dos processos erosivos. De acordo com essa informação, a região dos cerrados é caracterizada, atualmente, por processos erosivos moderados.

Muitos dos fatores que contribuem com a intensidade dos processos erosivos na bacia são consequência das atividades agrícolas desenvolvidas no território. Entre esses fatores, estão: o desmatamento das margens do rio São Francisco e de seus afluentes – notadamente nos cerrados; e o manejo inadequado dos solos – especificamente, o revolvimento intensivo dos solos por grades e arados no plantio convencional com os impactos resultantes sobre a estrutura física dos solos (Brasil, 2011).

FIGURA 4
Áreas com processos erosivos significativos na BHSF



Fonte: CBHSF (2016).

Concomitantemente com essa expansão das áreas ocupadas por atividades agrícolas no oeste baiano, ocorre uma maior pressão sobre os recursos hídricos regionais devido à expansão da agricultura irrigada não somente nos cerrados baianos, mas também em vários outros pontos da BHSE. A agricultura irrigada é a atividade econômica mais demandante em recursos hídricos no mundo inteiro. Segundo estimativa do CBHSE (2016), a agricultura irrigada demanda, respectivamente, 540 m³ e 432 m³ de vazão de retirada e consumida por cada R\$ 1 mil de valor bruto adicionado.

Na BHSE, grande parte inserida no semiárido, o início do planejamento local, com base no aproveitamento para múltiplos usos dos recursos hídricos, incluindo a agricultura irrigada, ocorreu a partir da criação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) em 1948 (Lei nº 541, de 15 de dezembro de 1948). Essa comissão foi resultado dos debates constituintes de 1946.

A partir de então, gradativamente, ganharia espaço, no âmbito governamental, a ideia de que o desenvolvimento da agricultura irrigada na região semiárida poderia contribuir para a superação do atraso econômico regional, e, por esse motivo, o apoio às iniciativas com esse objetivo deveria ser estimulado ou, até mesmo, conduzido pelo Estado. No final da década de 1960, em 1968,¹ com a criação do Grupo de Estudos Integrados de Irrigação e Desenvolvimento Agrícola (GEIDA) pelo governo federal, a irrigação pública ganhava mais espaço na agenda governamental. Em 1970, o GEIDA lançou o esboço de uma política de agricultura irrigada brasileira com o Plano Plurianual de Irrigação (PPI). Boa parte dos investimentos preconizados pelo PPI foram destinados para a região Nordeste.

Como consequência da ação estatal, a área irrigada operada pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS) e pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Covale)² aumentou de 5.836 mil hectares, em 1974, para 22.070 mil hectares, em 1978, e 53.343 mil hectares, em 1985 (IICA, 2008). Essa visão continua a ser defendida pelo Estado até os dias de hoje. Castro (2017) demonstra como a Política Nacional de Irrigação de 2013 contém inúmeros dispositivos orientados para a promoção da agricultura irrigada no semiárido, especialmente na BHSE. Essa opção provoca uma série de impactos sobre os recursos naturais dessa bacia, principalmente os recursos hídricos.

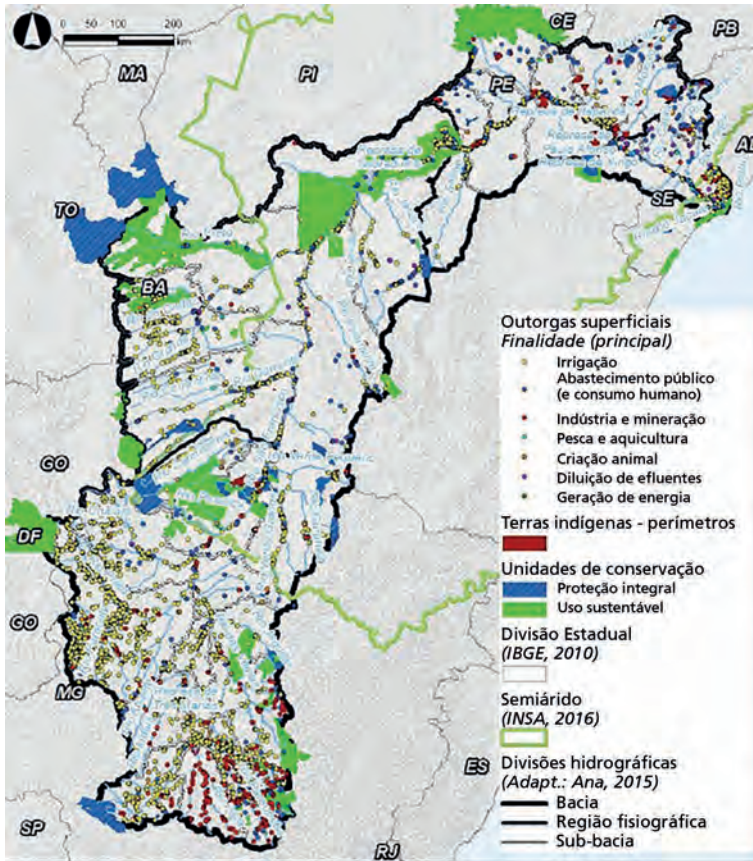
A situação das outorgas, concessão de direito de uso de recursos hídricos, na BHSE indica como a agricultura irrigada, nas suas diferentes modalidades, constitui

1. Nesse ano, foi criado o primeiro perímetro público, ou distrito, de irrigação na BHSE, o perímetro Bebedouro, localizado na cidade de Petrolina, Pernambuco.

2. Em 1974, foi criada a Covale, em substituição à Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale), criada em 1967, que, por sua vez, havia substituído a CVSF. Eventualmente, a Covale seria renomeada para Codevasf. Em 2002, a Codevasf receberia a incumbência de atuar também no vale do rio Parnaíba.

uma atividade ubíqua na bacia (figura 5). A quantidade de outorgas para irrigação no oeste baiano, em praticamente todo o Alto SF, na região de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, no Submédio SF e na foz do São Francisco é bastante elevada.

FIGURA 5
Uso das águas superficiais nos principais corpos de água da BHSF (2016)



Fonte: CBHSF (2016).

Segundo o CBHSF (2016), a demanda total de recursos hídricos na BHSF é de 309,4 m³/s atualmente. Esse valor é 87% superior à demanda total em 2000, que era de 165,8 m³/s calculada por essa instituição. Esse crescimento de demanda é explicado em grande parte pelo aumento da demanda de água para os perímetros irrigados existentes em toda a BHSF. O crescimento da demanda de recursos hídricos pela agricultura irrigada saltou de 114 m³/s para 244,4 m³/s entre os dois períodos de avaliação, um aumento de 144%. A vazão de retirada na BHSF é dividida da seguinte forma: 79% para irrigação, 10% para abastecimento urbano, 7% para

uso industrial, 3% para dessedentação animal e 1% para abastecimento no meio rural (CBHSF, 2016).

Esse significativo aumento tanto da demanda total por recursos hídricos e especialmente quanto à demanda por água para irrigação tem o potencial de elevar os conflitos relacionados ao uso dos recursos hídricos na BHSF e, possivelmente, não são sustentáveis. Em outros capítulos deste livro, essa questão será abordada novamente.

A agricultura irrigada apresenta um segundo risco ambiental atrelado: o do aumento das áreas suscetíveis ao processo de desertificação. Isso porque a agricultura irrigada, quando não realizada de forma apropriada, promove a salinização do solo, principalmente em solos com drenagem insuficiente, sobretudo em regiões de baixa pluviosidade natural – como é o caso do semiárido. Ao longo de boa parte do rio São Francisco e de alguns dos seus principais afluentes – principalmente no Médio SF, no Submédio SF e em parte do Baixo SF –, os solos apresentam elevado risco de salinização (CBHSF, 2016).

2.2 Indústria e mineração

Além das atividades agropecuárias, outro setor econômico responsável por consideráveis impactos sobre o meio ambiente na BHSF é o setor industrial. O valor adicionado da indústria na BHSF (30,8%) apresenta-se altamente concentrado (índice de Gini = 0,91) na região metropolitana (RM) de Belo Horizonte, com esta região responsável por 53,7% do total da riqueza gerada pelo setor na bacia (Brasil, 2011).

São importantes centros industriais na BHSF Belo Horizonte (17,80%), Contagem (17,20%), Betim (8,00%) e Brasília (7,40%), ligada ao sistema produtivo da soja, Canindé de São Francisco (4,00%), sede de uma usina hidroelétrica, Montes Claros (1,93%), principal centro urbano do norte mineiro, que conta com um setor secundário diversificado englobando indústrias óticas, química, transformação de produtos minerais não metálicos, têxteis e produtos alimentares, entre outros (Brasil, 2011). O diagnóstico mais detalhado do setor industrial na BHSF será apresentado no capítulo 4.

O impacto sobre o meio ambiente da atividade industrial na BHSF é igualmente concentrado, resultado da maior densidade da atividade em determinadas regiões da bacia. No Alto SF, os principais impactos do setor são provenientes das atividades das indústrias extrativas de minerais metálicos, as quais se situam, na sua quase totalidade, na RM de Belo Horizonte, com ocorrências, ainda, nos municípios mineiros de Vazante e Paracatu e baianos de Barreiras, Jaguari, Campo Formoso e Caetité. Por causa dessa elevada concentração, uma considerável geração de resíduos industriais na BHSF concentra-se em uma pequena porção do território.

Os processos de mineração (tratamentos) envolvem separações físicas e químicas para obtenção da substância mineral de interesse. No processo, também são produzidos os rejeitos, que são considerados de pouco valor comercial e, por isso, são descartados da unidade de beneficiamento. Entende-se por rejeitos resíduos resultantes de processos de beneficiamento, a que são submetidos os minérios, visando extrair os elementos de interesse econômico. O rejeito é um material que não possui maior valor econômico, mas, para salvaguardas ambientais, deve ser devidamente armazenado (Espósito, 2000). De modo geral, pode-se dizer que os rejeitos podem ser dispostos em minas subterrâneas, em cavas exauridas de minas, em pilhas, por empilhamento a seco, por disposição em pasta ou em barragens de contenção de rejeitos (Duarte, 2008).

Uma barragem de rejeito é uma estrutura de terra construída para armazenar resíduos de mineração, os quais são definidos como a fração estéril produzida pelo beneficiamento de minérios, em um processo mecânico e/ou químico que divide o mineral bruto em concentrado e rejeito. Existem dois tipos de resíduos produzidos pelas atividades mineradoras, os estéreis e os rejeitos. Os resíduos estéreis são dispostos, geralmente, em pilhas e utilizados, algumas vezes, no próprio sistema de extração do minério. Os rejeitos são resultantes do processo de beneficiamento do minério e contêm elevado grau de toxicidade, além de partículas dissolvidas e, em suspensão, metais pesados e reagentes.

O caso da indústria mineradora, em especial no estado de Minas Gerais, na região do Alto SF, é particularmente preocupante. Segundo o CBHSF (2016), o ferro é atualmente o minério mais extraído da BHSF, com 167 milhões de toneladas, totalmente extraído da região do Alto SF. Aproximadamente, 43% do ferro extraído no Brasil provém dessa região e 75% do total de minério extraído da BHSF é minério de ferro. Conforme os dados apresentados em Paixão (2012), Minas Gerais é o segundo estado brasileiro com a maior produção de resíduos sólidos industriais perigosos – categoria 1 da classificação de Lima (1995) –, atrás apenas do estado de Goiás.

Boa parte desses resíduos sólidos industriais produzidos em Minas Gerais é proveniente da indústria de mineração. De acordo com dados da Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam) de Minas Gerais, 48,83% dos resíduos produzidos no estado são provenientes da indústria de mineração (Feam, 2010). A destinação final desses resíduos é, de acordo com a legislação brasileira, obrigação da empresa geradora. Sendo o gerador o responsável pelo tratamento e pela destinação final dos resíduos, ele pode executar este papel por si próprio (tratamento interno) ou contratar serviços de empresas especializadas (tratamento externo).

No entanto, a Associação Brasileira de Tratamento de Resíduos (Abetre) alerta para uma dificuldade no processo visando à adequada destinação para esses dejetos: nesta relação, o contratante ou o executor do serviço de tratamento e destinação adequada dos resíduos é o próprio gerador, mas o usuário deste serviço, que sentirá

as consequências de um tratamento ineficiente ou da disposição inadequada de resíduos, é a sociedade (Abetre, 2006). Portanto, a questão do tratamento e da destinação dos resíduos industriais envolve interesses privados e públicos, uma vez que os investimentos e a responsabilidade legal são privados e o risco ambiental é público e de toda a sociedade.

Mesmo que o poder público especifique os padrões de qualidade no gerenciamento de resíduos, quem gerencia na prática a disposição final desses dejetos é a própria empresa geradora. Resta ao poder público a função de fiscalizar este gerenciamento. A própria verificação prévia dos riscos ambientais de um novo empreendimento industrial compete aos estados que receberão tais empresas, visto que cabe às Unidades Federadas (UFs) o licenciamento ambiental (Paixão, 2012).

Entretanto, acontecimentos recentes no próprio estado de Minas Gerais, como o rompimento da barragem de contenção de resíduos da mineração no município de Mariana – fora da BHSF – em 2015, constituem indícios de riscos inerentes ao modelo atual de licenciamento e fiscalização, por parte do poder público, das atividades de empresas que exercem atividades com grande potencial de poluir o meio ambiente.

Barragens de rejeito são bastante comuns na BHSF, como a que rompeu no distrito de Mariana, na bacia hidrográfica do rio Doce. A BHSF possui uma série de barramentos, artificiais e naturais, por toda a sua extensão. O CBHSF (2016) estima uma área total inundada na BHSF equivalente a 648.308 mil hectares (tabela 2). Boa parte das barragens existentes ao longo do rio São Francisco e dos seus afluentes é constituída de barragens de rejeito mineral e industrial. Especificamente na região fisiográfica do Alto SF, existe uma grande quantidade desse tipo de barragem. De acordo com o CBHSF (2016), das 466 barragens existentes nessa região, 52% são barragens de rejeito mineral ou industrial.

Segundo a Lei nº 12.334/2010, cabe ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a fiscalização das barragens de rejeito mineral e ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) a fiscalização das barragens de rejeitos industriais.

TABELA 2
Distribuição dos espelhos de água por região fisiográfica

| Região fisiográfica | Espelhos de água | Espelhos de água de reservatórios artificiais | Usos múltiplos | | Barragens hidroelétricas | |
|---------------------|------------------|---|------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| | | | Domínio estadual | Domínio federal | Domínio estadual | Domínio federal |
| Alto SF | 118 | 59 | 47 | 9 | 1 | 2 |
| Médio SF | 1.339 | 213 | 192 | 17 | 2 | 2 |
| Submédio SF | 175 | 168 | 119 | 44 | 0 | 5 |
| Baixo SF | 78 | 46 | 24 | 22 | 0 | 0 |
| BHSF | 1.710 | 486 | 382 | 84 | 11 | 9 |

Fonte: CBHSF (2016).

Além da fiscalização do DNPM, outros órgãos federais e estaduais, de acordo com a finalidade da barragem, têm a missão de fiscalizar as condições de operação e segurança dessas barragens. A Agência Nacional de Águas (ANA) reúne informações obtidas juntos aos órgãos fiscalizadores das barragens e as disponibiliza no *Relatório de Segurança de Barragens*. A última edição desse relatório (ANA, 2016) emite alguns alertas sobre a questão das barragens de contenção de resíduos minerais e industriais, a grande maioria das barragens cadastradas. Em primeiro lugar, o número de barragens cadastradas na classificação de elevado risco aumentou, bem como o número de barragens classificadas na categoria de dano potencial associado.

Nesse relatório, a ANA faz o alerta de que

o grande desafio é dotar as entidades fiscalizadoras de ferramentas e informações que permitam a classificação das barragens de usos múltiplos e contenção de resíduos industriais nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, que constituem o grande “passivo” em relação à classificação (ANA, 2016, p. 33).

Em outras palavras, isso significa que, na avaliação da ANA, existem desafios para melhorar o aparato de fiscalização das barragens de contenção de rejeitos industriais, em particular no estado de Minas Gerais, no qual boa parte das barragens existentes está localizada na BHSE.

O CBHSE (2016), a partir dos dados da própria ANA (2016), corrobora essa afirmação e destaca que, nas Unidades da Federação abrangidas pela BHSE, existe um amplo número de barragens classificadas como de alto risco ou elevado dano potencial associado: 21 em Alagoas, 15 em Sergipe, 87 em Pernambuco, 135 na Bahia e 32 em Minas Gerais – com a ressalva de que muitas das barragens nesse estado, conforme mencionado anteriormente, não foram avaliadas sob esses critérios. Essa constatação serve de alerta de que esse é um assunto que deve ser tratado com cautela no Brasil como um todo e na BHSE em particular, especialmente no Alto SF, em função da concentração de barragens de contenção nessa região.

Sobre essa capacidade de monitoramento e fiscalização do estado, essa é uma questão que pode ser feita para todos os entes federados (governo federal, estados e municípios) que recobrem o território da BHSE. Qual é essa capacidade? A realização a contento de um projeto abrangente, complexo e na dimensão territorial equivalente à da BHSE certamente depende de um Estado presente na região, capaz de dialogar com todos os atores interessados no processo de revitalização e capaz, principalmente, de implementar um grande número de iniciativas relacionadas com o objetivo maior da revitalização.

A resposta para ela não é uma trivial. Caso se considerem outras dimensões relacionadas à revitalização, que não apenas a questão ambiental *stricto sensu*, investigar essa capacidade estatal na região torna-se ainda mais complexo. De todo modo, essa identificação da capacidade institucional do poder público nesse território se correlaciona com o sucesso ou não do programa de revitalização ora proposto.

Outro importante impacto de uma atividade industrial presente na BHSF sobre o meio ambiente regional é relacionado ao desmatamento para produção de carvão vegetal utilizado nas siderúrgicas produtoras de ferro-gusa. A principal região produtora de ferro-gusa no Brasil é justamente o complexo produtor localizado no Alto SF. Vital e Pinto (2009) analisam a indústria de ferro-gusa brasileira sob o ponto de vista da sustentabilidade da produção do carvão vegetal utilizado por essas empresas.

Esses autores expõem, de modo bastante sintético, qual a relação entre a indústria do ferro-gusa e a pressão sobre a vegetação nativa quando afirmam que a sustentabilidade da produção de carvão vegetal para fabricação de ferro-gusa depende da reposição da madeira utilizada para a fabricação de carvão, oriunda tanto de florestas plantadas quanto de florestas nativas (tornando-se, por sua vez, um problema ambiental a ser superado). A possibilidade de se utilizar um insumo sem desembolso imediato (florestas nativas tropicais, cerrados e outras madeiras oriundas de matas nativas) acaba por gerar vantagens competitivas insustentáveis ou ilusórias na cadeia produtiva do ferro-gusa, com base em carvão vegetal. Em países com baixa capacidade de regulação e de monitoramento da conformidade das cadeias produtivas e abundância de florestas, como o Brasil, a questão se agrava (Vital e Pinto, 2009, p. 238).

Até 1972, segundo Vital e Pinto (2009), a madeira era a principal fonte de energia no Brasil, sendo suplantada pelo petróleo e, em 1978, pela hidroeletricidade. Apesar de ter sido desbancada por outras fontes de energia, a questão é que o uso da madeira como fonte de energia ainda permanece elevado. Como indício disso, Vital e Pinto (2009) indicam que, em 2006, o uso de carvão e madeira na matriz energética mundial era praticamente o mesmo uso que em 1973 – ao redor de 26,0%, contra 24,5% em 1973. Uma vez que é possível observar incremento em outras formas de energia, a participação da madeira na matriz energética tem se mantido em níveis expressivos – e em crescimento, em termos absolutos. Para esses autores, como corolário disso, ocorre a redução das florestas em todo o mundo – principalmente na África e na América Latina.

Caso essa madeira utilizada como fonte energética fosse primordialmente proveniente de florestas plantadas, o impacto ao meio ambiente não seria tão expressivo. A realidade, entretanto, é que uma grande quantidade de madeira utilizada com essa finalidade é originária de florestas nativas. No Alto SF, a porcentagem de madeira extraída de florestas nativas para ser usada como energia nas indústrias siderúrgicas ainda é elevada.

Vital e Pinto (2009) indicam que, dos 92 milhões de toneladas de madeira produzida no Brasil em 2007, entre extração de florestas plantadas e de florestas nativas, aproximadamente 39 milhões de toneladas foram consumidas em carvoarias, para produção de carvão vegetal. Parte considerável do carvão vegetal produzido

no país destina-se para a produção de ferro-gusa. Esses autores estimam, ainda, que 86% do carvão vegetal produzido no Brasil têm essa finalidade e 72% das reservas brasileiras de ferro-gusa se localizam em Minas Gerais. Além disso, Vital e Pinto (2009) expõem alguns argumentos que sugerem que uma parcela significativa do carvão vegetal utilizado nas siderúrgicas de ferro-gusa é de origem não certificada.

Para que a atividade silvicultural fosse economicamente viável, aos preços de 2008 e 2009 do ferro-gusa e do carvão – época de realização do estudo –, as carvoarias e as guseiras, por questões logísticas, deveriam manter-se próximas às florestas, geralmente em raio abaixo de 50 km. Entretanto, Minas Gerais importava, e ainda importa, madeira do Espírito Santo e da Bahia em um raio de até 400 km – induzindo à hipótese de desmatamento. Nessa situação, torna-se economicamente inviável boa parte dos empreendimentos florestais de eucalipto com finalidade de venda de madeira para a produção do carvão vegetal. Outro indício da relação entre a produção de ferro-gusa e o desmatamento na BHSF – e também em outras regiões – são as apreensões sistemáticas de madeira sem certificação entre a origem (Bahia, Espírito Santo e Mato Grosso) e o destino (quadrilátero ferrífero em Minas Gerais) realizadas pela Polícia Federal (PF), comuns à época de realização do estudo de Vital e Pinto (2009). Dessa forma, a relação entre a indústria de ferro-gusa e o desmatamento se evidencia. Informações mais precisas sobre o quanto desse carvão vegetal é produzido a partir de madeira proveniente de florestas nativas não estão disponíveis.

Resultado da ação combinada da atividade agrícola e da indústria siderúrgica na BHSF é a elevada pressão sobre as matas nativas da região. Segundo o CBHSF, as ações de desmatamento, que, entre 2002 e 2009-2010, ocorreram em 47% da área da BHSF, constituem a principal ameaça para a conservação da natureza e biodiversidade na bacia. Entre as quatro regiões fisiográficas destacam-se o Alto SF e o Baixo SF, onde as ações de desmatamento atingiram, respectivamente, 84,2% e 59,0% de suas áreas (CBHSF, 2016, p. 125).

Esse texto complementa que

o desmatamento foi mencionado de forma unânime pela população em geral e por todos os usuários, através dos cinco instrumentos utilizados no diagnóstico da dimensão da participação social. O crescimento da indústria e da agricultura irrigada, aliado a uma fiscalização insuficiente e a um planejamento da ocupação do solo com diversas falhas, foram indicados como as principais causas sobre as quais se deve atuar (CBHSF, 2016, p. 126).

2.3 Meio urbano e saneamento básico

Um terceiro componente da pressão antrópica sobre o meio ambiente é representado pelo meio urbano. Ao longo do século XX, em todo o mundo, ocorreu um processo contínuo, ainda em andamento, de migração de grande quantidade de pessoas do

meio rural para o meio urbano. No espaço não superior a cem anos, esse processo modificou de modo significativo a vida humana e seu modo de se relacionar com o meio ambiente.

No Brasil e na BHSF, esse processo não foi diferente. Até a década de 1930, o Brasil era um país de população eminentemente rural. Em poucas décadas, o cenário era outro. Na bacia, o êxodo rural também foi intenso, e algumas das maiores áreas metropolitanas brasileiras se formaram em poucas décadas, como é o caso da RM de Belo Horizonte. Informações variadas sobre essa população, incluindo seu tamanho e a porcentagem que vive no meio urbano e rural, entre outras estatísticas, serão apresentadas no próximo capítulo, sobre o diagnóstico socioeconômico da BHSF.

O que se pretende abordar nesta subseção é a questão dos impactos ambientais desse meio urbano em expansão sobre o meio ambiente na BHSF. Apesar dos benefícios encontrados no meio urbano, que fazem muitas pessoas optarem por viver em cidades pequenas, médias e grandes, essa concentração gera, por sua vez, impactos ambientais que não podem ser desprezados para o meio ambiente. Além desses impactos serem significativos, em função de alguns fatores determinantes do processo de concentração urbana brasileiro ao longo do século passado, frequentemente eles foram desconsiderados pelos agentes públicos e privados no processo de desenvolvimento.

Em primeiro lugar, o êxodo rural foi muito intenso entre as décadas de 1940 e 1970. Além disso, nesse período, o crescimento demográfico brasileiro e na BHSF foi elevado. O resultado da combinação dessas duas variáveis foi o crescimento muito intenso de diversos núcleos urbanos por todo o país. O Estado não deu conta de prover serviços afeitos ao ambiente urbano, como coleta e tratamento de esgoto, serviço de água encanada, iluminação pública, coleta de lixo, entre outros, na velocidade do crescimento da maioria dos núcleos urbanos. O corolário do descompasso entre o ritmo de urbanização brasileiro e a capacidade estatal de oferecer serviços públicos urbanos, como saneamento básico, foi um processo de urbanização sem planejamento adequado e com sérias deficiências no tratamento dos resíduos gerados pelo meio urbano. Na BHSF, não foi diferente.

O impacto mais imediato dessa urbanização acelerada e não planejada é o despejo de resíduos da ocupação humana sobre os recursos naturais regionais. Na tabela 3, são apresentados dados sobre a porcentagem total de domicílios, em cada região fisiográfica da BHSF, quanto à forma de abastecimento de água, de saneamento básico e de coleta de lixo.

TABELA 3
Características dos domicílios particulares na BHSF quanto ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário e à coleta de lixo (2010)
 (Em % sobre o total de domicílios)

| Indicador | Região fisiográfica | | | | Total | |
|-----------------------|---------------------------------|----------|-------------|----------|-------|-------------|
| | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF | | |
| Abastecimento de água | Rede geral | 94,5 | 76,4 | 71,3 | 64,0 | 84,1 |
| | Poços ou nascentes | 4,7 | 13,8 | 8,5 | 12,1 | 8,0 |
| | Carro-pipa | 0,1 | 1,4 | 7,3 | 2,7 | 1,7 |
| | Água de chuva armazenada | 0,2 | 2,9 | 3,9 | 9,0 | 2,2 |
| | Rio, açude, lago ou igarapé | 0,2 | 4,1 | 5,6 | 6,0 | 2,4 |
| | Outras | 0,2 | 1,4 | 3,5 | 6,1 | 1,5 |
| Esgotamento sanitário | Rede geral de esgoto ou pluvial | 82,3 | 22,9 | 45,2 | 18,1 | 57,3 |
| | Rio, lago ou mar | 1,9 | 0,1 | 0,5 | 0,8 | 1,2 |
| | Outros destinos (fossa e vala) | 15,5 | 65,7 | 40,9 | 70,3 | 35,8 |
| | Sem banheiro nem sanitário | 0,3 | 11,3 | 13,5 | 10,7 | 5,7 |
| Destino do lixo | Coletado | 95,2 | 63,4 | 65,8 | 63,5 | 80,6 |
| | Jogado em rio, lago ou mar | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| | Outros destinos | 4,7 | 36,6 | 34,1 | 36,3 | 19,3 |

Fonte: CBHSF (2016).

Em três das quatro regiões fisiográficas da BHSF, o esgotamento sanitário é feito predominantemente por meio de fossas e valas, em vez de coleta por uma rede de esgoto. Essas alternativas, fossas e valas, quando bem dimensionadas e construídas, segundo orientações técnicas adequadas e de acordo com as recomendações ambientais, podem ser utilizadas sem impactar em demasia o meio ambiente. A realidade na BHSF, principalmente nas áreas mais pobres, é a deposição de resíduos por esse meio sem o respeito aos aspectos técnicos de construção e de localização recomendados para se diminuir os possíveis impactos ambientais. A consequência é que frequentemente o acúmulo de volume de dejetos em valas e fossas mal dimensionadas e construídas em locais inapropriados acarreta danos ao meio ambiente, por meio da contaminação do solo e, eventualmente, de recursos hídricos, como rios, riachos e lençol freático.

Adicionalmente, nem todo esgoto coletado das residências é tratado, e parte considerável desse resíduo é despejado nos recursos hídricos da BHSF com tratamento mínimo ou inexistente. O resultado é a contaminação desses recursos hídricos. Essa contaminação diminui a qualidade da água dos recursos hídricos da bacia, com potenciais impactos sobre a saúde humana.

No *Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco 2016-2025* (CBHSF, 2016), foi utilizada uma abordagem multimétodo para sistematização e disponibilização da informação disponível pelos sistemas de coleta existentes nos diferentes estados recobertos pelo território da BHSF. Para se avaliar a qualidade das águas da região,³ o CBHSF apresenta as informações espacializadas sobre o Índice de Qualidade da Água (IQA), a Contaminação por Tóxicos (CT) e o Índice do Estado Trófico (IET). Nesse contexto, a informação espacializada para o IQA na bacia é exibida na figura 6.⁴

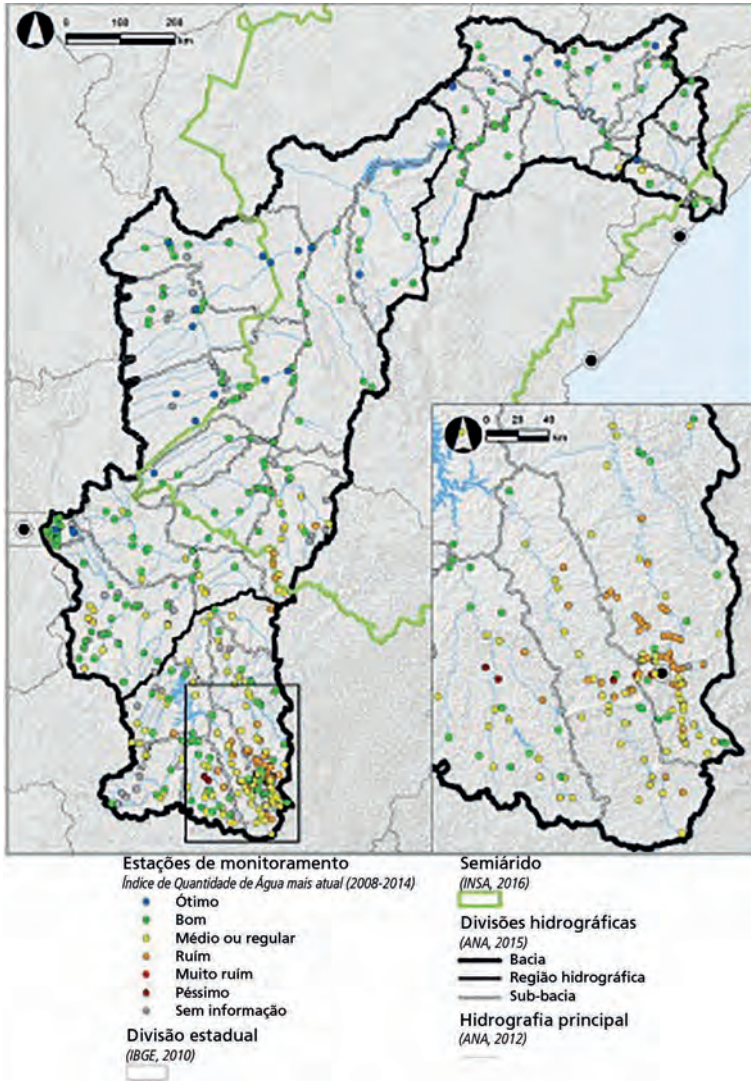
Pela visualização da figura 6, é evidente a maior qualidade da água nas regiões do Médio SF, do Submédio SF e do Baixo SF. No Alto SF, a informação da qualidade coletada em muitas estações de monitoramento evidenciava qualidade média, ruim ou péssima. Quanto mais próximo da RM de Belo Horizonte e do quadrilátero ferrífero, pior a qualidade da água. A jusante da confluência do rio Pará, a qualidade da água no rio São Francisco diminui, bem como em seus principais afluentes (rios Pará, Paraopeba, das Velhas e Jequitaiá). Especificamente o rio das Velhas, que nasce no quadrilátero e atravessa a RM de Belo Horizonte, é no qual se encontra a água com pior qualidade.

A baixa qualidade da água no Alto SF, região mais problemática nesse sentido, é, em grande medida, explicada pelo excessivo lançamento de esgoto doméstico nos rios da região, especialmente na RM de Belo Horizonte, nas sub-bacias do rio das Velhas e do rio Paraopeba, incluindo as cidades de Belo Horizonte, Contagem, Betim, Ribeirão das Neves, Santa Luzia e Sete Lagoas. Além dos esgotos domésticos, a urbanização tende a contribuir para a poluição dos cursos de água devido a substâncias – como óleos, graxas, cinzas, substâncias orgânicas, metais pesados, entre outras – depositadas na superfície dos meios urbanos e arrastadas pelas chuvas (CBHSF, 2016).

3. Nesse sentido, o CBHSF realiza o monitoramento da qualidade da água na BHSF, por meio de dados coletados por 362 estações de monitoramento espalhadas por toda a bacia.

4. Mais esclarecimentos sobre como essa informação foi gerada podem ser encontrados em CBHSF (2016).

FIGURA 6
 IQA na BHSF (2016)



Fonte: CBHSF (2016).

Deve-se ressaltar que atividades agropecuárias e industriais também contribuem para a contaminação dos recursos hídricos regionais. A mineração contribui com a má qualidade das águas no Alto SF por causa da utilização de metais pesados, principalmente nas pequenas lavras, e da disposição inadequada de resíduos. Não apenas no Alto SF, mas também, de acordo com o CBHSF (2016), no Submédio SF, existem relatos de contaminação da água devido à mineração.

No caso da agropecuária, o impacto é proveniente da aplicação excessiva de agrotóxicos nas lavouras e da maior erosão provocada pela retirada da cobertura vegetal nativa. Sobre a contaminação por agrotóxicos, ainda não existem levantamentos abrangentes para toda a bacia sobre esse tipo de contaminação. Com relação ao problema da erosão dos solos, com a retirada da cobertura vegetal, o solo perde sua proteção natural contra os efeitos do vento e das chuvas, os quais arrastam partículas do solo e as depositam, sobretudo, nos cursos de água da região.

O CBHSF (2016) fornece alguns outros exemplos de impactos negativos sobre a qualidade da água na bacia em função de atividades agropecuárias. Entre esses exemplos, está a questão da geração e deposição de elevada carga orgânica pela suinocultura na cabeceira do rio Pará e nos afluentes mineiros do Alto SF; ou pela produção de hortaliças para abastecimento da RM de Belo Horizonte na bacia do rio Pará; ou, ainda, pela produção hortícola, silvicultura e pecuária extensiva no Médio Paraopeba.

3 CONSEQUÊNCIAS DA DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

As informações apresentadas de forma segmentada nas seções anteriores têm em comum o fato de contribuírem para a degradação do meio ambiente na BHSF. Analisando essa questão por região fisiográfica ou por bioma, sobressai da análise dos dados (tabela 4) uma imagem da degradação ambiental da bacia. De acordo com as estimativas de Pires (2016), o nível de degradação de cada bioma da bacia, calculado como área degradada de um bioma dividido pela área total desse bioma, é considerável em dois dos três principais biomas da bacia, conforme a tabela 4. 55,7% do bioma Cerrado apresenta variados níveis de degradação, especialmente no Médio SF, bem como 39,3% da Caatinga.

TABELA 4
Degradação dos biomas da BHSF por região fisiográfica (2016)

| Bioma | Alto SF | | Médio SF | | Submédio SF | | Baixo SF | | Total BHSF | |
|----------------|-----------|------|------------|------|-------------|------|-----------|-----|-------------------|-------------|
| | (ha) | (%) | (ha) | (%) | (ha) | (%) | (ha) | (%) | (ha) | (%) |
| Caatinga | - | - | 5.287.870 | 17,6 | 4.884.824 | 16,2 | 1.695.583 | 5,6 | 11.868.278 | 39,3 |
| Cerrado | 4.839.982 | 16,0 | 11.957.990 | 39,6 | - | - | - | - | 16.797.972 | 55,7 |
| Mata Atlântica | 1.044.024 | 3,4 | 3.152 | 0,01 | - | - | 444.746 | 1,4 | 1.491.294 | 4,95 |

Fonte: Pires (2016).

Independentemente das consequências das atividades agropecuárias, da indústria e mineração ou do meio urbano, os impactos gerados pela ação antrópica por toda a bacia se sobrepõem no espaço em que ocorrem e apresentam sinergias negativas entre si. Como exemplo, a questão da qualidade da água abordada ao

final da seção anterior. Resíduos gerados por diferentes tipos de atividades são despejados nos cursos de água e interagem de formas não plenamente conhecidas na piora da qualidade das águas da região, com sensíveis prejuízos para a saúde humana e da fauna presente em rios e lagos.

Impactos ambientais dessas atividades podem ocorrer nos diversos componentes do meio ambiente, solo, ar, fauna, flora e água. De todos esses, possivelmente o mais impactado seja o recurso água, por isso ser este o componente ambiental mais monitorado e com mais dados disponíveis sobre seu estado atual. Em vista disso também que, nos diagnósticos ambientais mais abrangentes disponíveis sobre a BHSE, o do CBHSF (2016) e o do Ministério do Meio Ambiente – MMA (Brasil, 2011), esse tema é abordado com tanta ênfase.

Dada a importância dessa questão, opta-se por analisar dois aspectos relacionados aos recursos hídricos da BHSE como exemplos sintéticos da dinâmica da ação humana e dos impactos correlatos sobre o meio ambiente na bacia. Nesse contexto, dois temas serão analisados nesta seção: breves diagnósticos sobre as condições de navegabilidade no rio São Francisco e sobre o balanço hídrico na BHSE. Por último, ainda na seção 3, para encerrar este capítulo, escolhe-se estudar os impactos da ação humana sobre a flora e a fauna da BHSE.

3.1 Navegação do rio São Francisco

Durante séculos, o rio São Francisco foi importante caminho de desbravação do interior do vasto território brasileiro e de integração entre os diferentes núcleos de povoamento do litoral com o interior. Coelho (2005) afirma que, durante 250 anos, a navegação do São Francisco teve um enorme papel na integração do território nacional, de Minas Gerais até o Piauí e o Maranhão. Devido a essa importância, no reinado de Dom Pedro II, propagava-se a imagem do rio São Francisco como uma réplica do rio Mississipi, dada a importância de ambos como extenso caminho interior nos seus países. Nesse contexto, uma série de estudos detalhados sobre as condições de navegabilidade do rio e sobre formas de promover essa navegação foi contratada pelo imperador.

Em parte do resultado desses estudos, a navegação do São Francisco foi impulsionada em 1871,⁵ com a introdução da navegação a vapor. Essa modalidade de transporte viveu seu auge no início do século XX e, a partir da década de 1950, entrou em franco declínio. Esse declínio pode ser explicado por uma série de fatores.

Em meados da década de 1950, o Brasil passava por um processo de intensa industrialização. Nesse processo, o governo federal promovia a industrialização brasileira mediante a atração de investimentos na indústria de automóveis. Para

5. Coelho (2005) cita 1871 como início da navegação a vapor no rio São Francisco. Brasil (2011), contrariamente, menciona 1846.

isso, entre outras iniciativas, investia-se na ampliação da malha rodoviária brasileira. Nesse sentido, o transporte rodoviário passaria, gradativamente, a se constituir na principal modalidade de transporte brasileiro.

Essa circunstância teve por consequência um descaso com a navegação no São Francisco. Adicionalmente, dois outros fatores somaram-se à questão da priorização governamental do transporte rodoviário para abalar a já combatida navegação do São Francisco. Na segunda metade do século XX, o São Francisco foi redescoberto pelos governos militares por seu potencial de geração de hidroeletricidade. Sucessivos barramentos foram construídos a partir da década de 1960 no curso principal do rio (Três Marias, Sobradinho, Itaparica,⁶ complexo Paulo Afonso e Xingó).

Se, por um lado, essas usinas trouxeram o benefício da energia elétrica gerada, por outro lado, comprometeram a navegação em alguns trechos anteriormente navegáveis. Exemplo disso é o ocorrido em Barra-BA. Conforme o MMA (Brasil, 2011), esse município, centro local da sub-região de Xique-Xique, constituía o principal entreposto comercial do Médio Vale do São Francisco até a década de 1970, mas perdeu importância política e econômica a partir da construção da barragem de Sobradinho. Ademais, o consequente assoreamento de alguns trechos, como nas proximidades dessa cidade, inviabilizou a manutenção da hidrovia, que interligava importantes centros regionais, como Pirapora-MG e Juazeiro-BA a Salvador-BA, especialmente depois do fim das ferrovias que lhes davam apoio.

Apesar de esses barramentos terem prejudicado a navegação em alguns trechos, atualmente, o rio São Francisco apresenta dois trechos principais navegáveis: o primeiro, de 1.312 km entre Pirapora-MG e Juazeiro-BA; e o segundo, com 208 km, entre Piranhas-AL e a foz do rio. Este último trecho tem nas barragens os maiores obstáculos para a navegação comercial. Além desses trechos, a jusante de Juazeiro, existem cerca de 150 km navegáveis até Santa Maria da Boa Vista-PE, com características não muito favoráveis, que, porém, não impedem a navegação. No total, são cerca de 1.670 km navegáveis na calha do rio, ao que se pode acrescentar outros 700 km nos seus afluentes (rio Paracatu – 104 km; rio Corrente – 155 km; rio Grande – 351 km; e rio das Velhas – 90 km).

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), atualmente a navegação comercial acontece entre Juazeiro/Petrolina e Ibotirama, em uma extensão de 560 km (DNIT, 2016). Entre outras atividades, que podem ser beneficiadas pela navegação do São Francisco como parte de um sistema multimodal de transportes, incluem-se a produção de grãos da região de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras/BA, a produção irrigada de frutas na região de Petrolina e Juazeiro, a avicultura concentrada em Feira de Santana/BA, Recife

6. Essa usina foi renomeada e atualmente se chama Luiz Gonzaga.

e Caruaru/PE e Fortaleza/CE, bem como os polos minerários de gipsita em Araripina/PI, fornecedor de gesso às culturas agrícolas, e o de calcário agrícola, perto de Ibotirama/BA.

Branco *et al.* (2012) realizaram estudo com o objetivo de otimizar a logística do transporte de safras agrícolas no Brasil, com foco no corredor Nordeste. Esse estudo considerou a centralidade do rio São Francisco no corredor Nordeste. Entretanto, esse sistema multimodal de transportes está ameaçado, pois parte dos trechos navegáveis do São Francisco está deteriorada por sérios danos. O assoreamento do rio talvez seja a maior ameaça. Este fenômeno ocorre devido ao acúmulo de sedimentos pelo depósito de terra, areia, argila, detritos etc. na calha de um rio, como consequência de processos erosivos causados pelo homem ou pela natureza.

Diversos fatores contribuem para esse assoreamento. A retirada da cobertura vegetal nativa e a exposição do solo às intempéries climáticas, como chuva e vento, promovem um aumento da erosão laminar do solo, o qual, por meio da ação de enxurradas, corre em direção aos rios. O processo de retirada da cobertura vegetal nativa na BHSF acontece gradativamente há séculos. Entretanto, como mencionado neste capítulo, por causa da expansão da agropecuária por toda a bacia, notadamente nos cerrados, e adicionalmente por causa do desmatamento para produção de carvão vegetal, a carga de sedimentos gerados mediante a erosão tem aumentado nas últimas décadas. O meio urbano também contribui com grande quantidade de resíduos despejados no rio São Francisco.

Esse assoreamento provoca a redução no volume de água de algumas partes do rio e o alagamento de outras. Além disso, compromete o fluxo das correntes e a navegabilidade do rio. Por causa do assoreamento, parte do sistema hidroviário de algumas regiões da BHSF foi interrompida algumas vezes. Na região da travessia Petrolina/Juazeiro, por exemplo, até as embarcações pequenas precisam de cuidados para navegar.

Não existem estimativas muito precisas sobre a quantidade de resíduo despejado no São Francisco. Zellhuber e Siqueira (2007), entretanto, estimam que 18 milhões de toneladas de arraste sólido são carregadas, anualmente, pela calha do rio até o reservatório de Sobradinho. A erosão, fruto do desmatamento e do conseqüente desbarrancamento, além de alargar a calha do rio, gera uma carga elevada de sedimentos, constituindo bancos de areia e ilhas (as chamadas coroas ou croas, no linguajar ribeirinho), constantemente se movendo e mudando de lugar.

Apesar desse diagnóstico não muito auspicioso, há potencial, de acordo com avaliação do DNIT (2016), de expansão futura da navegação pelo rio São Francisco entre Juazeiro-Petrolina e a barragem de Itaparica, expandindo o estirão navegável em 400 km. Para isso, seria necessário construir, com eclusas, as usinas hidroelétricas Riacho Seco e Pedra Branca.

3.2 Balanço hídrico

Os recursos hídricos da BHSF são utilizados para fornecer água para atividades agropecuárias, indústria e abastecimento urbano; além disso, são utilizados para navegação, pesca e geração de energia elétrica. Essa intensa pressão antrópica sobre esse recurso acarreta uma sobrecarga ambiental e, frequentemente, inúmeros conflitos relacionados à disputa pelo seu uso.

A Lei nº 9.433/1997, tendo em vista a necessidade de administrar os conflitos de uso dos recursos hídricos em muitas bacias hidrográficas no Brasil, criou a figura do comitê de bacia hidrográfica. No caso da BHSF, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, criado em 2001, tem como uma de suas mais importantes missões gerenciar os conflitos pelo uso dos recursos hídricos na bacia.

Para auxiliar o CBHSF nessa tarefa, um pré-requisito é a elaboração do plano de recursos hídricos da bacia, também sob responsabilidade do comitê. A versão mais recente desse plano foi publicada em 2016 (CBHSF, 2016). Nesse contexto, uma das ferramentas mais utilizadas para se gerenciar os conflitos pela água é o balanço hídrico, presente no *Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025 (op. cit.)*.

O balanço de recursos hídricos realiza uma comparação entre a disponibilidade hídrica e as demandas dos múltiplos usos desse recurso em um determinado espaço geográfico, normalmente representado por uma bacia hidrográfica. Essa comparação permite que sejam identificados os diferentes níveis de escassez hídrica em uma bacia, variando de uma situação confortável até situações críticas no tocante ao balanço hídrico, no presente, e através da construção de cenários de disponibilidade e demandas, no futuro.

Segundo a metodologia utilizada pelo CBHSF (2016) na elaboração do balanço hídrico para a BHSF, primeiramente foi calculado o índice composto pela razão entre a vazão de retirada para os diferentes usos consuntivos e a vazão Q95%.⁷ A partir desse índice, adotam-se as seguintes faixas de classificação como indicador do estresse hídrico em uma bacia hidrográfica: *i*) menor que 5%: situação excelente, pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária; *ii*) de 5%

7. Vazão com frequência igual a 95% da curva de permanência de vazões de um rio.

a 10%: situação confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento; *iii*) de 10% a 20%: situação preocupante, a atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios; *iv*) de 20% a 40%: situação crítica, demandando intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos; e *v*) maior que 40%: situação muito crítica.

Utilizando esse índice para classificar a relação entre disponibilidade e demanda dos recursos hídricos para os principais rios da BHSF no começo dos anos 2000, o resultado é o apresentado na figura 7 (ANA, 2005). Nessa figura, é possível visualizar que, naquela época, a situação quanto ao balanço hídrico na bacia era particularmente preocupante no caso dos afluentes da margem direita do rio São Francisco em todas as regiões fisiográficas, muitos dos quais apresentavam uma relação entre a demanda e a disponibilidade crítica ou muito crítica. Especificamente no Submédio SF e no Baixo SF, as situações crítica e muito crítica predominavam tanto nos afluentes da margem direita, quanto nos afluentes da margem esquerda do São Francisco.

Desse período em diante, a pressão sobre os recursos hídricos da bacia aumentou. O consumo para os diferentes usos cresceu no período, bem como surgiram demandas para novos usos, como a transposição do rio São Francisco. Corolário dessa pressão dos múltiplos usos é uma deterioração do balanço hídrico na BHSF no período analisado.

Além do referido índice, o *Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025* (CBHSF, 2016) apresenta outros índices com a finalidade de auxiliar a gestão dos recursos hídricos, como a *garantia de abastecimento* (em porcentagem), entendida como o período de tempo em que as demandas hídricas são atendidas, e a *vazão média fornecida quando ocorrem falhas* (em porcentagem), razão entre a vazão média fornecida quando ocorrem falhas e a demanda média necessária. Esse dois índices foram utilizados conjuntamente por meio de modelagem matemática, com o objetivo de determinar o nível de estresse hídrico por sub-bacia hidrográfica da BHSF.

FIGURA 7

Relação entre disponibilidade e demanda hídrica nos principais rios da BHSF (2005)



Fonte: ANA (2005).

Por não haver valores de referência para esses indicadores – ao contrário do método da demanda *versus* Q95 –, foram determinados valores de referência para cada índice, com o objetivo de permitir uma análise da capacidade das sub-bacias da BHSF em atender às diferentes demandas de recursos hídricos. Esses valores de referência foram determinados para abastecimento humano e indústria e para agropecuária e geração de energia elétrica separadamente. Esse procedimento foi adotado devido à criticidade de abastecimento de cada uso ser distinta. O cruzamento dos valores dos dois índices resultou na classificação de criticidade do balanço hídrico em excelente, confortável, preocupante, crítica e muito crítica. Regra geral, quando os dois índices apresentaram valores elevados, o balanço hídrico foi considerado excelente, decaindo de acordo com a diminuição dos valores dos índices (CBHSF, 2016).

Por último, foi avaliado o balanço hídrico das águas subterrâneas, mediante cálculo do índice composto pela razão entre a vazão de retirada para usos consuntivos e a vazão explorável, considerada como 20% da recarga média anual. No caso desse índice, foi utilizada a seguinte faixa de classificação: *i*) razão abaixo de 10%: excelente; *ii*) razão entre 10% e 40%: confortável, com possibilidade eventual de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento; *iii*) razão entre 40% e 60%: preocupante, com necessidade de gerenciamento; *iv*) razão entre 60% e 100%: crítica, com exigência de intensa atividade de gerenciamento; e *v*) razão maior do que 100%: muito crítica.

Os resultados dessas duas formas de elaboração do balanço hídrico das águas superficiais (método demanda *versus* Q95 regularizado e modelagem matemática) e do balanço hídrico das águas subterrâneas para as 34 sub-bacias da BHSF são apresentados no quadro 1.

Comparando-se os balanços hídricos superficiais calculados pelo CBHSF (2016), no quadro 1, aos identificados pela ANA (2005), na figura 7, percebe-se uma sensível piora na década transcorrida entre meados dos anos 2000, 2004-2005, e 2015. Especificamente no caso do balanço hídrico calculado pelo método demanda *versus* disponibilidade (Q95 regularizado), a situação é particularmente grave, ao se considerar que a maioria das sub-bacias apresenta um balanço hídrico muito crítico de acordo com esse método.

O CBHSF, ao comparar os resultados do balanço hídrico superficial para a BHSF do Plano de Recursos Hídricos de 2016 com os resultados do Plano de Recursos Hídricos de 2004, avalia que a situação piorou nas sub-bacias dos afluentes mineiros do rio São Francisco; do entorno da represa de Três Marias; dos rios de Janeiro e Formoso; do Alto rio Preto; dos rios Paracatu, Jacuí, Urucuia, Pandeiro, Pardo, Manga, Carinhanha e Corrente; do Alto, Médio e Baixo rio Grande; do rio Curituba; e do Alto rio Ipanema. Ocorreu alguma melhoria apenas no caso das sub-bacias dos rios Jequetaí e Moxotó; nas demais sub-bacias, o balanço hídrico permaneceu comparativamente pouco modificado (CBHSF, 2016).

QUADRO 1
Comparação da disponibilidade e da demanda de água para usos consuntivos para as 34 sub-bacias da BHSF

| Sub-bacia | Balanço hídrico superficial | | Balanço hídrico subterrâneo |
|--|--|----------------------------------|-----------------------------|
| | Demanda <i>versus</i> Q95 regularizado | Modelagem matemática | |
| Afluentes mineiros do SF | Preocupante | Excelente | Excelente |
| Rio Pará | Preocupante | Excelente | Confortável |
| Rio Paraopeba | Crítico | Excelente | Confortável |
| Entorno da represa de Três Marias | Muito crítico | Excelente | Confortável |
| Ribeirão dos Tiros | Muito crítico | Excelente | Confortável |
| Rio das Velhas | Crítico | Excelente | Confortável |
| Rios de Janeiro e Formoso | Muito crítico | Excelente | Excelente |
| Rio Jequitaiá | Confortável | Excelente | Excelente |
| Alto rio Preto | Muito crítico | Crítico (agropecuária) | Muito crítico |
| Rio Paracatu | Crítico | Excelente | Confortável |
| Rio Pacuí | Crítico | Excelente | Excelente |
| Rio Uruçua | Crítico | Excelente | Excelente |
| Rio Verde Grande | Muito crítico | Crítico (usos urbano e rural) | Confortável |
| | | Muito crítico (indústria e agro) | |
| Rios Pandeiro, Pardo e Manga | Muito crítico | Excelente | Excelente |
| Rio Carinhanha | Confortável | Excelente | Excelente |
| Rio Corrente | Crítico | Excelente | Excelente |
| Alto rio Grande | Muito crítico | Excelente | Excelente |
| Médio e Baixo rio Grande | Preocupante | Excelente | Excelente |
| Rios Paramirim, Santo Onofre e Carniba de Dentro | Muito crítico | Excelente | Confortável |
| Rios Verde e Jacaré | Muito crítico | Muito crítico (agropecuária) | Confortável |
| Margem esquerda do lago de Sobradinho | Muito crítico | Muito crítico (todos os usos) | Excelente |
| Rio Salitre | Muito crítico | Preocupante (agropecuária) | Excelente |
| Rio Pontal | Muito crítico | Muito crítico (todos os usos) | Confortável |
| Rio das Garças | Muito crítico | Muito crítico (agropecuária) | Confortável |
| Rio Curaçá | Muito crítico | Crítico (usos urbano e rural) | Confortável |
| | | Muito crítico (indústria e agro) | |
| Rio Brígida | Muito crítico | Excelente | Confortável |
| Rio Terra Nova | Muito crítico | Excelente | Confortável |
| Rio Macururé | Muito crítico | Muito crítico (agropecuária) | Excelente |
| Rio Pajeú | Muito crítico | Excelente | Excelente |
| Rio Moxotó | Crítico | Excelente | Excelente |
| Rio Curituba | Muito crítico | Muito crítico (agropecuária) | Confortável |

(Continua)

(Continuação)

| Sub-bacia | Balanço hídrico superficial | | Balanço hídrico subterrâneo |
|--------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|
| | Demanda <i>versus</i> Q95 regularizado | Modelagem matemática | |
| Riacho Seco | Muito crítico | Excelente | Confortável |
| Alto rio Ipanema | Muito crítico | Muito crítico (todos os usos) | Confortável |
| Baixo Ipanema e Baixo SF | Muito crítico | Crítico (usos urbano e rural) | Confortável |
| | | Muito crítico (indústria e agro) | |
| Baixo SF em Sergipe | Muito crítico | Preocupante (agropecuária) | Confortável |

Fonte: CBHSF (2016).

Sobre o balanço hídrico das águas subterrâneas, a situação é comparativamente confortável, com exigência de cuidados especiais (maior monitoramento e gerenciamento do uso), por enquanto, apenas na sub-bacia do Alto rio Preto.

A perspectiva é de que essa situação vai se agravar nas próximas décadas, principalmente se boas medidas no gerenciamento da oferta e da demanda hídrica não forem adotadas, fruto do crescimento da demanda e, eventualmente, com redução da disponibilidade hídrica resultante de mudanças no clima e de impactos ambientais com interferência em processos naturais do ciclo hidrológico. Essas perspectivas serão abordadas no capítulo 5.

3.3 Flora e fauna

Os principais biomas presentes na BHSF (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica) estão todos bastante modificados pela presença humana, e a tendência de supressão da cobertura vegetal nativa continua como uma ameaça à flora e à fauna regional. Essa diminuição da cobertura vegetal nativa traz consigo alguns impactos, vários mencionados anteriormente neste capítulo: interferência nos processos hidrológicos; maior perda de água por evaporação e por escoamento superficial e menor infiltração no solo; diminuição da taxa de recarga dos aquíferos; aumento da erosão laminar do solo; aumento da quantidade de resíduos sólidos carregados para o leito dos rios e maior assoreamento; e menor vazão dos cursos d'água.

A contínua diminuição da cobertura vegetal nativa na BHSF resulta, adicionalmente, em uma perda da biodiversidade regional. Com relação a essa perda, não existem estimativas precisas sobre isso. Segundo o CBHSF,

a escassez de informação e desconhecimento sobre a flora da bacia, notadamente sobre o seu estado de conservação e distribuição, é bastante considerável; o estado de conservação de mais de 90% das espécies ainda não foi avaliado a nível internacional, e a nível nacional a porcentagem é apenas ligeiramente inferior (CBHSF, 2016, p. 59).

A BHSF apresenta uma elevada taxa de endemismo de espécies, especialmente com relação a espécies vegetais. Nesse contexto, 155 espécies de flora encontram-se ameaçadas de extinção, aproximadamente 13% das espécies de flora da BHSF.

Ao contrário do que ocorre para a flora, os autores do diagnóstico da biodiversidade na BHSF (CBHSF, 2016) reconhecem que, no caso da fauna, comparativamente, existe mais informação – especialmente em nível nacional – disponível. Ainda assim, muitas espécies ainda não foram classificadas de acordo com seu estatuto de conservação internacional. As maiores lacunas de informação são referentes a grupos específicos, como os invertebrados aquáticos. Atualmente, 140 espécies de fauna da BHSF encontram-se em estado de ameaça de extinção ou de vulnerabilidade; entre estas, algumas espécies de peixes, como o pirapitinga e o pirá-tamanduá, esta última espécie endêmica da bacia.

Para conter a ameaça do desmatamento sobre a biodiversidade na bacia, diversas unidades de conservação foram criadas nas últimas décadas na região, conforme a tabela 5. Ao todo, na BHSF, existem 207 unidades de conservação, das quais 97 são de criação mais recente, a partir de 2004. Na visão do CBHSF (2016), apesar de a área coberta por essas unidades de conservação equivaler aproximadamente a 11% da área da bacia, essas áreas são atualmente insuficientes no sentido de se promover uma adequada preservação da fauna – e da flora – da bacia.

Sobre o planejamento das ações voltadas para a preservação da biodiversidade na BHSF, o MMA ressalta que

é consenso entre os conservacionistas que todas as espécies e ecossistemas têm relevante importância para a manutenção da vida no planeta, mas é também consenso que a manutenção do desenvolvimento socioeconômico e o gerenciamento de ameaças, aliados às restrições orçamentárias, remetem à necessidade de planejar e priorizar as ações de conservação. Tendo em vista que nem todas as áreas que contribuem para a manutenção da biodiversidade podem ser amplamente protegidas, é recomendável a utilização de critérios técnico-científicos claros para a priorização (Brasil, 2011, p. 161).

TABELA 5
Unidades de conservação na BHSF

| Esfera | Unidades de conservação | | Região fisiográfica | | | | BHSF |
|--------------|-------------------------|---|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| | Grupo | Categoria | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF | |
| Federal | Proteção integral | Estação ecológica | 1 | 1 | 1 | - | 3 |
| | | Reserva biológica | - | - | 1 | - | 1 |
| | | Parque nacional | 4 | 3 | 11 | 11 | 8 |
| | | Monumento natural | - | - | 1 | - | 1 |
| | | Refúgio da vida silvestre | - | 1 | - | - | 1 |
| | Uso sustentável | Área de proteção natural | 2 | 5 | 1 | 1 | 9 |
| | | Floresta nacional | 1 | 1 | 1 | - | 3 |
| | | Reserva extrativista | - | 1 | - | - | 1 |
| | | Reserva particular do patrimônio natural (RPPN) | 5 | 3 | 4 | 2 | 14 |
| | | | | | | | |
| Estadual | Proteção integral | Estação ecológica | 5 | 2 | 1 | - | 8 |
| | | Reserva biológica | - | 3 | - | - | 3 |
| | | Parque nacional | 10 | 111 | 31 | - | 23 |
| | | Monumento natural | 11 | - | - | 1 | 12 |
| | | Refúgio da vida silvestre | 2 | 2 | 2 | - | 6 |
| | Uso sustentável | Área de proteção natural | 4 | 141 | 21 | 2 | 21 |
| | | Floresta estadual | 2 | - | - | - | 2 |
| | | Reserva de desenvolvimento sustentável (RDS) | - | 1 | - | - | 1 |
| | | RPPN | 37 | 8 | - | 5 | 50 |
| | | | | | | | |
| Municipal | Proteção integral | Parque municipal | 13 | - | 11 | 21 | 15 |
| | | Monumento natural | 2 | - | - | 2 | 4 |
| | | Reserva biológica | 2 | - | - | - | 2 |
| | | Reserva arqueológica e biológica | - | - | 1 | - | 1 |
| | Uso sustentável | Área de proteção ambiental | 16 | - | - | - | 16 |
| Indefinida | Uso sustentável | RPPN | - | 1 | 1 | - | 2 |
| Total | | | 117 | 57¹ | 20¹ | 21¹ | 207 |

Fonte: CBHSF (2016).

Nota: ¹ Uma mesma unidade de conservação distribui-se por mais de uma região fisiográfica.

Entre as ações do planejamento do processo de preservação da biodiversidade, inclui-se a etapa de determinação das espécies-alvo. Nesse sentido, no processo de elaboração do Macro ZEE da BHSF (Brasil, 2011), atualmente em fase de revisão, um grupo de especialistas sobre a biodiversidade regional foi consultado para identificar quais deveriam ser as espécies-alvo, de flora e fauna, para preservação no território da BHSF.

Essa avaliação identificou que alguns grupos de fauna e flora estão em sua maior parte desprotegidos pelo atual Sistema de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Entre estes, destacaram-se os peixes com distribuição restrita, plantas, répteis e as unidades geoambientais de todos os biomas trabalhados, que tiveram mais de 50% dos seus alvos considerados como lacunas na análise realizada. Dos 345 alvos de conservação selecionados,⁸ 66% estão totalmente fora de unidades de conservação de proteção integral.

Além disso, verificou-se que as metas de conservação foram cumpridas apenas para catorze alvos (3% do total): os anfíbios *Scinax pinima*, *Rupirana cardosoi*, *Chaunus veredas* e *Scinax pachycrus*; as aves *Herpsilochmu spectralis*, *Sakesphorus cristatus*, *Amazona vinacea* e *Streptoprocne biscutata*; os mamíferos *Callicebus nigrifrons*, *Tayassu pecari* e *Blastocerus dichotomus*; duas populações de flora das espécies *Tacinga inamoena* e *Lippia thymoides*; e uma única unidade de paisagem do bioma Cerrado.

Com base nesse diagnóstico da preservação da biodiversidade da BHSF, o MMA recomenda que

a partir desses resultados, espera-se que, para a criação de novas unidades de conservação, sejam levadas em consideração as espécies raras, endêmicas e ameaçadas, ainda não protegidas. Além disso, recomenda-se que esforços de coleta sejam concentrados nas áreas de lacuna de conhecimento, já que, através da base de dados levantada para este trabalho, verificou-se que a informação sobre a biodiversidade no Brasil encontra-se concentrada em determinadas regiões e grande parte do território ainda precisa ser inventariado (Brasil, 2011, p. 183).

REFERÊNCIAS

ABETRE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS. **Perfil do setor de tratamento de resíduos e serviços ambientais**. São Paulo: Abetre, 2006.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2005. 134 p. (Cadernos de Recursos Hídricos).

_____. **Relatório de Segurança de Barragens 2015**. Brasília: ANA, 2016. 168 p.

BRANCO, J. E. *et al.* Otimização logística para o transporte multimodal de safras agrícolas no Brasil com foco no corredor Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 67-92, jan./mar. 2012.

8. A lista completa das espécies-alvo e mais informações sobre o processo de priorização da preservação da biodiversidade da BHSF podem ser encontradas em Brasil (2011).

BRANDÃO, P. R. A formação territorial do oeste baiano: a constituição do “além São Francisco” (1827-1985). **GeoTextos**, Salvador, Bahia, v. 6, n. 1, p. 35-50, jul. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Brasília: MMA, 2011.

BUANAIN, A. M.; GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. **Dinâmica da economia e da agropecuária no Matopiba**. Brasília: Ipea, 2017. 64 p. (Texto para Discussão, n. 2283).

CASTRO, C. N. **Uma análise sobre diferentes opções de política para a agricultura irrigada no semiárido**. Brasília: Ipea, 2017. (Boletim Regional, Urbano e Ambiental, n. 18).

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025**. Belo Horizonte: CBHSF, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2QTatfx>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

COELHO, M. A. **Os descaminhos do São Francisco**. São Paulo: Paz e Terra, 2005. 272 p.

DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Hidrovia do São Francisco**. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2RhT0hP>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

DUARTE, A. P. **Classificação das barragens de contenção de rejeitos de mineração e de resíduos industriais no estado de Minas Gerais em relação ao potencial de risco**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. 130 p.

ESPÓSITO, T. J. **Metodologia probabilística e observacional aplicada a barragens de rejeito construídas por aterro hidráulico**. 2000. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2000. 363 p.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Inventário de resíduos sólidos industriais e minerários: ano-base 2009**. Belo Horizonte: Feam, 2010. 105 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 775 p.

IICA – INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. **A irrigação no Brasil: situação e diretrizes**. Brasília: IICA, 2008. 132 p.

LIMA, L. M. **Lixo**: tratamento e biorremediação. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1995.

MENKE, A. B. *et al.* Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no município de Luís Eduardo Magalhães (BA – Brasil). **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 315-326, 2009.

NEMUS. **Elaboração do prognóstico e dos subsídios à implementação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**: plano de trabalho preliminar. Brasília: MMA, 2017. 119 p.

PAIXÃO, J. F. **Diagnóstico dos resíduos sólidos industriais**. Brasília: Ipea, 2012. Relatório de pesquisa.

PIRES, A. P. **O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**: gestão das águas e a transposição do rio São Francisco. 2016. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2016. 189 p.

VITAL, M. H.; PINTO, M. A. **Condições para a sustentabilidade da produção de carvão vegetal para fabricação de ferro-gusa no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 2009. p. 237-297. Disponível em: <<https://bit.ly/2Qs5JNQ>>. Acesso em: 7 jun. 2017.

ZELLHUBER, A; SIQUEIRA, R. Rio São Francisco em descaminho: degradação e revitalização. **Cadernos do CEAS**: revista crítica de humanidades, Salvador, n. 227, p. 3-24, 2007.

DIAGNÓSTICO SOCIAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

1 INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF) apresenta enorme complexidade socioespacial, com forte heterogeneidade inter e intrarregional nas suas regiões fisiográficas: Alto São Francisco, Médio São Francisco, Submédio São Francisco e Baixo São Francisco. A grande diversidade socioeconômica se deve, entre outros motivos, ao tamanho da bacia, com 506 municípios,¹ mais de 600 mil quilômetros quadrados e que comporta cidades de tamanhos e em estágios de desenvolvimento distintos.

O Alto São Francisco, que comporta duas grandes capitais, Brasília (DF) e Belo Horizonte (MG), apresenta os melhores indicadores socioeconômicos da bacia. Aqui cabe fazer uma importante ponderação sobre o território do Distrito Federal na BHSF. Segundo Brasil (2011), 1.336 km² da área do Distrito Federal, que possui ao todo 5.802 km², estão dentro da área da BHSF. Como não é possível separar os dados do Distrito Federal, pois não é possível saber precisamente os limites da bacia dentro deste, optou-se neste estudo pela utilização dos dados de Brasília para todos os indicadores. Ademais, como os limites da BHSF foram definidos pelo contorno político-administrativo dos municípios componentes, segundo IBGE (2009), os dados utilizados na caracterização social e econômica (a qual será apresentada no capítulo 4), foram coletados na escala municipal.²

De todo modo, o Alto São Francisco é a região mais rica, tendo a seu favor a riqueza da capital federal, que, desde a década de 1950, recebeu grandes investimentos para sua construção e formou uma classe média, em grande medida, empregada no serviço público, com alto poder aquisitivo. Em seu entorno, emergiram cidades que foram ganhando vida pelas mãos dos trabalhadores que construíram Brasília. O raio de influência de Brasília alcançou cidades do Goiás e até mesmo de Minas Gerais, formando a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (Ride).³

1. A lista completa dos municípios pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) estão no anexo, ao final do livro.

2. A lista de municípios consultada para a definição das respectivas regiões fisiográficas utilizadas nos capítulos 3 e 4 foi obtida no sítio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), no dia 19 de julho de 2017.

3. A Ride/DF foi criada pela Lei Complementar nº 94/98 e inclui o Distrito Federal, 29 municípios do Goiás (Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Alto Paraíso de Goiás, Alvorada do Norte, Barro Alto, Cabeceiras, Cavalcante, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Flores de Goiás, Formosa, Goianésia, Luziânia, Mimoso de Goiás, Niquelândia, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, São João d'Aliação, Simolândia, Valparaíso de Goiás, Vila Boa e Vila Propício) e quatro municípios de Minas Gerais (Arlinos, Buritis, Cabeceira Grande e Unai). A Lei Complementar nº 163/2018 adicionou doze municípios à Ride/DF, a qual, até meados de 2018, contava com apenas 22 municípios.

A Ride-DF apresenta sete de seus 34 municípios na BHSF: Brasília (DF), Cabeceiras (GO), Cristalina (GO), Formosa (GO), Arinos (MG), Buritis (MG), Cabeceira Grande (MG) e Unaí (MG). Muito embora apenas cerca de um quarto dos municípios da Ride pertençam à BHSF, tais municípios apresentam grande importância econômica, com destaque para a produção de grãos.

A região metropolitana (RM) de Belo Horizonte, com seus 34 municípios, também constitui área de influência no Alto São Francisco. A maioria das indústrias estão localizadas nessa área, culminando em elevado produto interno bruto (PIB).⁴ A RM de Belo Horizonte e a Ride-DF apresentam os melhores indicadores da bacia (apesar da existência de alguns municípios vulneráveis no norte de Minas Gerais, próximos à divisa com a Bahia), como taxa de mortalidade infantil de 16,2 natimortos para cada mil nascidos vivos, valor abaixo da média brasileira, de 16,7, para o ano de 2010.

O Médio São Francisco é a região, depois do Alto São Francisco, com os melhores indicadores, particularmente no oeste baiano. A agricultura desenvolvida nessa região trouxe relativo desenvolvimento e a formação de infraestrutura para atender à atividade agrícola. Porém ainda concentra muitos municípios, mais ao leste da região, com alta e média vulnerabilidade social, dada a falta de encadeamentos que a atividade agrícola não foi capaz de criar para fomentar o desenvolvimento integrado e sustentável da região.

O Submédio São Francisco apresenta indicadores que se situam entre os valores do Médio São Francisco e do Baixo São Francisco. Os municípios de Juazeiro e Paulo Afonso, na Bahia, e Petrolina, em Pernambuco, com suas agroindústrias frutícolas voltadas para o mercado externo, contribuem para contrabalancear os resultados dos demais municípios. A alta vulnerabilidade da região está concentrada principalmente no sertão e agreste pernambucano, fazendo de Pernambuco o segundo estado na bacia, após Alagoas, com o maior número de municípios com vulnerabilidade muito alta.

Entretanto, apesar da média e alta vulnerabilidade social observada ao longo do caminho do rio São Francisco, em direção à foz, nada se compara ao que se vê no Baixo São Francisco. É nesta região que se concentram os piores indicadores da bacia, como 34% de analfabetos e taxa de mortalidade infantil de 31,6 natimortos para cada mil nascidos vivos. Formada por municípios de Alagoas e Sergipe, possui indicadores comparáveis a países africanos, como o de 46 natimortos a cada mil nascidos vivos, no município de Olho D'água Grande (AL).

A partir desta breve introdução, o capítulo se desenvolve sobre aspectos concernentes à população da BHSF. Entre os aspectos a serem considerados, incluem-se a dinâmica demográfica (pirâmide etária, população urbana e rural, esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil); aspectos habitacionais (existência

4. Ver capítulo 4.

de água encanada, volume de água distribuída *per capita*, acesso à energia elétrica e coleta de lixo); educação (nível educacional da população e taxa de analfabetismo); trabalho (taxa de ocupação e tipo de ocupação; renda *per capita* e índice de Gini); além de dados sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).⁵

2 POPULAÇÃO E DEMOGRAFIA

A população da BHSF totalizava 18,2 milhões de pessoas em 2010, representando 9,6% da população brasileira, enquanto em 2000 somava 16,2 milhões de habitantes, 9,5% da população brasileira, segundo dados do censo demográfico (IBGE, 2000; 2010). Entre os censos de 2000 e 2010, houve crescimento de 12,7% na população da bacia, com maior concentração na região do Alto São Francisco, com 64,5% dos habitantes; seguido pelo Submédio São Francisco, com 15,3%; Médio São Francisco, com 11,5%; e Baixo São Francisco, com 8,7%, em 2010. Como as regiões fisiográficas possuem quantidades distintas de municípios, sendo 244 no Alto São Francisco, 92 no Médio São Francisco, 92 no Submédio São Francisco e 78 no Baixo São Francisco, a distribuição da população fica dependente dessa informação. Assim sendo, o Alto São Francisco é a região mais populosa (64,5%), com 48% dos municípios em 39,8% da área.

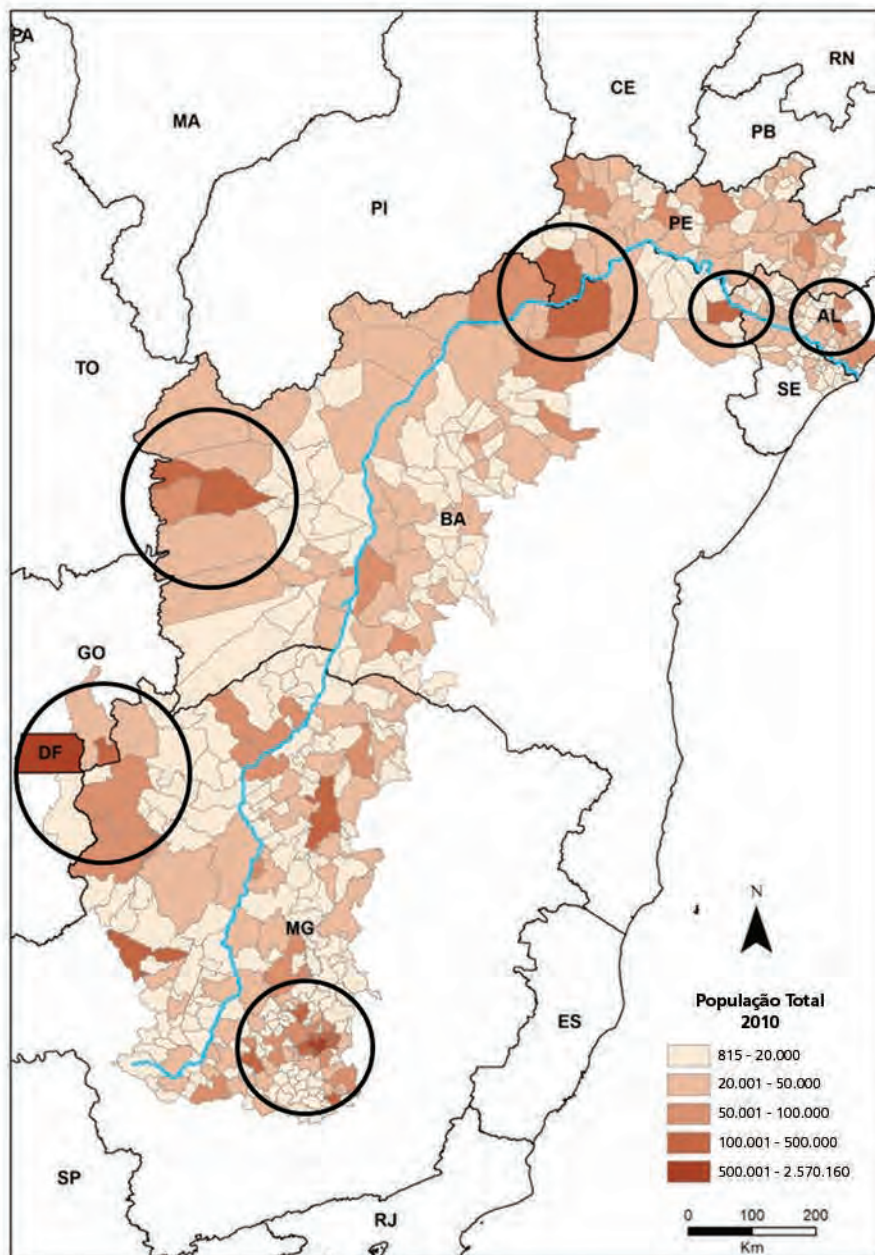
O valor expressivo apresentado pelo Alto São Francisco se deve a Brasília e a RM de Belo Horizonte. A capital federal alcançou, no Censo Demográfico 2010, a posição de 4ª cidade mais populosa do Brasil, com 2,57 milhões de habitantes, atrás apenas de São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador (Agência IBGE, 2010). Por sua vez, Belo Horizonte, com 2,37 milhões de habitantes, figura como a sexta cidade mais populosa do Brasil. Ao somar os 34 municípios da RM de Belo Horizonte, que inclui Belo Horizonte, totalizam-se 4,9 milhões de habitantes (IBGE, 2010). Alguns municípios da RM de Belo Horizonte aparecem como os mais populosos da bacia, como Contagem (600 mil), Betim (378 mil) e Ribeirão das Neves (296 mil).

Na região do Médio São Francisco, Barreiras é o maior município, com 137 mil habitantes, seguido por Guanambi, com 78 mil. Apesar de se destacarem, não são municípios populosos, principalmente quando se considera que são municípios com grande extensão territorial.⁶ No Submédio São Francisco, Petrolina (PE) possui a maior população, com 294 mil habitantes; seguido por Juazeiro (BA), com 198 mil habitantes; e Paulo Afonso (BA), com 108 mil habitantes. No Baixo São Francisco, Arapiraca (AL) é a maior cidade da região e nona mais populosa da bacia, com 214 mil habitantes (IBGE, 2010).

5. Os dados coletados foram obtidos em fontes como Atlas do Desenvolvimento Humano, Atlas da Vulnerabilidade Social, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Saúde (MS), Ministério da Educação (MEC), entre outras, para a elaboração de um retrato do nível de desenvolvimento social da região.

6. Barreiras possui 7.538 km².

MAPA 1
População total – BHSF (2010)



Fonte: IBGE (2010).

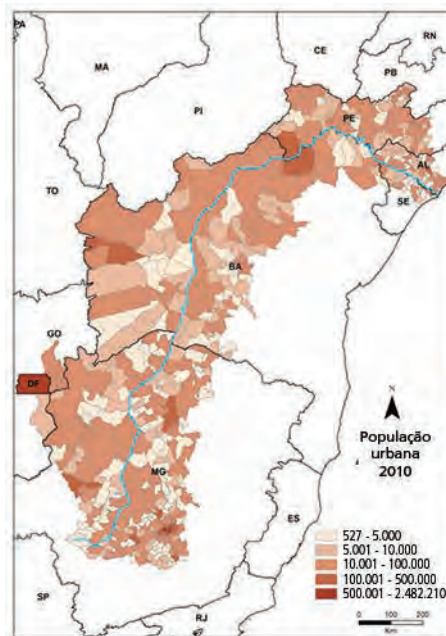
Adicionalmente, é possível observar, em todos os municípios supracitados, a relação entre dinamismo econômico e tamanho da população. Como se observa no mapa 1, os círculos mostram as áreas mais populosas, as quais também apresentam grande dinamismo econômico. Entre as áreas marcadas, destacam-se a RM de Belo Horizonte, a Ride-DF, o Oeste Baiano e o Polo de Fruticultura Petrolina-Juazeiro. Além do município de Paulo Afonso (BA), que comporta usinas hidrelétricas da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), e Arapiraca (AL).

Todas essas regiões passaram por intenso processo de crescimento econômico nas últimas décadas, e a maioria ainda apresenta significativo dinamismo. A RM de Belo Horizonte e a Ride-DF passaram, nas últimas décadas, por intensificação do processo de urbanização e industrialização, que se deslocou de áreas tradicionais, como São Paulo, em direção a novos polos (IBGE, 2009). O oeste baiano, parte do território da Bahia pertencente à região conhecida como Matopiba,⁷ anunciada como a mais importante fronteira agrícola do Brasil, vem crescendo com a produção de grãos, como soja, milho, algodão e sorgo (Mangabeira, Magalhães e Daltio, 2015). E o Polo de Fruticultura Petrolina-Juazeiro, que recebeu incentivos, entre as décadas de 1960 e 1990, para implantar projetos de irrigação e se tornar uma área propícia para cultivos irrigados, como a fruticultura (IBGE, 2009).

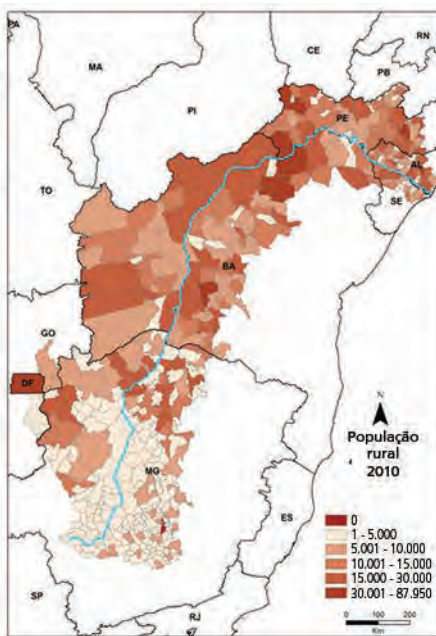
Outra área que se destaca no mapa é o município de Arapiraca, em Alagoas, que é tradicional na fomicultura, em pequenos e médios estabelecimentos rurais, com uso intensivo do fator trabalho, resultando em maior concentração populacional. Devido à atividade do fumo, a região concentra muitas empresas dedicadas ao beneficiamento e à produção de fumo, empregando grande número de trabalhadores (Liberato, 2016).

7. Região que compreende porções dos estados do Maranhão, de Tocantins, do Piauí e da Bahia, utilizando as iniciais de cada estado para formar o acrônimo Matopiba. Trata-se de região de fronteira agrícola, focada na produção de grãos, como algodão, milho, soja e sorgo (Mangabeira, Magalhães e Daltio, 2015).

MAPA 2
 População urbana e rural – BHSF (2010)
 2A – Urbana



2B – Rural



Fonte: IBGE (2010).

Em todas as quatro regiões fisiográficas, a população urbana foi superior à população rural, com 79,4% da população localizada na cidade e 20,6%, no campo, para dados de 2010. Essa maior concentração da população na cidade vem aumentando de 68,9%, em 1991, para 75,9%, para o conjunto da bacia, em 2000. O mapa 2 apresenta com maior nitidez a distribuição, ao longo da bacia, das populações urbana e rural, onde é possível verificar maior presença do homem no campo nas regiões Médio São Francisco, Submédio São Francisco e Baixo São Francisco. A tabela 1 apresenta os dados de população para os três anos censitários, mostrando que, enquanto no Alto São Francisco a população rural reduziu para 8,1%, no Baixo São Francisco não houve grande alteração ao longo das décadas, chegando a 44,9% em 2010. O Médio e o Submédio São Francisco também tiveram redução, porém suas populações rurais ainda são expressivas, 46,5% e 40%, respectivamente.

TABELA 1
População urbana e rural – bacia do rio São Francisco
 (Em %)

| Sub-bacia | Urbana (1991) | Rural (1991) | Urbana (2000) | Rural (2000) | Urbana (2010) | Rural (2010) |
|------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Alto São Francisco | 84,6 | 15,4 | 89,9 | 10,1 | 91,9 | 8,1 |
| Médio São Francisco | 38,2 | 61,8 | 47,7 | 52,3 | 53,5 | 46,5 |
| Submédio São Francisco | 47,9 | 52,1 | 55,1 | 44,9 | 60 | 40 |
| Baixo São Francisco | 46,2 | 53,8 | 50,4 | 49,6 | 55,1 | 44,9 |
| Total | 68,9 | 31,1 | 75,9 | 24,1 | 79,4 | 20,6 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Segundo IBGE (2009), a redução da população rural se deve ao acelerado processo de modernização do campo nos cerrados do oeste baiano e mineiro, além dos fatores tradicionais, como a busca por serviços de educação e saúde, que seguem como principais causas da repulsão da população rural para a cidade. Assim, essa nova dinâmica demográfica provoca redefinições nas políticas públicas nas áreas de saúde, educação, mercado de trabalho e previdência social etc.

Essas informações sobre o povoamento do território podem ser mais bem visualizadas na tabela 2, que mostra os dados sobre densidade populacional. A densidade populacional cresceu na bacia ao longo dos anos, para os anos 1991, 2000 e 2010, chegando a 28,55 habitantes/km² em 2010. Um problema da maior densidade populacional numa região é a sobrecarga no uso de água e dos demais recursos naturais ali existentes.

As capitais Brasília, com 444 habitantes/km², e Belo Horizonte, com 7.167 habitantes/km²,⁸ apresentam algumas das maiores densidades populacionais da bacia. Mesmo assim, a região do Alto São Francisco apresenta baixa densidade demográfica (46,2 habitantes/km²) e o Médio São Francisco apresenta a menor densidade demográfica da bacia (8,4 habitantes/km²). Como exemplo, os maiores municípios do agronegócio, localizados no Médio São Francisco, possuem baixa densidade demográfica, como Barreiras (18,2 habitantes/km²) e Luís Eduardo Magalhães (14,2 habitantes/km²). O Submédio São Francisco também apresenta baixa densidade demográfica (26,4 habitantes/km²). Por fim, o Baixo São Francisco apresenta 52,8 habitantes/km², impulsionado pela alta densidade em Arapiraca (481,3 habitantes/km²).

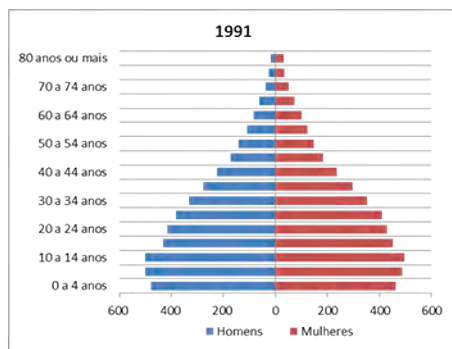
8. Segundo o Censo Demográfico de 2010, São Paulo é o município com maior densidade demográfica no Brasil, com 7.837 habitantes/km² (IBGE, 2010).

TABELA 2
Densidade populacional – bacia do rio São Francisco
 (Em hab./km²)

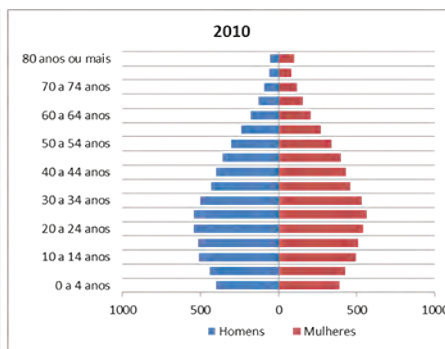
| Sub-bacia | 1991 | 2000 | 2010 |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Alto São Francisco | 33,64 | 40,44 | 46,23 |
| Médio São Francisco | 7,27 | 7,75 | 8,44 |
| Submédio São Francisco | 21,69 | 23,68 | 26,37 |
| Baixo São Francisco | 44,14 | 48,7 | 52,83 |
| Total | 21,89 | 25,33 | 28,55 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

GRÁFICO 1
Pirâmides etárias – Alto São Francisco
 1A – 1991



1B – 2010

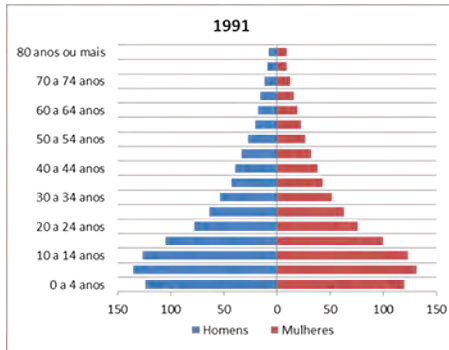


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

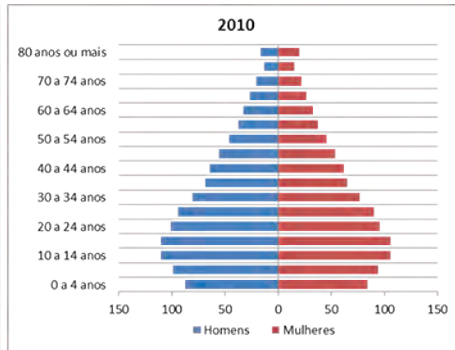
A estrutura etária da BHSF reflete as mudanças ocorridas na pirâmide etária brasileira, ou seja, houve o envelhecimento da população, resultado da maior expectativa de vida e de menores taxas de fecundidade. Como a estrutura etária fornece elementos para analisar se a população de dada localidade tenderá a expandir ou diminuir a partir de sua tendência para envelhecimento ou juventude, os gráficos 1, 2, 3 e 4 mostram o que ocorreu nas regiões. Em todas houve estreitamento da base da pirâmide, ao mesmo tempo que o topo apresentou leve alargamento, mais evidenciado na região do Alto São Francisco.

O estreitamento na faixa etária dos 0 aos 9 anos no Alto São Francisco é consequência da leve redução da taxa de natalidade, concomitante ao aumento da população adulta e idosa, o que leva ao aumento da esperança média de vida.

GRÁFICO 2
Pirâmides etárias – Médio São Francisco
 2A – 1991

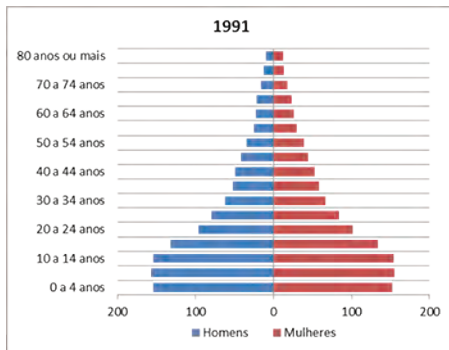


2B – 2010

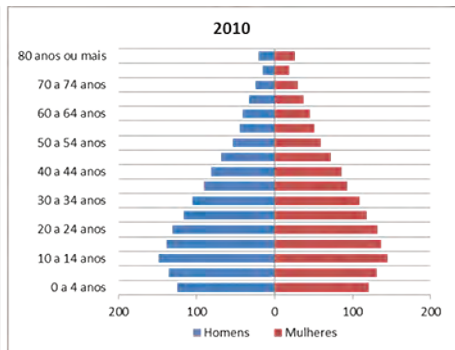


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

GRÁFICO 3
Pirâmides etárias – Submédio São Francisco
 3A – 1991



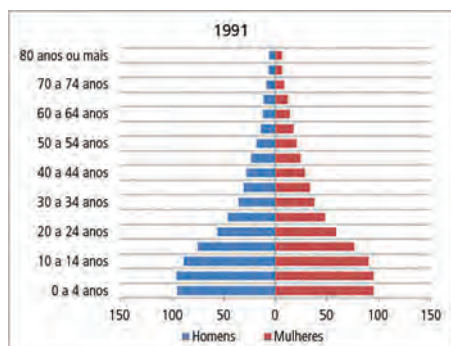
3B – 2010



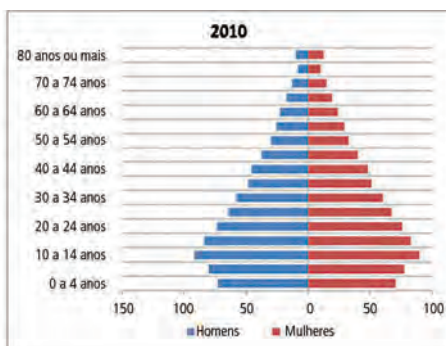
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Já o Médio e o Submédio São Francisco apresentaram pirâmides semelhantes em 2010, com redução da população infantil (menor taxa de natalidade) e aumento da população jovem e idosa. Por sua vez, o Baixo São Francisco é a região que ainda apresenta estrutura etária mais concentrada na população jovem. A pirâmide, em 1991, estava concentrada na população infantil, reduzindo nas faixas superiores e apresentando transformação a partir da segunda década do século XXI, com leve alargamento do meio para cima da pirâmide.

GRÁFICO 4
 Pirâmides etárias – Baixo São Francisco
 4A – 1991



4B – 2010



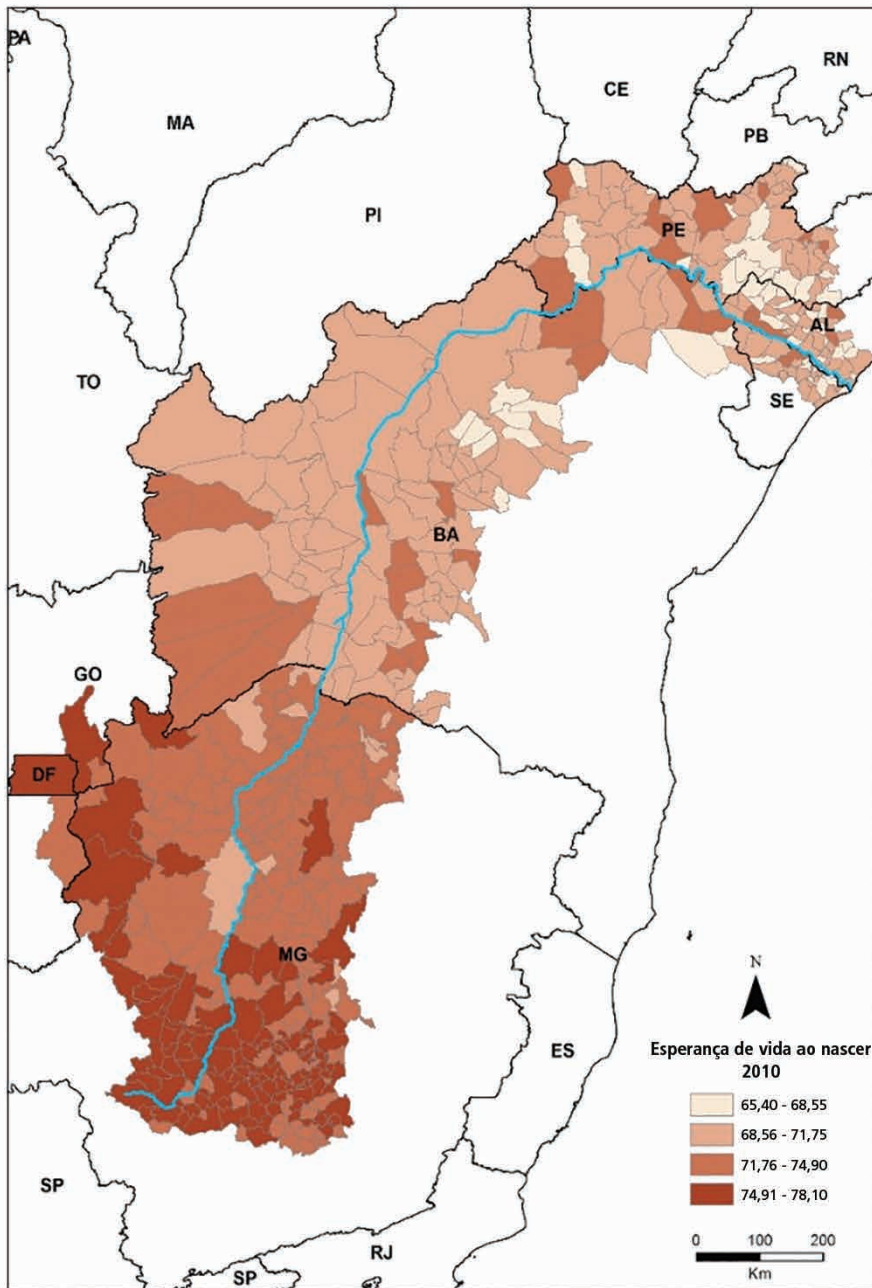
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

A esperança de vida ao nascer⁹ passou da média de 60,3 anos para 71,1 anos para a BHSF, valor ainda abaixo da média nacional, que em 2010 foi de 73,9 anos. Nos dados desagregados, observa-se que o Baixo São Francisco apresentou o maior ganho dentre as regiões entre os anos 1991 e 2010, passando de uma expectativa de 56,4 para 69,2 anos. O Médio e Submédio São Francisco tiveram ganhos próximos, saindo de 59,9 e 59 anos, em 1991, respectivamente, para 70,6 e 70 anos, em 2010. O Alto São Francisco apresentou expectativa de vida acima da média brasileira para 2010, de 74,5 anos, com crescimento de 9,3 anos em relação a 1991.

O mapa 3 apresenta a forte heterogeneidade nesse indicador ao longo da bacia, onde os maiores valores são alcançados na região do Alto São Francisco e em alguns municípios do Médio e do Submédio São Francisco, como o oeste baiano, o Polo de Fruticultura Petrolina-Juazeiro e alguns outros municípios isolados. Os piores índices estão no sertão e no agreste de Pernambuco, justamente onde o estado faz divisa com Alagoas, que possui grande número de municípios com menor expectativa de vida ao nascer.

9. Número médio de anos que um recém-nascido esperaria viver se estivesse sujeito a uma lei de mortalidade.

MAPA 3
Esperança de vida ao nascer – BHSF (2010)



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

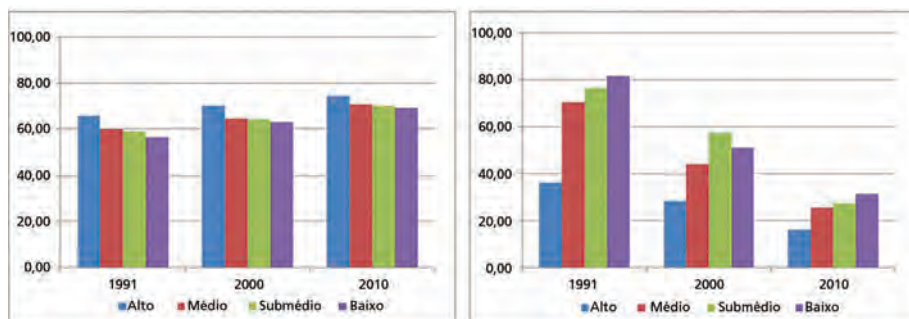
Por sua vez, a mortalidade infantil para crianças de até 1 ano de idade¹⁰ apresenta valores bem discrepantes, porém com expressiva melhora entre 1991 e 2010 para a BHSF. O Alto São Francisco, em 2010, apresentou taxa de 16,2 crianças natimortas para cada mil nascidos vivos, ao passo que o Baixo São Francisco ainda sofria com uma taxa muito alta, 31,5 natimortos/mil nascidos vivos. Importante observar que, em 1991, a taxa no Baixo São Francisco era de 81,6 a cada mil crianças nascidas vivas. Em todos os casos, houve expressiva melhora (gráfico 1), porém ainda crítica se comparada à média brasileira, que foi de 16,7 natimortos/mil nascidos vivos, em 2010.

GRÁFICO 5

Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil – BHSF

5A – Esperança de vida ao nascer

5B – Mortalidade infantil



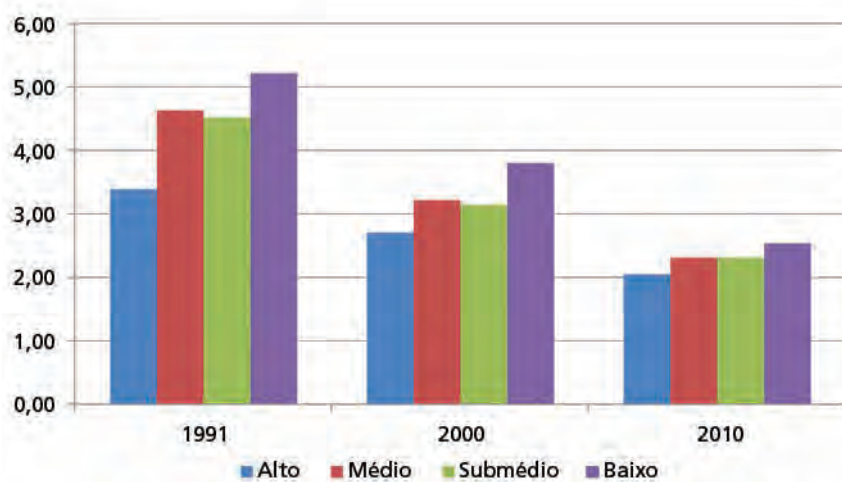
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

A taxa de fecundidade total¹¹ mostrou expressiva redução na BHSF, de 4,45 filhos em média, em 1991, para 2,31 filhos, em 2010, valores maiores do que a média brasileira, de 2,88 e 1,89 filhos para o mesmo período. Em 1991, o Baixo São Francisco apresentava média de 5,22 filhos, seguido pelo Submédio São Francisco, com 4,65 filhos, e pelo Médio São Francisco de 4,53 filhos, e por último, o Alto São Francisco, com 3,39 filhos por mulher. Em 2010, entretanto, há uma leve uniformização nos dados, com o Baixo São Francisco apresentando 2,55 filhos por mulher e o Alto São Francisco, 2,05 filhos por mulher.

10. Expressa a frequência com que ocorrem os óbitos de crianças antes de completar 1 ano de idade em uma população em relação ao número de nascidos vivos em determinado ano civil.

11. Número médio de filhos que teria uma mulher (entre 15 e 49 anos de idade) ao final de seu período reprodutivo.

GRÁFICO 6
Taxa de fecundidade total – BHSF



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

A taxa de envelhecimento¹² mostrou aumento ao longo dos anos, saindo de 5,33, em 1991, para 7,88, em 2010, com destaque para o Alto São Francisco, que saiu de 4,87 para 8,37, significando aumento no número de pessoas idosas nessas regiões. O Baixo São Francisco apresentou leve aumento, de 5,30 para 6,84.

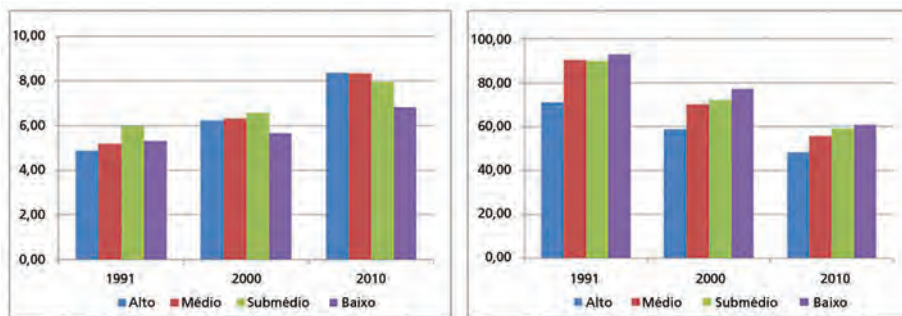
12. Relação entre o número de idosos e a população jovem, expresso em número de residentes com 65 ou mais anos por cem residentes com menos de 15 anos.

GRÁFICO 7

Taxa de envelhecimento e razão de dependência – BHSF

7A – Taxa de envelhecimento

7B – Razão de dependência



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Na mesma linha, a razão de dependência¹³ apresentou redução. Para o Brasil, saiu de uma taxa de 65,4 para 45,9. Para a BHSF, saiu de 86 para 56. Essa taxa expressa, conforme observado nos gráficos 1 a 4, das pirâmides etárias, que houve aumento na parcela da população jovem e adulta, ou seja, ampliação do denominador. Assim como redução no numerador (crianças e idosos); entretanto, nesse caso, a redução se concentra, como já visto nos indicadores anteriores, na taxa de natalidade, uma vez que o número de idosos vem crescendo com o aumento da longevidade.

A melhora nos indicadores citados se deve, em grande medida, aos benefícios obtidos com políticas públicas nos anos 2000, em que programas de transferência de renda, como Bolsa Família, contribuíram para redução da mortalidade infantil (Rasella, 2013; Brasil.gov, 2013; Araújo Silva e Paes, 2017), assim como houve melhora nas condições de saúde da população em geral, por intermédio de outros programas focados nessa área (Rasella, 2013).

Ainda em relação à população da bacia, é importante destacar a presença de comunidades tradicionais que subsistem há séculos no território da bacia do São Francisco, como as comunidades indígenas e as quilombolas. Segundo IBGE (2009), as comunidades indígenas encontram-se no norte de Minas Gerais e no oeste da Bahia e Pernambuco. Por sua vez, os quilombos estão por toda a bacia, desde o extremo sul, nas proximidades de Belo Horizonte, até o Baixo São Francisco, em Sergipe, além de Bahia, na área de Irecê e Bom Jesus da Lapa. Os povos indígenas e os quilombolas possuem papel imprescindível no contexto da bacia, pois eles desenvolvem e praticam atividades econômicas de baixo impacto

13. Proporção entre a população considerada economicamente inativa (0 a 14 anos e maiores de 65 anos) sobre a população potencial economicamente ativa (15 a 64 anos de idade).

ambiental e podem contribuir no esforço de proteção dos recursos naturais e da fauna e flora existentes.

3 HABITAÇÃO

Após a análise dos aspectos demográficos, cabe, na sequência, analisar como são as condições de moradia desses habitantes, principalmente em relação ao saneamento básico, o qual guarda importante relação com a revitalização da BHSF.

O acesso da população ao serviço de água encanada cresceu consideravelmente entre os anos 2000 e 2010. Enquanto, em 2000, 59% da população da bacia morava em domicílios com água encanada, em 2010, o percentual elevou-se para 84,1% (tabela 3). Porém os dados agregados, por vezes, escondem situações delicadas dentro da bacia, como o município Campo Alegre de Lourdes (BA), no Médio São Francisco, que apresentou apenas 5,9% dos domicílios com água encanada em 2010, além de alguns outros com menos de 50% dos domicílios nessa situação, localizados em Alagoas, em Pernambuco e na Bahia. Importante notar os bons índices da porção do estado de Sergipe pertencente à bacia.

TABELA 3
População em domicílios com água encanada – BHSF
(Em %)

| Sub-bacia | 1991 | 2000 | 2010 ¹ |
|------------------------|-----------|-------------|-------------------|
| Alto São Francisco | NA | 76,7 | 94,5 |
| Médio São Francisco | NA | 41,1 | 76,4 |
| Submédio São Francisco | NA | 41,2 | 71,3 |
| Baixo São Francisco | NA | 46,5 | 64,0 |
| Total | NA | 59,0 | 84,1 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Nota: ¹ CBHSF (2016).

O mapa 4 mostra o acesso ao serviço de água encanada por município da bacia. Em 1991, apenas o Alto São Francisco apresentava um grande número de municípios com mais de 50% da população com acesso a água encanada. As demais regiões tinham mais de 75% da população sem acesso a água encanada. Esse cenário melhorou em 2010, quando praticamente todo o Alto São Francisco apresentou mais de 75% da população com acesso a água encanada. Nas demais regiões, ainda há alguns municípios com menos de 50% da população com acesso a água encanada; em Alagoas, existem municípios onde menos de 30% da população possui esse recurso acessível em casa, como Cacimbinhas, em que apenas 21,5% da população possui acesso a esse serviço.

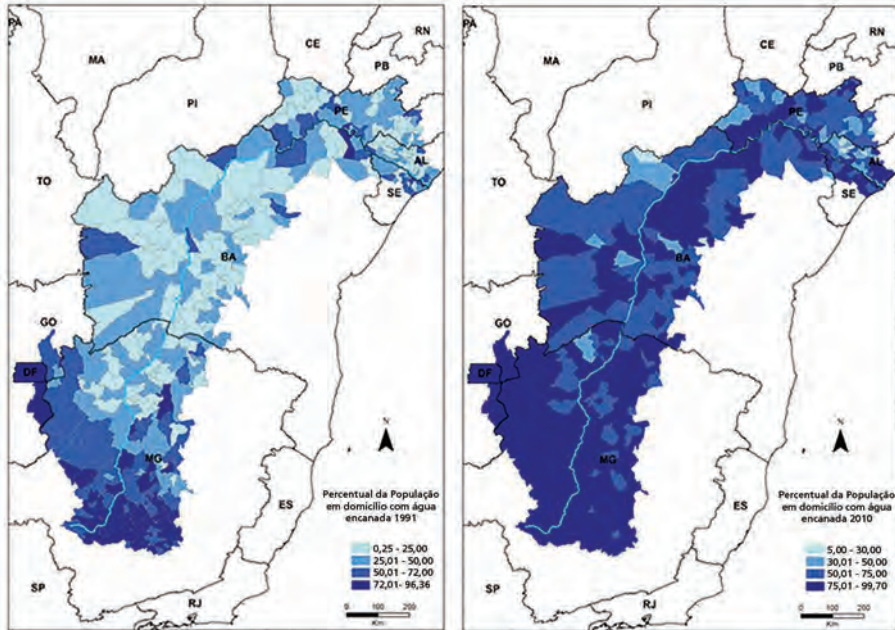
MAPA 4

População em domicílios com água encanada por município – BHSF

(Em %)

4A – 1991

4B – 2010

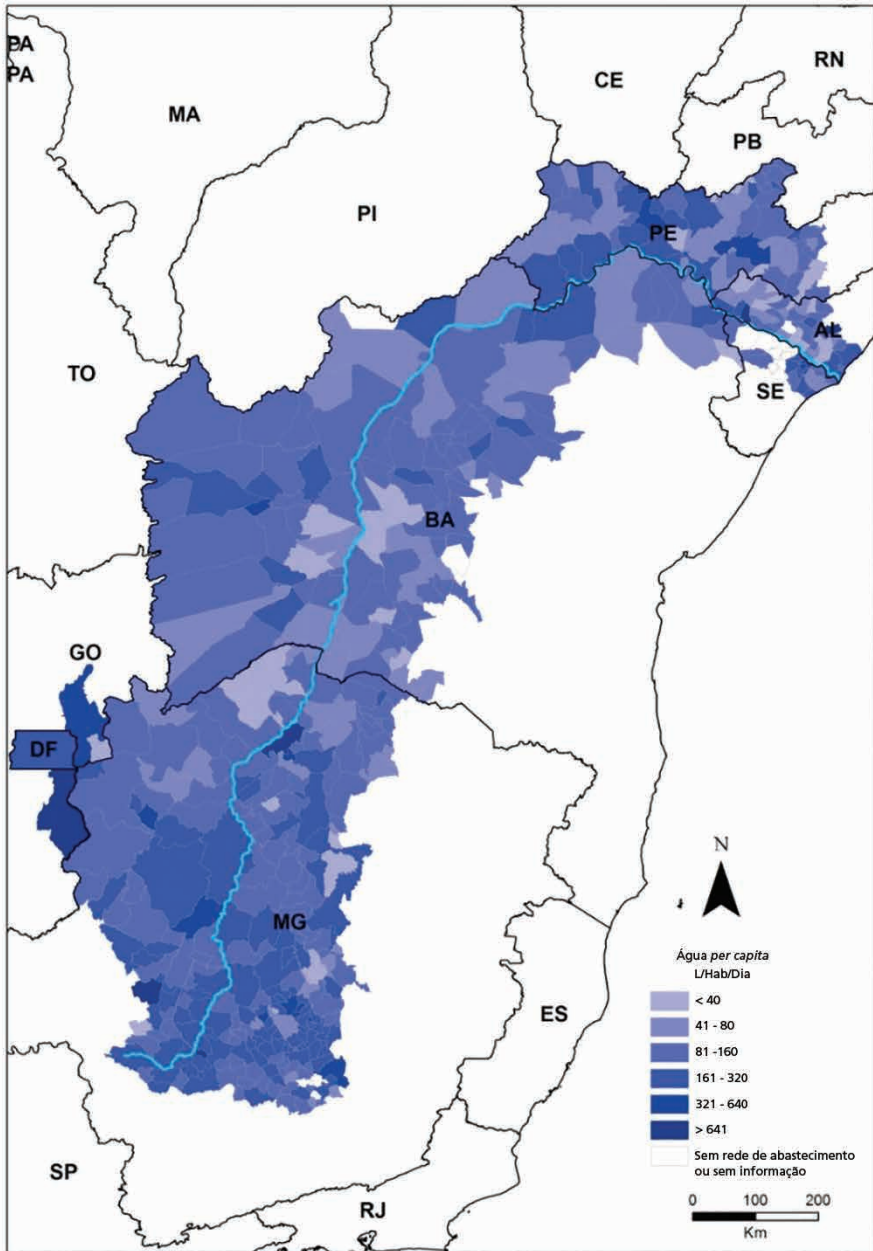


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Aqui cabe inserir um indicador sobre a distribuição de água, fundamental para a melhor análise sobre a revitalização, pois é necessário saber o volume diário *per capita* de água distribuída por rede geral para cada município. O consumo mínimo de água para fins domésticos é entre 50 e 100 litros de água *per capita* diários, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde (Stevanim, 2016). O mapa 5 mostra a distribuição de água pela bacia e suas desigualdades.

Deve-se ressaltar que o volume diário *per capita* é o volume distribuído pelas empresas de água e saneamento dividido pelas respectivas populações, ou seja, não significa necessariamente que há uma distribuição uniforme dentro dos municípios, podendo haver maior captura por projetos de irrigação, entre outros grandes consumidores desse recurso. No conjunto da bacia, 23,7% dos municípios têm distribuição de água *per capita* diária inferior ao recomendado pela OMS. O Submédio São Francisco é a região em pior situação, com 39,1% dos municípios abaixo do recomendado, enquanto no Baixo São Francisco são 32,1% (mais de 10% do total de municípios sem informações ou sem abastecimento), no Médio São Francisco, 31,5%, e no Alto São Francisco, 23,7%.

MAPA 5
 Volume diário *per capita* de água distribuída por rede geral (2008)

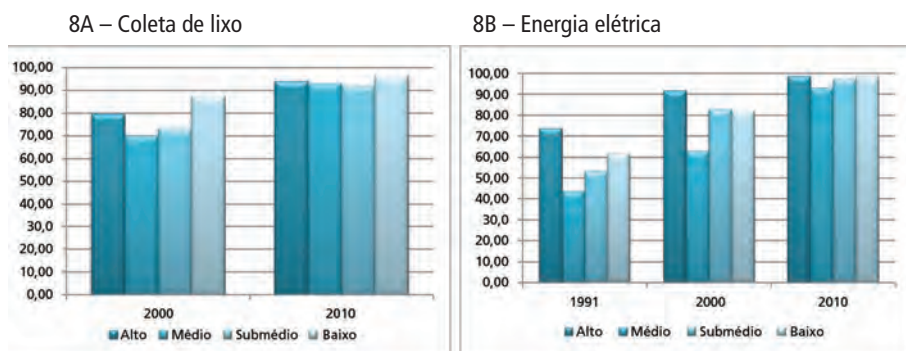


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2008).

Segundo IBGE (2009), a distribuição de água não ocorre de modo uniforme na bacia, em especial no oeste da Bahia, que padece com fortes estiagens. Ainda segundo o relatório, a ausência de rede de abastecimento de água regular implica a utilização de soluções alternativas, como poços artesianos particulares, chafarizes, bicas ou minas e cursos de água, o que compromete o nível e a qualidade do lençol freático, além de contribuir para a disseminação de doenças, principalmente em regiões com deficiência nos serviços de saúde.

GRÁFICO 8

População em domicílios com coleta de lixo e em domicílios com energia elétrica – BHSF (Em %)

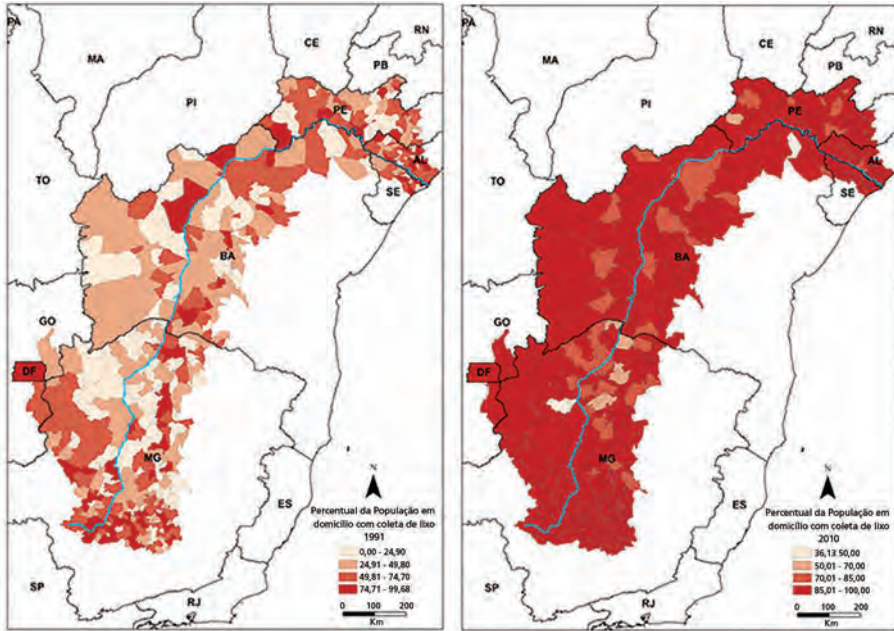


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Outro indicador que afeta a saúde pública é o serviço de coleta de lixo, uma vez que sua ausência pode atrair animais, que poderão se tornar vetores de transmissão de patologias, e acarretar doenças, com grande risco à saúde das pessoas. A população da bacia que conta com serviço de coleta de lixo foi de 93,9%, em 2010, e de 77,9%, em 2000, ou seja, boa parte da bacia atualmente conta com esse serviço.

O mapa 6 mostra a cobertura do serviço de coleta de lixo na bacia por município em 1991 e 2010. Em 1991, poucos municípios possuíam mais de 50% da população atendida com esse serviço. Já em 2010, apenas nove municípios de toda a bacia possuíam menos de 70% de suas populações com serviço de coleta de lixo. Nota-se que a maioria destas localidades está no Alto São Francisco, como Santa Fé de Minas (MG), com 44%, Coração de Jesus (MG), com 55,8%, e São João da Ponte (MG), com 58,2%, todos localizados no norte de Minas Gerais.

MAPA 6
População em domicílios com coleta de lixo – BHSF
 (Em %)
 6A – 1991
 6B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Outro indicador que denota melhorias na qualidade de vida da população é o acesso a energia elétrica. O percentual da população em domicílios com energia elétrica ampliou consideravelmente, como é possível ver no gráfico 8B, em que 97,2% da população da bacia teve acesso a energia elétrica em 2010, sendo que, dez anos antes, essa cobertura abrangia 83,3%, e em 1991, apenas 62,6%. Por região, o Alto São Francisco possui energia elétrica em praticamente toda a região, 98,6%, sendo que em 2000 já possuía cobertura em 91,7% de sua área. Por sua vez, o Baixo São Francisco, que em 1991 possuía energia elétrica em apenas 61,6% de sua área, chegou em 2010 abrangendo 98,3%.

O mapa 7 mostra o acesso por municípios mais detalhadamente. Apenas em duas localidades menos de 75% da população tem acesso a energia elétrica: Pedro Alexandre, no Submédio São Francisco, e Pilão Arcado,¹⁴ no Médio São Francisco,

14. Pilão Arcado é um dos municípios que foram inundados para receber a represa de Sobradinho (Nogueira, [s.d.]). Entretanto, apresenta um dos menores níveis de acesso a energia elétrica da BHSF, evidenciando os impactos nas regiões afetadas pela construção de hidrelétricas e o descaso do Estado com populações afetadas, principalmente aquelas que habitam em regiões mais pobres, por grandes projetos de infraestrutura.

ambas as cidades localizadas na Bahia. De todo modo, o Médio São Francisco é a região da bacia com maior déficit de acesso, pois grande parte de seus municípios estão na faixa entre 85% e 95% da população com acesso.

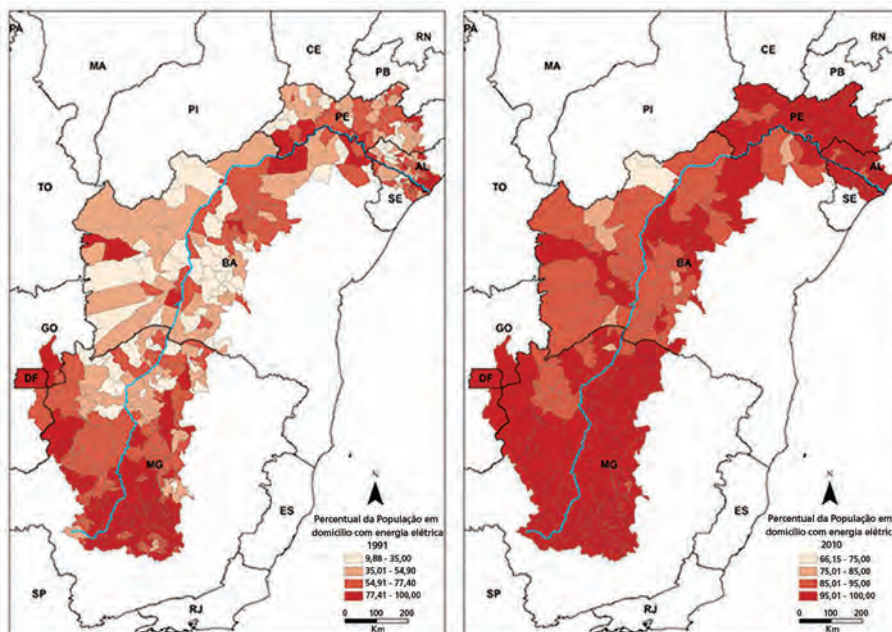
MAPA 7

População em domicílios com energia elétrica – BHSF

(Em %)

7A – 1991

7B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Essa melhora expressiva no indicador de acesso à energia elétrica pode ser atribuída ao Programa Luz para Todos, lançado em 2003 por meio do Decreto nº 4.873/2003, que tinha como objetivo acabar com a exclusão elétrica no Brasil. Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME), o mapa da exclusão elétrica no país revela que as famílias sem acesso à energia se encontram principalmente nos locais com menor IDHM e de baixa renda. O acesso à energia elétrica pode melhorar a vida das pessoas sob diversos aspectos, como conseguir conservar alimentos em geladeira, realizar atividades com luz elétrica, ter acesso a informação e lazer com televisores, além de favorecer as atividades produtivas que dependam do serviço de energia elétrica.

4 EDUCAÇÃO

O acesso à educação básica apresentou melhora na bacia como um todo. Exemplo disso é a *expectativa de anos de estudo*, que passou de 6,4 anos, em 1991, para 7,3 anos, em 2000, e em 2010 subiu para 8,9 anos. A região do Alto São Francisco possui expectativa de 9,18 anos de estudo e o Médio São Francisco apresentou a menor expectativa, de 8,75 anos de estudo.

Em relação à população com acesso ao ensino fundamental, observou-se que, em 1991, apenas 12% da população acima dos 18 anos da BHSF possuía ensino fundamental completo. Em 2010, o percentual chegou a 36%, sendo que o Alto São Francisco apresentou maior taxa, de 40,8%, e o Baixo São Francisco, de 29,6%. O incremento da população com ensino fundamental entre 1991 e 2010 foi mais significativo que o da população com ensino médio, que passou de 9,8%, em 2000, para 20,7%, em 2010.¹⁵

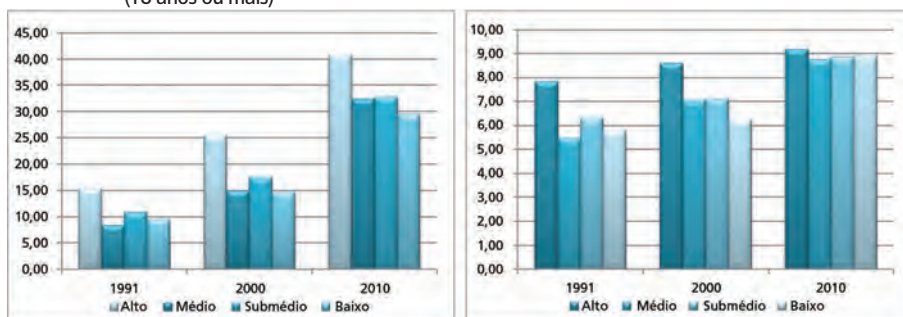
GRÁFICO 9

População com fundamental completo (18 anos ou mais) e expectativa de anos de estudo – BHSF

(Em %)

9A – População com fundamental completo (18 anos ou mais)

9B – Expectativa de anos de estudo



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

O mapa 8 mostra que os lugares de maior dinamismo econômico possuem melhores indicadores de educação, como a região do Polo de Fruticultura Petrolina-Juazeiro, com mais de 45% da população com ensino fundamental, enquanto no entorno há municípios com menos de 45% da população com ensino fundamental. O agreste de Pernambuco, assim como grande parte de Alagoas e muitos municípios de Sergipe e Bahia, ainda possui indicadores muito baixos de educação.

15. Não há dados para esse indicador para o ano de 1991.

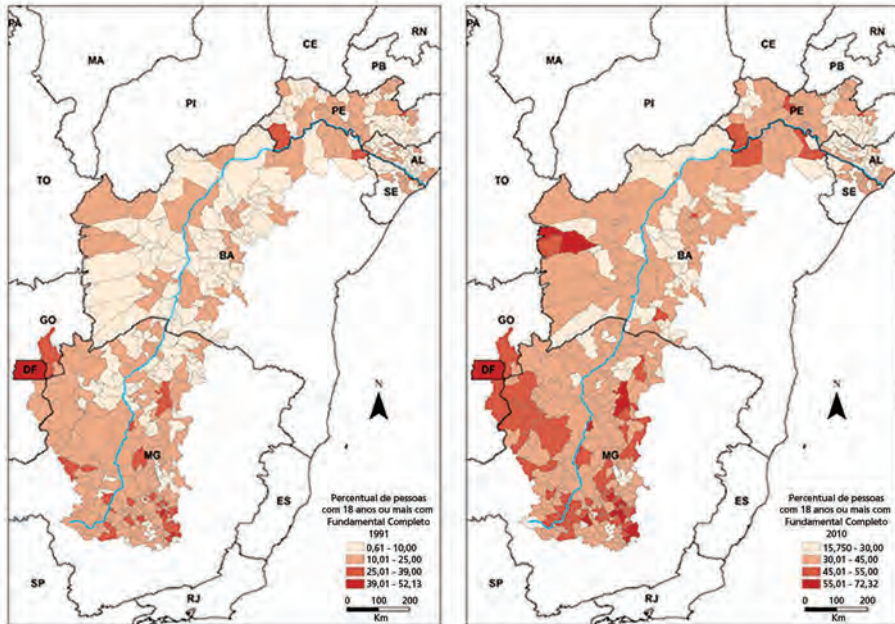
Por sua vez, a expectativa de anos de estudo mostra que em 1991 havia leve discrepância entre as regiões. Já em 2010, observa-se relativa uniformidade, com 9,2 anos para o Alto São Francisco e 8,9 anos para o Baixo São Francisco. Em comparação aos dados para o Brasil, estes são superiores aos da BHSE, com 8,2 anos em 1991; 8,8 anos em 2000; e 9,5 anos em 2010. Entretanto, há ainda alguns municípios com valor na faixa dos anos 1990, como Pilão Arcado (BA), com expectativa de 6,34 anos de estudo. Também se incluem os municípios Inajá (PE), com 6,93 anos de estudo; São João das Missões (MG), com 7,09; e São João do Pacuí (MG), com 7,05 anos de estudo.

MAPA 8

População com fundamental completo (18 anos ou mais) – BHSF
(Em %)

8A – 1991

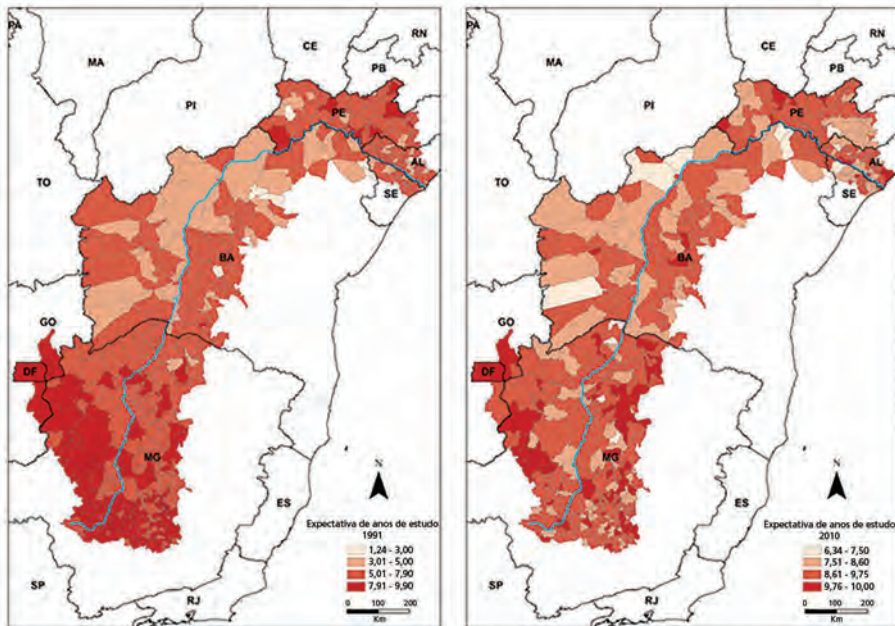
8B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

MAPA 9
Expectativa de anos de estudo – BHSF
9A – 1991

9B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

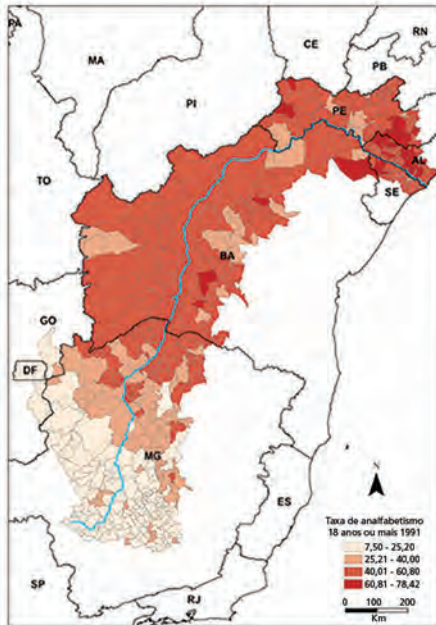
O Brasil apresentou taxa de analfabetismo para a faixa de 18 anos ou mais de idade de 20,9% em 1991; 14,5% em 2000; e 10,2% em 2010. A BHSF, para os mesmos anos, apresentou taxa de 39,2%, 28,7% e 21,3%, ou seja, em todos os três anos apresentou valores maiores do que os níveis brasileiros. Ao desagregar em regiões, observa-se que o Alto São Francisco é a região que mais se aproxima da média brasileira atual, saindo de 26,1%, em 1991, para 12,9%, em 2010. O Baixo São Francisco, que tinha 56,6% de analfabetos em 1991, ainda apresenta a elevada taxa de 34,3%.

Com base nos dados do mapa 10, fica nítido que o analfabetismo ainda é muito alto no agreste pernambucano, em muitos municípios de Alagoas e nos municípios de Pedro Alexandre e Santa Brígida, na Bahia, e em Monte Alegre de Sergipe e Poço Redondo, em Sergipe.

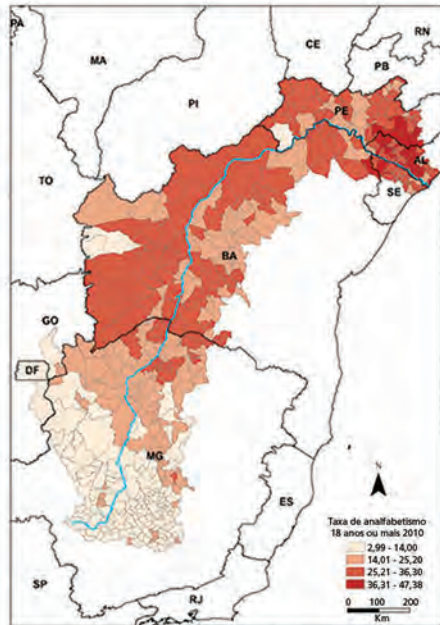
MAPA 10

Taxa de analfabetismo – BHSF

10A – 1991



10B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Os índices de educação são importantes para analisar a viabilidade de políticas de educação ambiental e melhor uso dos recursos naturais. Como se vê, uma parcela expressiva da população da bacia é analfabeta (21,3%), o que poderia dificultar a implementação de políticas de educação ambiental.

De todo modo, embora os dados não sejam excelentes para nenhuma das regiões fisiográficas, observa-se que houve uma tendência de maior concentração em torno da média da BHSF, ou seja, houve maior aproximação dos dados entre as regiões. Possivelmente, tal melhora seja fruto de políticas como o Bolsa Família, que condiciona o pagamento do benefício ao comparecimento das crianças à escola (Cavalcanti, Costa e Silva, 2013).

5 TRABALHO

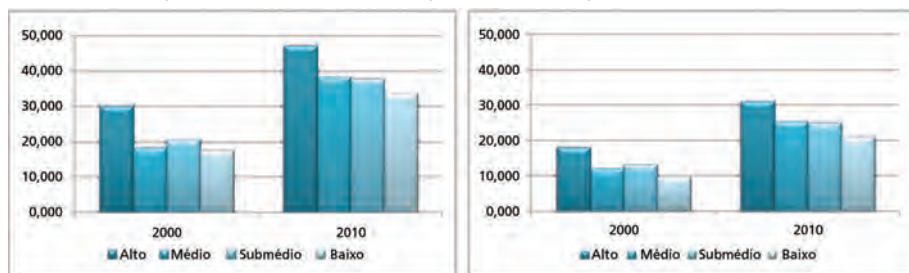
Os dados sobre o mercado de trabalho na BHSF apresentam informações não muito animadoras. Apenas 41,9% dos ocupados acima dos 18 anos possuíam fundamental completo em 2010. É uma melhora representativa, dado que, em 2000, esse percentual foi de 24,4%.¹⁶ O gráfico 10 mostra o percentual de ocupados com fundamental completo acima dos 18 anos para cada região fisiográfica para os anos de 2000 e 2010, respectivamente.

GRÁFICO 10

Ocupados acima dos 18 anos com fundamental completo e com ensino médio – BHSF

(Em %)

10A – Ocupados com fundamental completo 10B – Ocupados com ensino médio



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Ainda com relação aos ocupados com fundamental completo acima dos 18 anos, observa-se, no mapa 11, relativa heterogeneidade nesse indicador, em que, no Alto São Francisco, 7% de municípios com mais de 65% dos ocupados com fundamental, enquanto no Médio São Francisco, apenas Barreiras, no oeste baiano, possui mais de 65% de seus ocupados com essa escolaridade. E cerca de 92% dos municípios possuem, no máximo, 50% de sua população ocupada com fundamental completo. Por fim, o Baixo São Francisco é o que apresenta os piores resultados, com 99% de seus municípios com menos de 50% de sua população ocupada com ensino fundamental.

16. Não há dados disponíveis para o ano de 1991 para esse indicador.

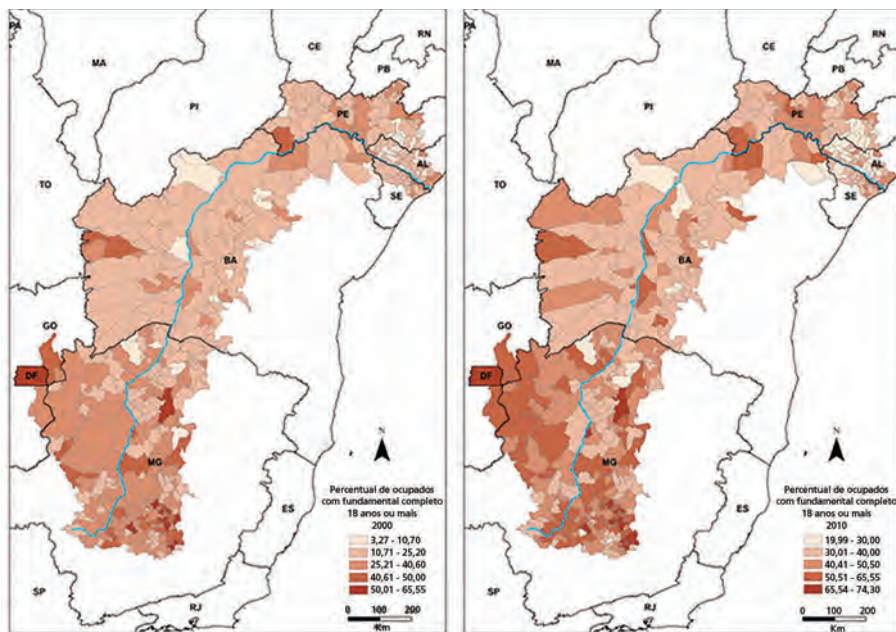
MAPA 11

Ocupados acima dos 18 anos com fundamental completo – BHSF

(Em %)

11A – 2000

11B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Já em relação ao ensino médio, a situação é ainda pior. Apenas a região do Alto São Francisco possui alguns poucos municípios com mais de 50% dos ocupados com ensino médio. Já no Baixo São Francisco, observa-se a predominância de municípios com menos de 18% dos ocupados com ensino médio. Porém com inegável melhora em relação ao ano 2000, quando a escolaridade era ainda menor (mapa 12).

Uma pequena surpresa é em relação ao ensino superior. O percentual de ocupados acima de 18 anos com ensino superior completo foi de 5,9% em 2010,¹⁷ sendo 7,6% no Alto São Francisco, 3,7% no Médio São Francisco, 5,2% no Submédio São Francisco e 4,3% no Baixo São Francisco. Apesar de ainda haver alguns municípios com menos de 3% dos ocupados com essa escolaridade, principalmente no Médio São Francisco e Baixo São Francisco, observou-se o crescimento das faixas entre 3% e 10% dos ocupados com superior completo. As áreas que possuem entre 10% e 24% da população com superior completo estão na RM de Belo Horizonte, na Ride-DF e em Petrolina, ou seja, em áreas de forte dinamismo econômico na bacia do São Francisco.

17. Não há dados disponíveis para os anos de 1991 e 2000 para esse indicador.

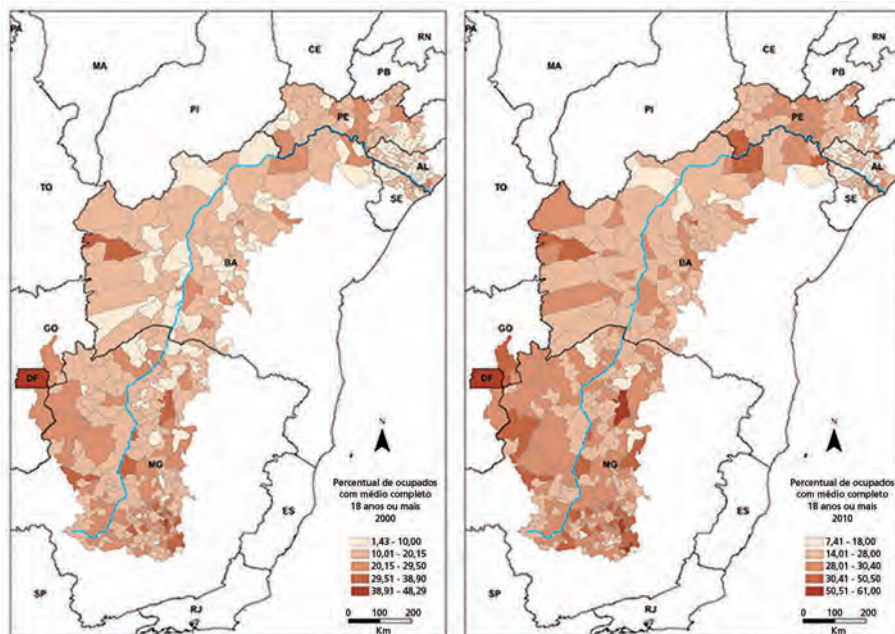
MAPA 12

Ocupados acima dos 18 anos com ensino médio – BHSF

(Em %)

12A – 2000

12B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

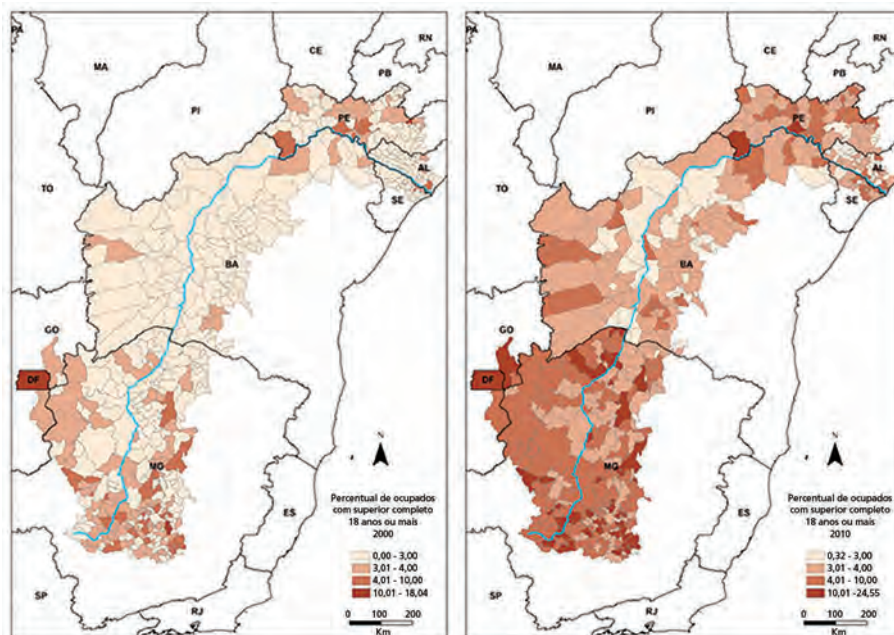
MAPA 13

Ocupados acima dos 18 anos com ensino superior – BHSF

(Em %)

13A – 2000

13B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

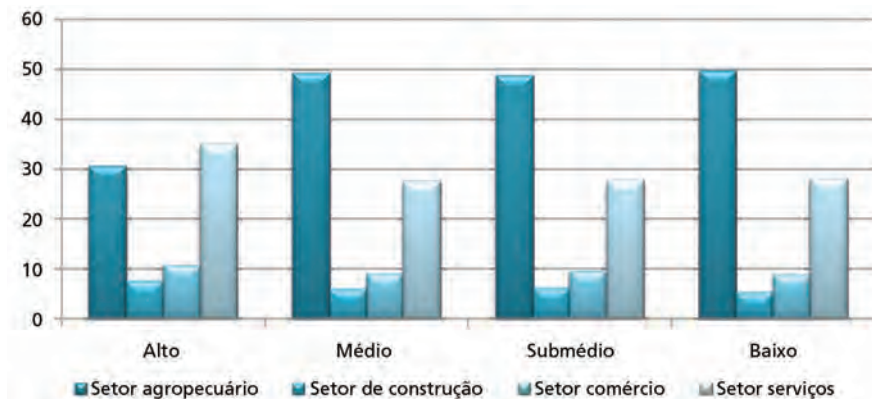
Analisando a distribuição dos ocupados por setor de atividade, temos no gráfico 11 algumas informações para o setor agropecuário, setor de construção, comércio e serviços para o ano de 2010.¹⁸ Na BHSF, esses quatro setores foram responsáveis pelo emprego de 90% dos ocupados acima dos 18 anos, sendo 46% na agropecuária, 31,2% no setor de serviços, 9,9% no comércio e 6,7% na construção civil.

18. Não havia informações para os demais setores e anos anteriores.

GRÁFICO 11

Ocupados acima dos 18 anos nos setores agropecuário, construção, comércio e serviços – BHSF (2010)

(Em %)



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Já o percentual de pessoas empregadas de 18 anos ou mais de idade com carteira de trabalho assinada em relação ao número total de pessoas ocupadas na BHSF foi de 24,3%, em 2010, sendo que o mesmo dado para o Brasil em 2010 foi de 46,5%. O Alto São Francisco apresentou o maior percentual, de 34,3%, enquanto o Baixo São Francisco foi igual a 17,5%, no Médio São Francisco foi de 13,5% e no Submédio São Francisco, de 14,6%.

6 RENDA

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, apontando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos, variando de zero a um, em que o valor zero representa a situação de máxima igualdade, ou seja, todos possuem a mesma renda, e o valor um, o extremo oposto (desigualdade extrema), ou seja, que uma só pessoa detém toda a riqueza. O índice de Gini costuma comparar os 20% mais pobres com os 20% mais ricos.¹⁹ A bacia do rio São Francisco apresentou valores de 0,53 em 1991, com leve redução para 0,51 em 2010. O Alto São Francisco possui o melhor resultado da bacia, com Gini de 0,47 em 2010, em que pese o fato de três quartos das regiões terem apresentado redução no índice. O Baixo São Francisco apresentou piora no resultado, aumentando o índice de 0,50 para 0,55.

19. Os dados utilizados para calcular o índice de Gini no presente trabalho são provenientes do Atlas do Desenvolvimento Humano, o qual utiliza a base de dados do Censo Agropecuário. Tal escolha pode apresentar informações divergentes de outras séries que utilizam a série da PNAD.

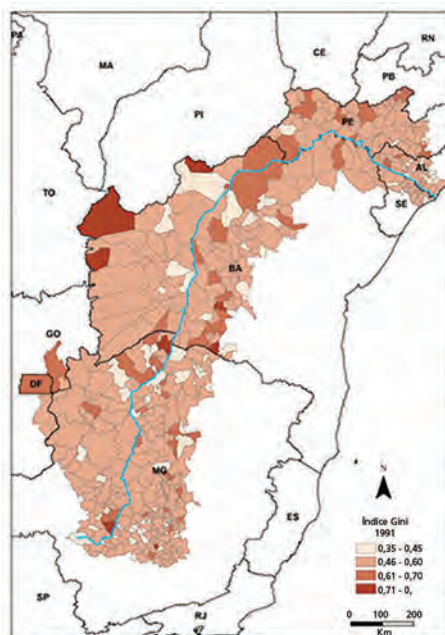
TABELA 4
Índice de Gini – BHSF

| Sub-bacia | 1991 | 2000 | 2010 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Alto São Francisco | 0,52 | 0,54 | 0,47 |
| Médio São Francisco | 0,55 | 0,6 | 0,54 |
| Submédio São Francisco | 0,5 | 0,59 | 0,54 |
| Baixo São Francisco | 0,5 | 0,59 | 0,55 |
| Total | 0,53 | 0,57 | 0,51 |

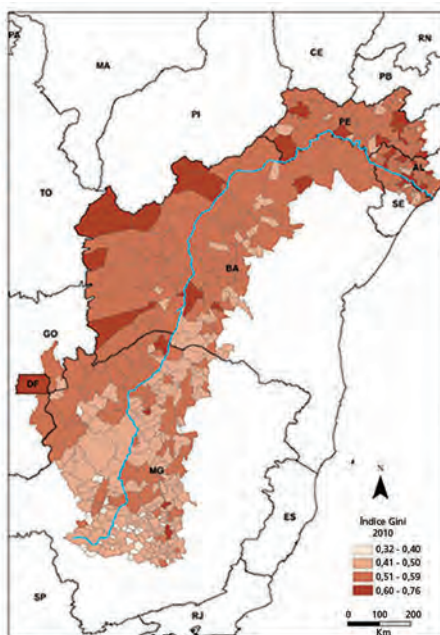
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

O mapa 14 apresenta o índice de Gini da bacia em 1991 e 2010. No primeiro ano, 14,2% dos municípios apresentavam alta concentração de renda (>0,6) e 53% dos municípios com coeficiente entre 0,50 e 0,59, valor considerado de alta desigualdade social. A faixa mediana entre 0,40 e 0,49 agrupava 31,6% dos municípios e a menor faixa, abaixo de 0,39, 1,2% dos municípios. Em 2010, houve leve melhora, com 7,1% dos municípios na faixa superior a 0,60. Já a faixa de 0,50 a 0,59 reduziu para 51,2% do total de municípios. A faixa entre 0,40 e 0,49 apresentou aumento, com 38,3% dos municípios, e a faixa inferior a 0,39, com 3,4%.

MAPA 14
Índice de Gini – BHSF
14A – 1991



14B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

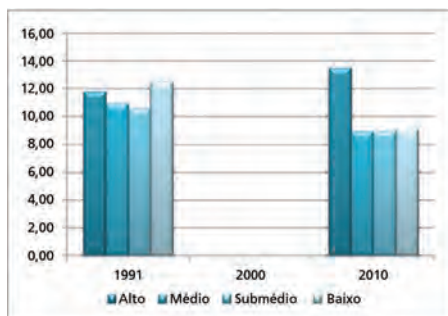
Analisando as regiões separadamente, o Alto São Francisco foi a que apresentou a maior redução na desigualdade, com 67,2% dos municípios, em 1991, na faixa acima de 0,50. E em 2010, apenas 28,7% está nessa mesma faixa. Todas as demais regiões apresentaram piora, com inclusão de municípios na faixa superior a 0,50, ou seja, aumento da desigualdade, com o Médio São Francisco com 68,5% em 1991 e 84,8% em 2010, dos municípios na faixa superior a 0,50. Já o Submédio São Francisco tinha, em 1991, 65,2% dos municípios com índice superior a 0,50, chegando a 2010 com 90,2% dos municípios. E, por sua vez, o Baixo São Francisco, que, anteriormente, possuía 55,1% dos municípios nessa faixa, e em 2010, chegou a 82,1% dos municípios.

Observando os dados sobre apropriação de renda, é possível ver com maior detalhe os motivos do aumento do índice de Gini no Baixo São Francisco. Os 40% mais pobres²⁰ respondiam por 12,5% da renda da região em 1991, ao passo que os 20% mais ricos se apropriavam de 55,2%. Já em 2010, os 40% mais pobres se apropriaram de parcela ainda menor da renda, 9,05%, enquanto os 20% mais ricos ficavam com 57,7% da renda da região.

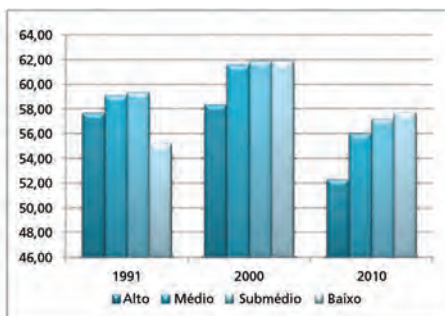
GRÁFICO 12

Renda apropriada pelos 40% mais pobres e pelos 20% mais ricos – BHSF (Em %)

12A – 40% mais pobres



12B – 20% mais ricos



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

O Alto São Francisco apresentou a distribuição de renda mais igualitária para a bacia, saindo, em 1991, de 11,8% de renda apropriada pelos 40% mais pobres para 13,5%, em 2010. O percentual de renda apropriada pelos 20% mais ricos em 1991, por outro lado, ficou em 57,7%, e caiu para 52,3% em 2010.

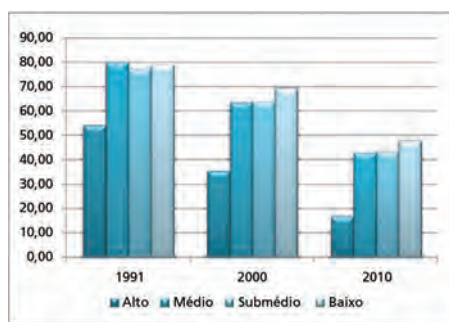
Já o percentual de pobres, ou seja, a proporção de indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 140 mensais foi reduzido consideravelmente em todas as regiões da BHSF, com destaque para o Alto São Francisco, que saiu de

20. Foi utilizada a variável 40% mais pobres por não havia informações para os anos 1991 e 2000 para os 20% mais pobres.

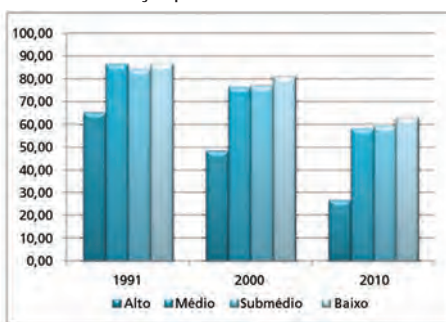
54,4%, em 1991, para 16,8%, em 2010, enquanto o Médio São Francisco reduziu sua população de pobres de 79,9% para 42,7%. Observando apenas as crianças, os dados são ainda mais críticos. No Brasil, em 2010, o percentual foi de 26%, enquanto na BHSF o Baixo São Francisco apresentou 63,1% de crianças pobres, enquanto, em 1991, havia 86,7% de crianças pobres. Já o Alto São Francisco novamente se assemelhou ao valor da média brasileira, de 26,8% de crianças pobres em 2010.

GRÁFICO 13
Pobres e crianças pobres – BHSF
(Em %)

13A – Pobres



13B – Crianças pobres



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Outra forma de observar os dados apresentados, de forma conjunta e analisando os impactos no desenvolvimento humano, é por meio de indicadores como o IDHM, realizado a partir dos censos demográficos do IBGE de 1991, 2000 e 2010, em uma parceria do PNUD Brasil, do Ipea e da Fundação João Pinheiro – FJP (a partir de metodologia adaptada do IDH Global). O IDHM considera três dimensões: longevidade, educação e renda. Entre os aspectos positivos do IDHM, elencam-se ser um contraponto ao PIB, que será analisado no próximo capítulo, pois esse índice populariza o conceito de desenvolvimento centrado nas pessoas, e não na visão de que o desenvolvimento se limita ao crescimento econômico.

Além do IDHM, outro indicador para complementar a análise a ser utilizado neste estudo é o (IVS), criado pelo Ipea, que considera três dimensões: infraestrutura urbana, capital humano e renda/trabalho.

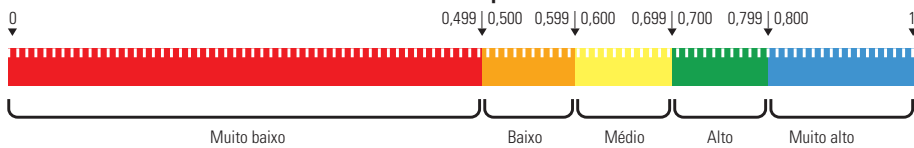
7 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL

Como já foi dito, o IDHM considera três dimensões: longevidade, educação e renda. O cálculo do IDHM longevidade é medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir de dados do censo demográfico. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade.

O IDHM educação é medido por meio de dois indicadores: escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem. O primeiro indicador é medido pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo, com peso 1. O segundo indicador é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo, com peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilita aos gestores identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas às idades. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação.

E, por fim, o IDHM Renda é medido pela renda municipal *per capita*, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município (com ou sem renda).

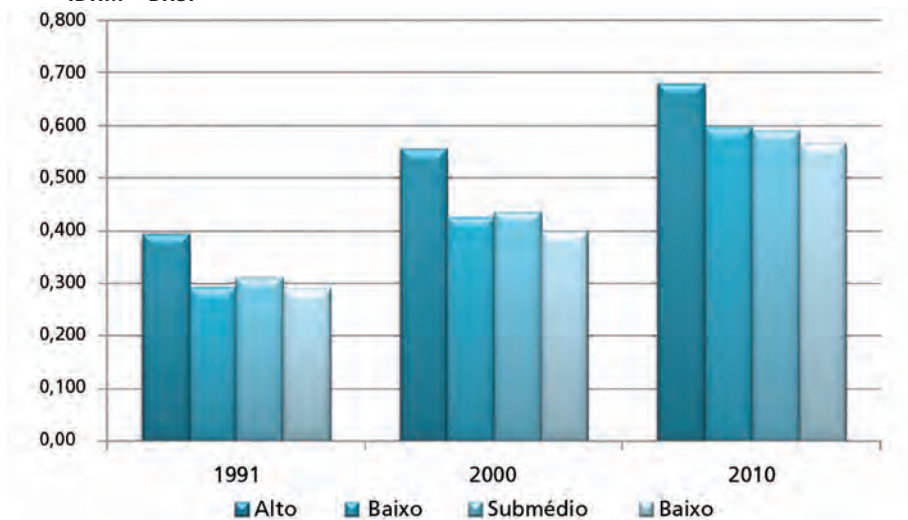
FIGURA 1
Faixas de desenvolvimento humano municipal



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

O gráfico 14 apresenta os dados para a BHSF por regiões. Em 1991, o IDHM da BHSF era de 0,343 (muito baixo), com o Alto São Francisco com 0,393 e o Baixo São Francisco com 0,289. Já em 2000, subiu para 0,484 (muito baixo), com o Alto São Francisco com o maior crescimento, chegando a 0,554, tendo subido para a faixa de baixo IDHM. Já em 2010, o IDHM da BHSF chegou a 0,630 (médio), o Alto São Francisco a 0,678 e o Baixo São Francisco a 0,566, permanecendo na faixa inferior (baixo).

GRÁFICO 14
IDHM – BHSF

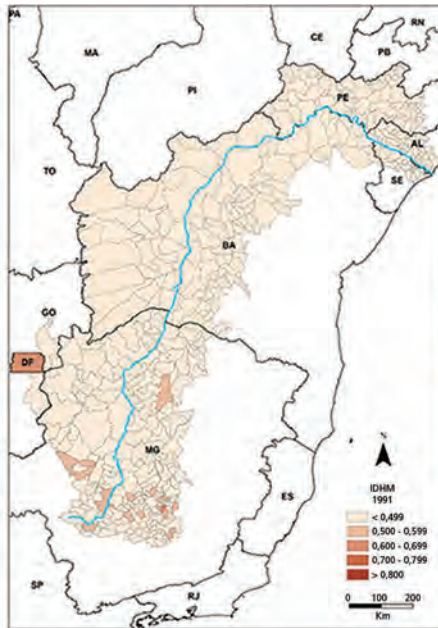


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

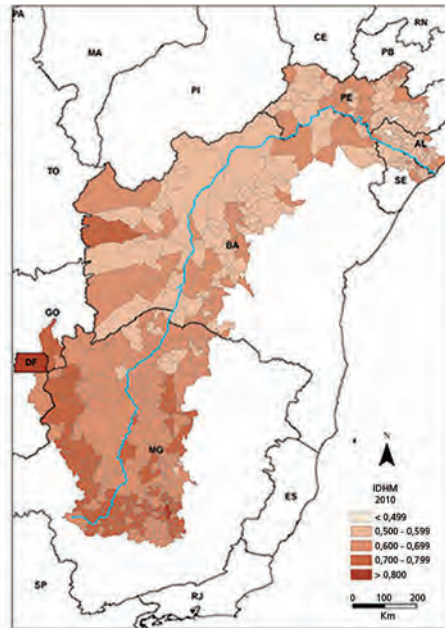
Decompondo pelos subíndices, tem-se que o IDHM Longevidade possuía o maior valor em 2010, de 0,786, ou seja, a expectativa de vida ao nascer aumentou. Já o IDHM Renda apresentou o segundo maior resultado, com 0,604, e por fim, o IDHM educação, de 0,528.

O mapa 15 mostra a evolução do IDHM entre 1991 e 2010 por município da bacia. Houve mudança considerável no desenvolvimento da região considerando esse indicador. Em 1991, dos 506 municípios da BHSF, 96% se encontrava na faixa de muito baixo desenvolvimento (menor que 0,49) e 4% se encontrava na faixa de baixo desenvolvimento. Em 2000, houve melhora na BHSF, com 13% dos municípios na faixa de médio desenvolvimento, 28% na faixa de baixo desenvolvimento e 58% na faixa de muito baixo desenvolvimento. Em 2010, apenas 1% dos municípios da BHSF se encontrava na última faixa, de muito baixo desenvolvimento; 37%, na faixa de baixo desenvolvimento; 46%, na faixa de médio desenvolvimento; 16%, no alto desenvolvimento; e 1%, em muito alto desenvolvimento.

MAPA 15
IDHM – BHSF
15A – 1991



15B – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

8 ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL

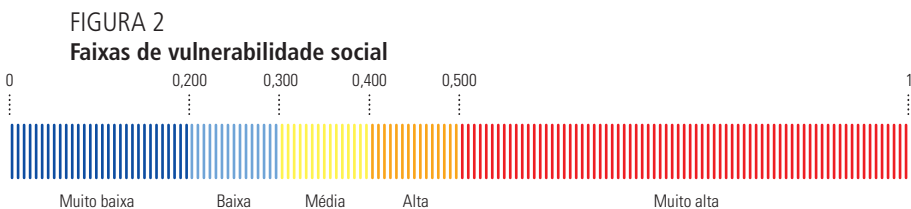
O Índice de Vulnerabilidade Social possui três dimensões: IVS Infraestrutura Urbana; IVS Capital Humano; IVS Renda e Trabalho, em que cada dimensão é formada por um conjunto de indicadores.

O IVS Infraestrutura Urbana apresenta a vulnerabilidade de infraestrutura urbana refletindo as condições de acesso aos serviços de saneamento básico e mobilidade urbana, mediante indicadores relacionados à presença de redes de abastecimento de água, de serviços de esgotamento sanitário e coleta de lixo no território, bem como o indicador de tempo gasto no deslocamento entre a moradia e o local de trabalho pela população ocupada de baixa renda.

O IVS Capital Humano, por sua vez, envolve dois aspectos que determinam as perspectivas de inclusão social dos indivíduos: saúde e educação. Desse modo, adotaram-se indicadores: de mortalidade infantil; da presença nos domicílios; de crianças e jovens que não frequentam a escola; da presença, nos domicílios, de mães precoces e de mães chefes de família com baixa escolaridade e filhos menores; da

ocorrência de baixa escolaridade entre os adultos do domicílio; e da presença de jovens que não trabalham e não estudam.

E, por fim, o IVS Renda e Trabalho, que agrupa indicadores relativos à insuficiência de renda presente, como percentual de domicílios com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo de 2010, além de outros indicadores, como desocupação de adultos, ocupação informal de adultos pouco escolarizados, dependência com relação à renda de pessoas idosas, assim como presença de trabalho infantil. O IVS é calculado a partir dos indicadores supracitados, em que o indicador tem seu valor normalizado numa escala que varia entre 0 e 1, em que 0 corresponde à situação desejável ou ideal e 1 corresponde à pior situação, ou de máxima vulnerabilidade.

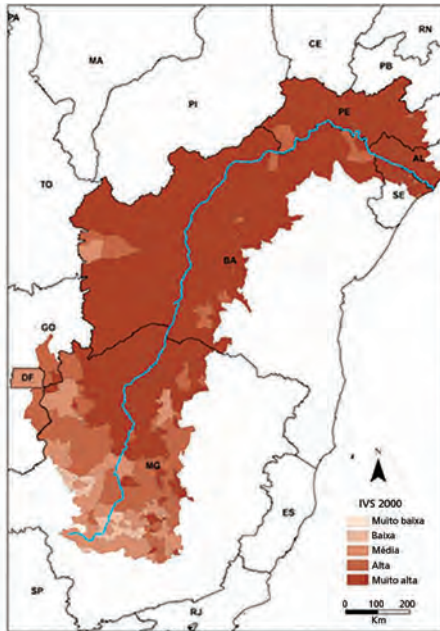


Fonte: Atlas da Vulnerabilidade Social (Ipea). Disponível em: <<https://goo.gl/GLcU3L>>.

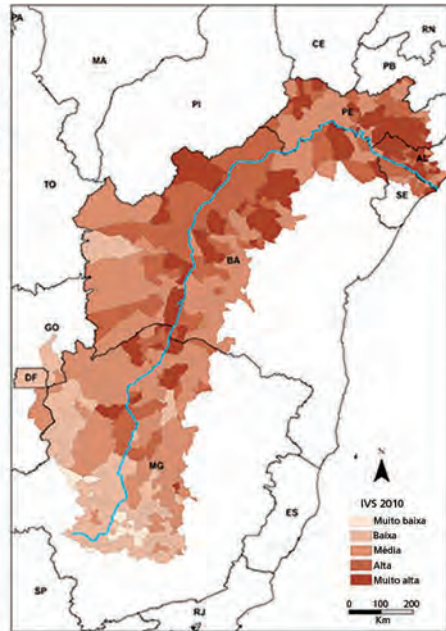
O IVS para o Brasil, em 2000, era alto (0,446) e, em 2010, melhorou, passando para a faixa de média vulnerabilidade (0,326). Na BHSE, era muito alto (0,532) em 2000 e médio (0,396) em 2010. Entre as regiões da bacia, apenas o Alto São Francisco apresentou menor vulnerabilidade do que o Brasil, 0,320 no ano de 2010 e 0,461 no ano 2000, com considerável melhora entre os anos. Em 2000, 65% dos municípios se encontravam na faixa de vulnerabilidade social muito alta, 17% na faixa de vulnerabilidade alta, 15% na média e 3% na baixa. Por sua vez, em 2010, houve expressiva melhora, com 18,6% na faixa muito alta, 34,6% na faixa alta, 23,3% na faixa média, 21,1% na faixa baixa e 2,4% na faixa muito baixa.

O mapa 16 mostra com clareza como se distribuía a vulnerabilidade nos anos 2000 e 2010. Observa-se que, em 2000, apenas uma porção do Alto São Francisco apresentava vulnerabilidade inferior à faixa muito alta, que predomina por quase todo o Médio São Francisco, Submédio São Francisco e Baixo São Francisco. Em 2010, a vulnerabilidade se torna mais heterogênea, com predominância de baixa e muito baixa vulnerabilidade no Alto São Francisco. Enquanto nas demais regiões, diversos municípios apresentam melhora com relação ao IVS ao serem classificados em faixas que não apenas de muito alta vulnerabilidade.

MAPA 16
IVS – BHSF
16A – 2000

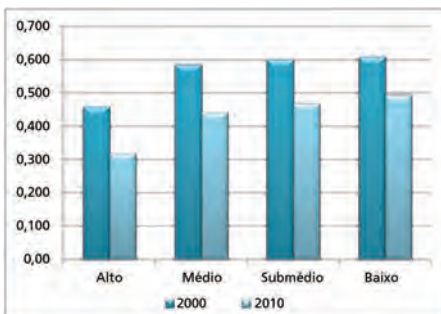


16B – 2010

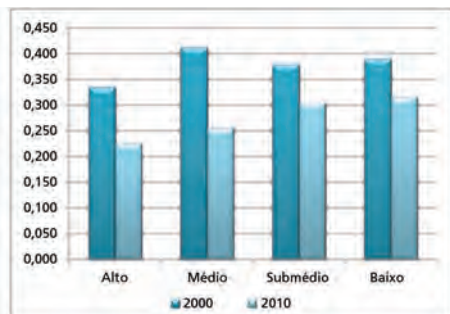


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

GRÁFICO 15
IVS – BHSF
15A – IVS



15B – IVS Infraestrutura Urbana



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Entre os municípios com baixa vulnerabilidade, destacam-se os municípios mineiros, sendo que os 84 melhores IVS pertencem a esse estado. Capitólio, Arapuá, Cláudio, Santo Antônio do Monte e Divinópolis aparecem nas cinco primeiras posições, entre 0,162 e 0,179. O município de Luís Eduardo Magalhães (BA) surge

como melhor IVS fora de Minas Gerais, com 0,267, e Barreiras (BA), com 0,273. Assim como Formosa (GO), com 0,279, e Brasília (DF), com 0,294.

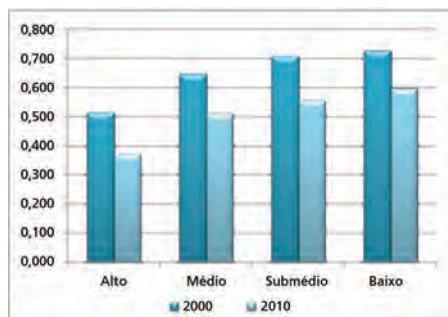
Do lado oposto, Pernambuco e Alagoas são os que possuem maior número de municípios na faixa de vulnerabilidade muito alta. Em Alagoas, dos cinquenta municípios pertencentes à BHSE, 32 estão na faixa muito alta, com destaque para Inhapi (0,678), Traipu (0,612) e Carneiros (0,604). Em Pernambuco, 21 dos 69 municípios presentes na BHSE estão na faixa de muito alta vulnerabilidade, como Inajá (0,656), Tupanatinga (0,621) e Manari (0,613).

Sobre o peso dos subíndices na composição do IVS, observa-se a significativa participação do IVS Infraestrutura Urbana no Alto São Francisco e no Médio São Francisco. Por sua vez, no Submédio São Francisco e no Baixo São Francisco o componente IVS Renda e Trabalho teve peso levemente maior do que o IVS Infraestrutura.

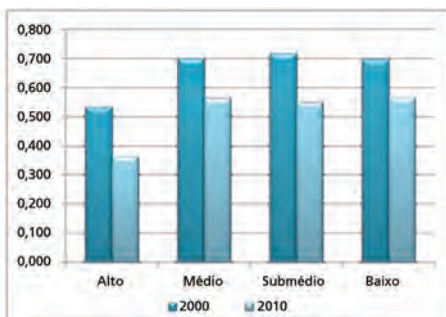
GRÁFICO 16

IVS – BHSF

16A – IVS Capital Humano (IVS)



16B – IVS Renda e Trabalho



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

Em função do exposto, é possível atribuir ao IVS Infraestrutura Urbana em maior medida a responsabilidade pela redução no IVS no Alto São Francisco e no Médio São Francisco, sendo que neste último apresentou grande peso. Com relação ao Médio São Francisco, a melhora na infraestrutura tem grande relação com o avanço do agronegócio, que resultou no investimento em obras diretamente e indiretamente relacionadas à atividade (Pereira, Castro e Porcionato, 2018). Assim como houve investimentos na infraestrutura do agronegócio, também houve melhorias nas condições de acesso aos serviços de saneamento básico e mobilidade urbana, com redes de abastecimento de água, serviços de esgoto e coleta de lixo, além de tempo gasto para deslocamento entre moradia e local de trabalho pela

população ocupada de baixa renda, conforme mostrado no presente capítulo nos indicadores de habitação.

No Submédio e Baixo São Francisco, o maior peso derivado da renda e trabalho pode ter relação com os programas de transferência de renda, que condicionam o acesso ao benefício com a frequência das crianças na escola (Cavalcanti, Costa e Silva, 2013). Essa situação provoca aumento da renda familiar e também reduz o trabalho infantil, que são indicadores que compõem o IVS Renda e Trabalho.

Com tudo que foi apresentado neste capítulo é possível reafirmar que a complexidade social não é trivial e que a heterogeneidade dentro e entre as regiões da bacia é considerável. Analisar a BHSF demanda muito estudo e detalhamento, pois uma análise precipitada pode se atentar somente às áreas dinâmicas e ao crescente PIB em pontos isolados, mas a realidade ainda é delicada, com diversos municípios padecendo de alta vulnerabilidade social, com indicadores educacionais sofríveis, entre outras questões que colocam boa parte da BHSF ainda em estado de atenção.

Muito embora alguns indicadores tenham apresentado melhora, como saúde, infraestrutura, acesso ao nível fundamental de ensino, entre outros, as demandas na BHSF ainda são numerosas. É necessário pontuar que a base de análise até os anos 2000 era extremamente precária, ou seja, os ganhos foram enormes, mas porque se partiu de indicadores alarmantes. Mas de todo modo, muito foi feito na última década e para que se chegue a uma situação mais homogênea na BHSF, com melhores indicadores, os investimentos em educação e saúde, assim como os programas sociais devem ser mantidos e melhorados, além de se criar e fomentar programas para inserção econômica das famílias em situação de vulnerabilidade da BHSF.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO SILVA, E. S.; PAES, N. A. Programa Bolsa Família e a redução da mortalidade infantil nos municípios do semiárido brasileiro. **Ciência e Saúde Coletiva**, mar. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2xUG9dy>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco**. Brasília: MMA, 2011.

CAVALCANTI, D. M.; COSTA, E. M.; SILVA, J. L. M. Programa Bolsa Família e o Nordeste: impactos na renda e na educação, nos anos de 2004 e 2006. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 99-128, 2013.

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025**. Alagoas: CBHSF, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/uxZzWb>>.

CENSO 2010: população do Brasil é de 190.732.694 pessoas. **Agência IBGE**, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2O5QaPe>>. Acesso em: 18 out. 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse preliminar do Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. v. 7. Disponível em: <<https://goo.gl/XzY5x7>>.

_____. **Vetores estruturantes da dimensão socioeconômica da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/bLEn49>>. (Estudos e Pesquisas – Informação Geográfica, n. 6).

_____. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008. **Sidra**, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/w2uUoH>>.

IMPACTO do Bolsa Família na saúde é incontestável. **Brasil.gov**, 19 out. 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2RkzCkl>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

LIBERATO, J. S. A mudança da monocultura do fumo no agreste alagoano: seus arranjos produtivos locais e os impactos na estrutura social. **International Journal of Professional Business Review**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 66-75, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/mvFgqm>>.

MANGABEIRA, J. A. C.; MAGALHÃES, L. A.; DALTIO, J. **Matopiba**: quadro socioeconômico. Campinas: Embrapa, 2015. (Nota Técnica, n. 8).

NOGUEIRA, E. Sobradinho: de volta ao sertão. **Portal EBC**, [s.d.]. Disponível em: <<https://goo.gl/HzN8Rg>>.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N.; PORCIONATO, G. L. **Dinâmica econômica, infraestrutura e logística no Matopiba**. Brasília: Ipea, 2018. (Texto para Discussão, n. 2382).

RASELLA, D. **Impacto do programa Bolsa Família e seu efeito conjunto com a Estratégia Saúde da Família sobre a mortalidade no Brasil**. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

STEVANIM, L. F. Água de beber. **Radis**, Brasília, n. 168, p. 26-29, set. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/KLVP8j>>.

DIAGNÓSTICO ECONÔMICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

1 INTRODUÇÃO

Como já foi discutido no capítulo 3, a bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF) – por sua grande extensão territorial, além de outros aspectos – apresenta considerável heterogeneidade nos aspectos sociais e também econômicos, como se verá neste capítulo. Com focos de dinamismo em áreas específicas, como a agropecuária no oeste baiano e no polo de fruticultura Petrolina-Juazeiro, além da região metropolitana (RM) de Belo Horizonte (MG) e da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (Ride) de Brasília (DF),¹ tais atividades colaboram para a fragmentação de território marcado por forte desigualdade socioeconômica.

A região Nordeste nunca apresentou homogeneidade em seus principais indicadores; entretanto, a heterogeneidade cresceu nos últimos anos, com mosaicos de diferentes contextos territoriais. A desconcentração produtiva e agroindustrial no Brasil nos anos recentes colaborou para o aumento das diferenças dentro e fora das regiões, inclusive na BHSF. Em que pese negativamente para a economia da região o baixo encadeamento de atividades econômicas, com foco predominante para o mercado externo, como são os grãos na região do Cerrado no oeste baiano e a fruticultura irrigada no semiárido (Araújo, 2000).

Tais mudanças na estrutura econômica provocam transformações na estrutura territorial, a qual possui intrínseca relação com o uso dos recursos e, principalmente, da água na bacia. Uma vez que são atividades com elevado uso de água, como a agricultura irrigada, a mineração, entre outras. Além do espaço urbano em constante transformação pelo aumento populacional, o que impacta em grande medida no processo de revitalização da BHSF.

Este capítulo visa analisar as principais atividades econômicas da BHSF, como a agricultura e os principais produtos cultivados, além da indústria, mostrando quais são os setores de destaque e suas respectivas localizações. Esses elementos objetivam situar o leitor para a organização do espaço econômico da BHSF e sugerir quais atividades merecem maior ênfase para que surjam maiores encadeamentos produtivos – como será mais bem discutido no capítulo 7 –, com o objetivo de criar empregos e, conseqüentemente, aumentar o nível de renda na BHSF como um todo.

1. Conforme já explicitado no capítulo 3, apenas parte do Distrito Federal pertence à BHSF (1.336 km² do total de 5.802 km² da área total do Distrito Federal). Desse modo, é importante ponderar o impacto do Distrito Federal na BHSF. De todo modo, foi utilizado o limite da bacia definido pelo contorno político-administrativo dos municípios componentes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2009), resultando na coleta de dados em escala municipal.

2 DINÂMICA REGIONAL

A BHSE, conforme analisado no capítulo 3, é bastante diversificada, tanto em termos sociais como econômicos. As disparidades ficam evidentes ao comparar áreas com bons indicadores socioeconômicos, como a RM de Belo Horizonte e a Ride-Brasília, com áreas com indicadores ruins, a exemplo da porção de Alagoas e do agreste pernambucano pertencentes à bacia. Também tem se tornado heterogênea nos aspectos econômicos, ao criar e fortalecer alguns espaços, tornando-os dinâmicos. Porém com limitações, pois há tendência de criar *clusters* com baixo espriamento para o entorno. Isso será melhor visualizado com os dados e os mapas que detalham as condições dos municípios.

Entre os espaços dinâmicos na bacia destacam-se: RM de Belo Horizonte² e Ride-Brasília,³ que – conforme explicado no capítulo 3 – possui ao todo 34 municípios, sendo sete na BHSE (Brasília-DF, Cabeceiras-GO, Cristalina-GO, Formosa-GO, Buritis-MG, Cabeceira Grande-MG e Unaí-MG). Embora apenas cerca de um quarto dos municípios da Ride-Brasília pertença à BHSE, tais municípios apresentam grande importância econômica, com destaque para a produção de grãos.

No oeste baiano, destacam-se Barreiras, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério, como área de expansão do complexo de grãos; o polo de fruticultura Petrolina-Juazeiro, no semiárido do Submédio São Francisco, com a produção de frutas e vinhos; e o Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso, com diversas usinas nessa região até Canindé de São Francisco, em Sergipe, onde se localiza a Usina Hidrelétrica de Xingó.

Segundo o IBGE (2009), essas regiões possuem como ponto convergente o fato de comportarem atividades desenvolvidas em estruturas modernas pelo setor privado e com incentivos voltados para as exportações – com exceção do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso –, o que evidencia o protagonismo de grandes grupos econômicos na redefinição da dinâmica regional.

A RM de Belo Horizonte é uma das áreas mais ricas da BHSE, devido – entre outros motivos – ao processo de desconcentração industrial ocorrido em São Paulo em direção a regiões que ofereciam incentivos para a instalação de empresas, como foi o caso de Betim-MG, que atraiu empresas automobilísticas e se tornou um

2. A RM de Belo Horizonte foi criada em 1973, pela Lei Complementar (LC) Federal nº 14/1973 e abrange 34 municípios, incluindo-se Belo Horizonte (Agência RM de Belo Horizonte).

3. A Ride-Brasília foi criada pela LC nº 94/1998 e inclui o Distrito Federal, 29 municípios do Goiás (Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Alto Paraíso de Goiás, Alvorada do Norte, Barro Alto, Cabeceiras, Cavalcante, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Flores de Goiás, Formosa, Goianésia, Luziânia, Mimoso de Goiás, Niquilândia, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, São João d'Aliação, Simolândia, Valparaíso de Goiás, Vila Boa e Vila Propício) e quatro municípios de Minas Gerais (Arinos, Buritis, Cabeceira Grande e Unaí).

cluster nesse setor.⁴ Ademais, como se vê nos mapas 6 a 12, a RM consolidou-se como polo industrial com força na metalurgia, na indústria têxtil, na indústria alimentícia, entre outras. Outras indústrias também se destacam regionalmente, como a indústria siderúrgica, que utiliza carvão vegetal em larga escala, constituindo um problema com impacto negativo na região do Alto São Francisco – conforme mencionado no capítulo 2.

A Ride-Brasília também constitui um polo dinâmico de riqueza relativa na BHSE, em função do processo de urbanização que se iniciou nos anos 1950. Esse processo consistiu na construção da capital federal, na atração de capital humano qualificado e bem remunerado para trabalhar no serviço público, além de outros fatores, como o processo de industrialização que foi gestado na região em função da demanda realizada pela nova dinâmica populacional e econômica.

Por sua vez, o oeste baiano é uma área que vem apresentando forte crescimento desde os anos 1990. Barreiras e Luís Eduardo Magalhães representam as cidades pioneiras e articuladoras do agronegócio na região, espaços nos quais ocorreu a interiorização do processo de urbanização alavancado na região pelo dinamismo da agropecuária.

Outra região dinâmica é o eixo Juazeiro-Petrolina, na divisa dos estados da Bahia e de Pernambuco. Apesar de não ser uma extensa área, é uma das mais promissoras regiões agrícolas da BHSE. Trata-se de região dinâmica de modernização intensa, com o complexo agroindustrial consolidado nos anos 1970, baseado na distribuição de subsídios com vistas à implantação de grandes projetos de irrigação, nos quais coube ao Estado montar parte da infraestrutura de captação e distribuição de água (Araújo, 2000).

O Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso gera bons resultados no produto interno bruto (PIB) dos municípios que abrigam as usinas, como é o caso de Canindé de São Francisco, que possui mais de 70% do seu PIB proveniente da indústria devido à existência da Usina Hidroelétrica de Xingó.

Entretanto, algumas regiões que tiveram grande importância econômica no passado atualmente não se encontram mais com tamanho dinamismo. É o caso de Guanambi-BA, que outrora foi uma região de forte produção de algodão, com muitas indústrias de beneficiamento dessa fibra, porém atualmente desativadas. E, também, Arapiraca-AL, que já foi destaque na produção de fumo nos anos 1980, no entanto, viu essa produção se deslocar para o sul do Brasil (Liberato, 2016).

4. A Fiat instalou-se na década de 1970 em Betim-MG (Santos e Pinhão, 1999). Esse polo se consolidou como produtor e desenvolvedor de produtos da Fiat, considerado o mais completo centro da empresa fora da Itália (Arruda, Salum e Renó, 2012).

Atualmente, nas atividades agropecuárias que se destacam como promotoras de relativo dinamismo, elencam-se a caprinocultura, a apicultura, a produção de leite, a produção de grãos, a pecuária bovina, a fruticultura etc. Os produtos de origem animal, como leite e mel, têm apresentado crescente importância. A produção de mel em específico apresenta a vantagem de diminuir a pressão sobre o uso da terra, ser executada por pequenos e médios produtores e contribuir para a biodiversidade.

A produção de caprinos – a qual é altamente adaptável à porção da bacia inserida no semiárido – tem grande importância, tanto pela tradição da criação na região quanto pela crescente demanda por cortes mais sofisticados de cordeiro, cabrito etc., pelos mercados do Sudeste e do Sul do Brasil (Embrapa, 2015).

A produção de grãos (soja e milho) e algodão está presente em terras originalmente ocupadas por vegetação do tipo Savana ou Cerrado, situadas em porções oeste e sul da bacia. São terrenos planos, com favorecimento da implantação de grandes lavouras mecanizadas (IBGE, 2009). Entre as áreas mais importantes, conforme já citado, há os municípios de Barreiras, São Desidério, Correntina, Formosa do Rio Preto, Riachão das Neves e Jaborandi – localizadas no estado baiano –, e Cristalina, Unai, Buritis, Paracatu, Cabeceiras e Guarda-Mor, em Minas Gerais, além de Brasília.

Outro expoente da agropecuária regional é representado pela fruticultura. Segundo relatório do IBGE (2009), metade dos municípios da bacia apresenta produção agrícola ligada à fruticultura, principalmente nas produções de banana, uva e manga. Os baixos índices pluviométricos na principal região de produção frutícola – localizada no semiárido – exigem o uso da irrigação e, conseqüentemente, resultam no aproveitamento das águas do rio São Francisco para esse fim. Por sua vez, a produção de manga, melancia, maracujá etc. encontra-se mais próxima à foz da bacia, devido a uma maior incidência de chuvas.

O dinamismo da agricultura irrigada na região vem desde os anos 1970, com a construção da barragem de Sobradinho e incentivos à agricultura destinada à exportação no semiárido nordestino. Além do enfoque em novos cultivos por volta dos anos 1990 – como grãos e algodão no Médio São Francisco – e do extrativismo mineral e da siderurgia na região do Alto São Francisco, somados ao processo de desconcentração industrial e à existência de recursos minerais na região. A atividade de irrigação é uma das que exercem maior pressão sobre os recursos hídricos da bacia, especialmente no Médio São Francisco e no Submédio São Francisco, conforme discutido no capítulo 2.

3 PRODUTO INTERNO BRUTO

O produto interno bruto da BHSF foi de R\$ 118 bilhões, a preços constantes, em 2014, com crescimento de 53,5% em relação a 2002. Em termos comparativos, o PIB da BHSF representa 9,4% do PIB do Brasil para 2014 – ou seja, é área de grande importância em termos econômicos, em que pese a força da RM de Belo Horizonte e da porção da Ride-Brasília que participa da BHSF, cerca de 70% do PIB da bacia em 2014.

Em termos setoriais, a maior participação do PIB da BHSF ocorre no setor de serviços (76,5%), em 2014. O valor adicionado bruto (VAB) pela indústria foi de 19,1% e pela agropecuária, de 4,3%. Como se verá ao longo do capítulo, a indústria na BHSF está localizada principalmente na RM de Belo Horizonte, e a agricultura ganha força no oeste baiano e nos municípios da Ride-Brasília.

Entre as regiões da bacia, o Alto São Francisco representou 86,6% do PIB, com crescimento de 55,2% entre 2002 e 2014. O Médio São Francisco ficou com 4,9% do PIB da bacia, porém apresentou o maior crescimento, de 66,6%, para esse período. O Submédio São Francisco participou com 5,4% do PIB e crescimento de 40%, ficando acima do Baixo São Francisco, que representou apenas 3,1% do total produzido na bacia em 2014, com crescimento de 21% no período considerado. A distribuição do PIB evidencia a discrepância entre as regiões fisiográficas, com grande parte da riqueza produzida no Alto São Francisco e as demais regiões com participação bem reduzida. Essa informação é importante para a questão da revitalização, pois o Alto São Francisco, para além de sua riqueza, é a região em que estão as nascentes do rio São Francisco, necessitando de maiores investimentos para a recuperação do rio. Além disso, embora o protagonismo para a realização da revitalização se encontre no governo federal, não seria secundário considerar maior participação da RM de Belo Horizonte e dos municípios da Ride-Brasília pertencentes à bacia nesse processo de revitalização, tanto pela capacidade econômica quanto pela considerável sobrecarga da bacia.

Considerando-se o valor adicionado bruto por cada setor em cada região fisiográfica em 2014, o Alto São Francisco teve 2,4% do seu VAB pela agropecuária, 20,1% pela indústria e 77,5% pelo setor de serviços. O Médio São Francisco apresentou 26,2% do seu VAB pela agropecuária, 11,1% pela indústria e 62,7% pelo setor de serviços. O Submédio São Francisco apresentou 8,2% de seu VAB pela agropecuária, 13,1% pela indústria e 78,7% pelos serviços. E, por fim, o Baixo São Francisco teve 14,3% de seu VAB pela agropecuária, 15,1% pela indústria e 70,6% pelos serviços.

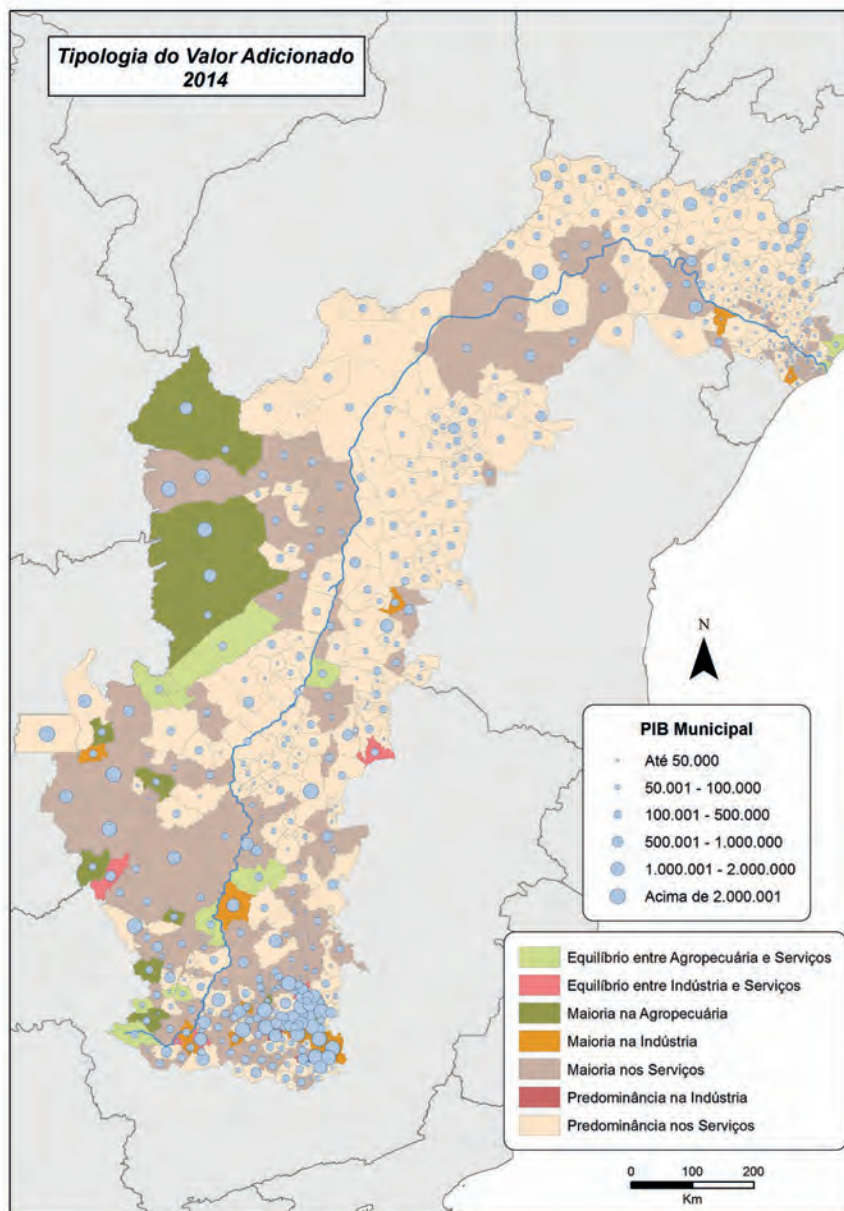
Analisando-se apenas a contribuição da administração pública composta por administração, saúde e educação públicas e seguridade social, pertencente ao setor de serviços, tem-se que, dos 76,5% do VAB pelo setor de serviços na

bacia, 27,1% do VAB foi referente à administração. Esse valor varia conforme as condições socioeconômicas de cada região, uma vez que o Baixo São Francisco, que apresenta maior vulnerabilidade social (capítulo 3), teve seu setor de serviços composto por 36% de VAB referente a repasses de administração, saúde e educação públicas e seguridade social e 35% de VAB concernente aos demais serviços. Por sua vez, o Alto São Francisco teve 26% de VAB de repasses de administração e 51% dos demais serviços. O Médio São Francisco apresentou 24% de VAB de administração e 38% de demais serviços, e o Submédio São Francisco teve 35% de VAB de administração e 44% de outros serviços.

Para a análise da produção econômica da bacia e suas regiões, recorreu-se à base de dados do PIB dos municípios, do IBGE, referente ao período 2002- 2014. Para melhor compreensão da participação de cada setor na formação do VAB total, utiliza-se aqui uma metodologia criada pelo IBGE (2009) no estudo *Vetores estruturantes da dimensão socioeconômica da bacia hidrográfica do rio São Francisco*, que analisa não apenas a predominância de algum setor na formação do VAB total de cada município, mas também a correlação entre os três setores na formação do VAB total, mostrando casos nos quais há a maioria de algum setor e casos em que existe o equilíbrio entre dois ou três setores.

O mapa 1 apresenta a participação do VAB por setor e se há predominância, maioria ou equilíbrio entre dois ou três setores. Para a determinação de cada tipologia, estabeleceu-se que, se um setor apresentar VAB igual ou superior a 70% do VAB total do município, há predominância. Se o setor apresentar VAB entre 40% e 70%, será considerado que há maioria no setor. Se dois setores apresentarem VAB próximo a 40% para cada setor, com diferença menor do que 5% entre estes, admite-se uma situação de equilíbrio entre os dois setores. E, por fim, caso os três setores apresentem VAB de aproximadamente 30% para cada setor, considera-se uma situação de equilíbrio entre os três setores.

MAPA 1
Tipologia do valor adicionado (2014)



Fonte: IBGE (2014). Disponível em: <goo.gl/oEBnZM>.
Elaboração dos autores.

Dos 506 municípios da BHSE, 60,8% tem como predominante (>70%) o setor de serviços e 29,2% apresenta esse setor como dominante ou maioria

(entre 40% e 70%). A distribuição cobre toda a bacia, conforme o mapa 1, em que há a maioria ou a predominância do setor de serviços por todo o território. Importante notar que próximo às áreas mais dinâmicas – como a Ride-Brasília, a RM de Belo Horizonte, o oeste baiano e o polo de fruticultura Petrolina-Juazeiro –, o setor de serviços não é predominante, é apenas maioria – ou seja, a agropecuária ou a indústria também possuem peso considerável na composição do VAB. As demais áreas do mapa em que os serviços predominam são áreas nas quais o subsector administração pública tem grande peso na composição do VAB de serviços.

Uma análise por regiões fisiográficas da BHSF indica que o Alto São Francisco é a região com maior diversidade nas tipologias em função do VAB. Observa-se a grande participação do setor de serviços, com sua predominância ou maioria na composição do VAB total. A cidade mais rica da bacia (Brasília-DF) tem seu VAB total composto por 92,9% pelos serviços, 6,6% pela indústria e 0,4% pela agropecuária. Nesse caso do setor de serviços em Brasília, 43,1% é proveniente da administração pública.

Também é no Alto São Francisco que se nota em maior medida a presença da indústria. Há dois municípios com predominância no setor industrial – os únicos da bacia estão no Alto São Francisco –, e outros municípios com maioria no setor. Os municípios de Itatiaiuçu e Jeceaba, ambos na RM de Belo Horizonte, apresentaram VAB da indústria superior a 70% em 2014, devido à grande produção metalúrgica na região. Itatiaiuçu tem como principal atividade a mineração de ferro, abrigando grandes empresas estrangeiras e a Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S. A. (Usiminas). Jeceaba é importante na siderurgia, abrigando um dos maiores distritos industriais do estado de Minas Gerais. Os demais municípios que apresentaram maioria no setor industrial estão localizados na RM de Belo Horizonte e em seu entorno.

A região também abriga grande parte dos municípios com maioria na agropecuária, como Bonfinópolis de Minas, Guarda-Mor, Medeiros, rio Paranaíba, São José da Varginha e Varjão de Minas (Minas Gerais), e Cabeceiras (Goiás). Nesses municípios, há o cultivo de soja, milho, feijão, café, cana-de-açúcar, tomate, entre outros.

No Médio São Francisco, observa-se o predomínio ou a maioria do VAB no setor de serviços. Com exceção do oeste baiano, onde há VAB concentrado em sua maioria na agropecuária ou o equilíbrio entre o setor agropecuário e de serviços. Brejolândia, Cocos, Correntina, Formosa do Rio Preto, Jaborandi, Riachão das Neves e São Desidério são municípios do oeste baiano nos quais a agropecuária se faz maioria (entre 40% e 70%). Interessante observar que Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, municípios pioneiros na agricultura de larga escala do oeste

baiano, atualmente possuem maioria no setor de serviços. Isso mostra a evolução da economia, com municípios que outrora apresentaram predomínio na produção agrícola e, ao atraírem mão de obra qualificada e demanda por novos tipos de serviços, desenvolveram infraestrutura forte em serviços.

É uma região onde o complexo de soja ganhou força, tornando a região um foco dinâmico de desenvolvimento, apesar de sua localização não muito privilegiada e com baixa inserção na economia nacional. Segundo o IBGE (2009), os municípios caracterizados como de maioria ou predomínio da agropecuária dividem-se entre aqueles com tradição na atividade e aqueles situados em áreas dinamizadas e beneficiadas por fatores locais, como regiões do Cerrado onde predomina a agricultura tecnificada voltada para produção de *commodities*, consolidando-se como centros dinâmicos.

Claramente, o setor agro possui distribuição espacial mais dispersa em relação aos outros setores. A expansão de setores modernos da agricultura nas áreas de Cerrados, associada à infraestrutura viária disponibilizada com a construção de Brasília, integrou novos espaços de produção modernizada de grãos que abrangem o próprio município de Brasília e seu entorno, incorporando desde o oeste baiano à franja do Triângulo Mineiro, em que predomina a moderna cultura de grãos e os complexos agroindustriais (IBGE, 2009).

O Submédio São Francisco possui 87% dos municípios com predomínio dos serviços, com grande peso do subsetor administração pública (58%) na composição desse VAB, enquanto outros serviços respondem por 42%. As cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, apesar de conhecidas pela produção de frutas para exportação, possuem seu VAB total com predominância nos serviços. Porém, essas cidades se encontram no grupo de municípios em que a administração pública tem menor peso que os serviços estritamente – ou seja, é um caso semelhante aos municípios do oeste baiano de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, nos quais a agricultura cresceu fortemente e formou setor de serviços em torno desta para atender à população e ao decorrente aumento de renda.

O Baixo São Francisco também tem predomínio e domínio do setor de serviços, porém dois municípios apresentaram maioria na indústria: Canindé de São Francisco e Japaratuba, ambos em Sergipe. O primeiro abriga a Usina Hidrelétrica do Xingó da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF),⁵ com a geração de energia elétrica, que torna seu VAB industrial relevante. Japaratuba, localizada no leste sergipano, região de extração e produção de petróleo, recebe grande parte dos *royalties* da exploração de petróleo. Ainda no Baixo São Francisco, há os municípios de Coruripe e Piaçabuçu, em Alagoas, com equilíbrio entre os setores de serviços

5. Subsidiária da Eletrobras, com atividade principal na geração, na transmissão e na comercialização de energia elétrica.

e agropecuário por conta de atividades como a cana-de-açúcar em Coruripe, que abriga uma grande usina do setor.

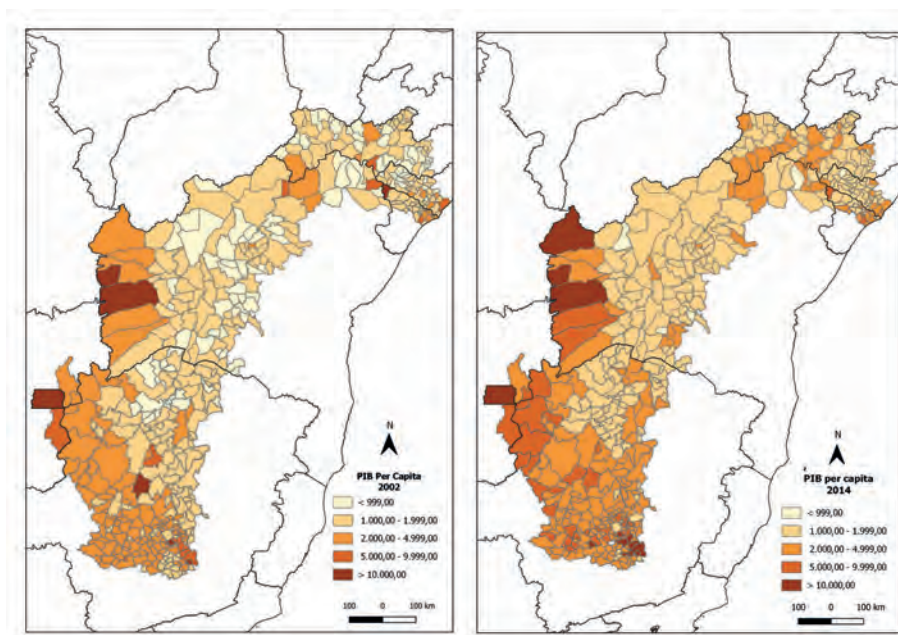
Assim como a participação do VAB por setor, o mapa 1 também apresenta o PIB municipal por faixa de valores, conforme legenda no canto inferior direito. A riqueza não somente está concentrada no Alto São Francisco, mas também em alguns poucos municípios – como a Ride-Brasília, que participa com 37,3% do PIB da bacia, seguido da RM de Belo Horizonte, com 33,1%.

MAPA 2

PIB per capita – bacia do rio São Francisco

2A – 2002

2B – 2014



Fonte: *Atlas do desenvolvimento econômico*. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br>>.

Obs.: PIB per capita a preços constantes.

Os vinte maiores municípios em tamanho do PIB para 2014 estão localizados em Minas Gerais (quatorze), Bahia (três), Pernambuco (um) e Alagoas (um). Na Bahia, os municípios mais ricos são Luís Eduardo Magalhães, Barreiras e Juazeiro – no polo de fruticultura Petrolina-Juazeiro –, e Petrolina – em Pernambuco –, que são grandes produtores de frutas destinadas principalmente para o mercado externo. A surpresa na lista é Arapiraca-AL, que, apesar da produção de fumo, se encontra com produção em declínio. Esse município já foi a capital do fumo no Nordeste, com seu auge nos anos 1980 (Liberato, 2016), porém a região Sul do Brasil foi ocupando esse espaço, e em 2016 o município representou 1% da área nacional produzida de

fumo – em folha –, que foi de 380 mil hectares. Apesar das dificuldades, ainda é um setor importante para a região, pois movimentava a economia e gera empregos.

A distribuição do PIB pela população resulta no PIB *per capita*, conforme é possível ver no mapa 2, para 2002 e 2014. Observa-se que em 2002 algumas poucas regiões, como a RM de Belo Horizonte, a Ride-Brasília, o oeste baiano e alguns municípios de Sergipe, Alagoas e Pernambuco, apresentavam valor acima de R\$ 5.000,00 – a preços constantes. O PIB *per capita* médio em 2002 foi de R\$ 2.068,22, com crescimento de 44% em 2010.

4 AGROPECUÁRIA E PESCA

4.1 Agricultura

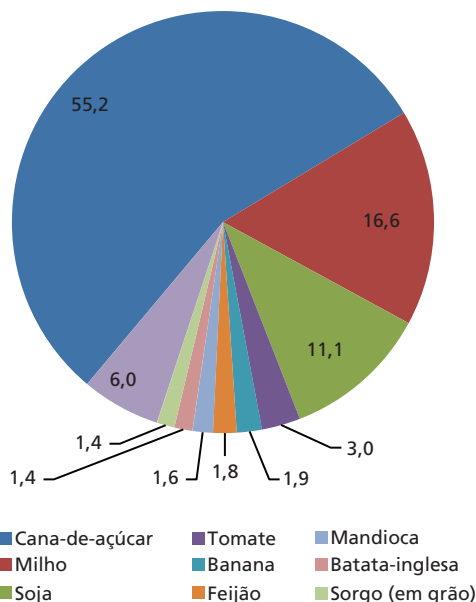
A agricultura da BHSF pode ser considerada bem diversa. Em 2015, foram 44,4 milhões de toneladas entre cereais, leguminosas, oleaginosas e cana-de-açúcar, sendo 22 milhões do primeiro grupo e 22,4 milhões de cana-de-açúcar. Em comparação ao total produzido no Brasil nesse ano, é possível dizer que a bacia foi responsável por 7,5% do total produzido de cereais, leguminosas e oleaginosas no Brasil, bem como por 3% da produção de cana-de-açúcar brasileira, em 2015.

No Alto São Francisco, prevalece a produção de cana-de-açúcar, milho, soja e, em menor medida, tomate, banana, sorgo, feijão, batata, cebola, alho e algodão. A cana, em 2015, foi responsável por 55,2% da produção agrícola do Alto São Francisco. Importante notar que a região recebeu a expansão da cana, que já era produzida em grande escala em Goiás – ou seja, entrou na rota de expansão da cana do Centro-Sul brasileiro. Em 2000, havia 66 mil hectares de cana no Alto São Francisco, com crescimento de 165%, chegando a 174 mil hectares, em 2015. O crescimento da produtividade impressiona, pois, enquanto em 2000 foi de 50 t/ha, em 2015 chegou a 71 t/ha, com 12,5 milhões de toneladas (gráfico 1).

A produção de milho é muito significativa na região, responsável por 4,3% da produção nacional em 2015, com crescimento de 96% na quantidade produzida, com apenas 15% de crescimento na área colhida em relação a 2000 – ou seja, houve aumento da produtividade na produção de milho na região do Alto São Francisco. Entre os maiores municípios produtores, destacam-se Cristalina-GO e Brasília-DF, com 31% da produção do Alto São Francisco em 2015, além de Buritis, Paracatu e Unaí, em Minas Gerais.

GRÁFICO 1

Produção agrícola no Alto São Francisco – em toneladas (2015)
(Em %)



Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM/IBGE). Disponível em: <<https://bit.ly/2IUNLA1>>.

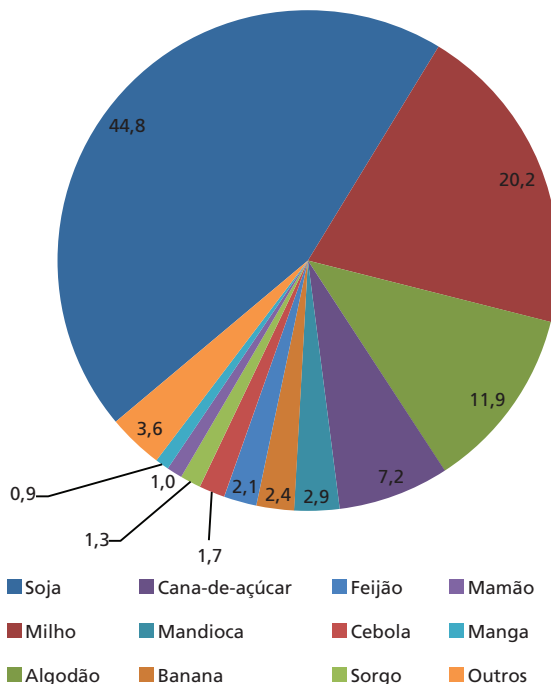
Por sua vez, a produção de soja, a terceira em volume produzido em 2015, alcançou 2,5 milhões de tonelada, com crescimento de 294% no volume produzido e 254% na área colhida. Entre os maiores produtores de soja da região, destacam-se Cristalina-GO, com cerca de 20% da produção da região, e Unaí-MG, com aproximadamente 15%, além de Paracatu-MG, Buritis-MG, Brasília-DF e Guarda-Mor-MG.

O Médio São Francisco é certamente a região mais peculiar da BHSF em relação à produção agrícola. Em 2015, produziu 10 milhões de toneladas entre soja, milho, algodão, cana-de-açúcar, entre outros produtos, como mandioca, banana, feijão, cebola etc. (gráfico 2). A ênfase na monocultura de grãos e algodão – 84,1% do total produzido na região – vem de longa data, e essa produção se expandiu para outros estados, como Tocantins, Piauí e Maranhão, formando a região de fronteira agrícola conhecida como Matopiba (Pereira, Castro e Porcionato, 2018). Somente a produção de soja no Médio São Francisco correspondeu a 4,6% da produção nacional em 2015, com crescimento de 199% no total produzido entre 2000 e 2015.

A produção de algodão local também é expressiva, tendo alcançado 30% da produção nacional em 2015. É uma cultura muito produtiva, com ganho decorrente de maior uso de insumos modernos de produção agrícola, como adubos

e defensivos químicos. Entre os municípios, destacam-se São Desidério (40%), Formosa do Rio Preto (16%), Riachão das Neves (12%), Luís Eduardo Magalhães (10%) e Barreiras (10%), na participação na quantidade produzida de algodão no Médio São Francisco.

GRÁFICO 2
Produção agrícola no Médio São Francisco – em toneladas (2015)
 (Em %)



Fonte: PAM/IBGE. Disponível em: <<https://bit.ly/2IUNLA1>>.

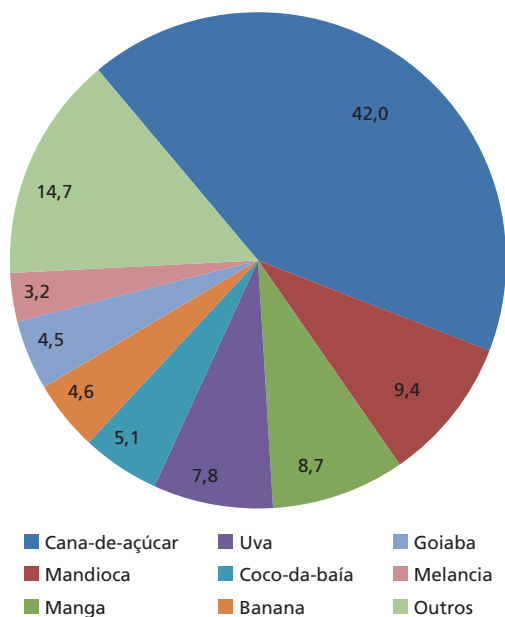
A produção de milho e cana-de-açúcar também é importante na região, com 20,2% do volume produzido de milho, em 2015, e 7,2% de cana-de-açúcar. A cana está localizada nos municípios de Angical e Cristópolis, localizados próximos aos grandes produtores de grãos, como São Desidério.

O Submédio São Francisco tem como destaque o polo de fruticultura Petrolina-Juazeiro, um dos maiores polos produtores de frutas do Brasil – como manga, uva, coco-da-baía, banana, goiaba, melancia etc. –, além da produção de cana-de-açúcar. Em 2015, produziu 3,3 milhões de toneladas, sendo 42% de cana-de-açúcar – ou seja, 1,4 milhão de toneladas. Entretanto, a produção de cana na região é antiga e encontra-se estagnada, pois a série histórica desse cultivo não apresenta variações há cerca de vinte anos.

A produção de mandioca, embora não seja produto de alta exploração comercial, representou 9,4% da produção agrícola da região em 2015. Entre outros produtos de considerável participação, incluem-se manga (8,7%), uva (7,8%), coco-da-baía (5,1%), banana (4,6%), goiaba (4,5%), entre outros. Apesar da expressiva participação da cana no volume produzido na região, sua produção em valores correntes para 2015 foi de R\$ 90 milhões, ao passo que a fruticultura respondeu por mais de R\$ 1 bilhão da produção agrícola em 2015, com destaque para a uva, que alcançou R\$ 646 milhões, seguida da manga, com R\$ 306 milhões, e da goiaba, com R\$ 179 milhões.

GRÁFICO 3

Produção agrícola no Submédio São Francisco – em toneladas (2015)
(Em %)



Fonte: PAM/IBGE. Disponível em: <<https://bit.ly/2IUNLA1>>.

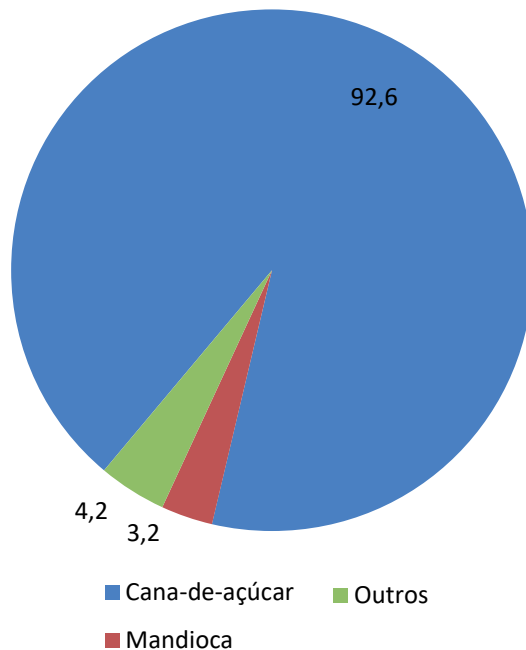
Entretanto, nota-se que a seca que acomete a região desde 2012 vem impactando os dados de produção. Em 2015, em especial, a produção foi severamente afetada pela seca (Nordeste..., 2017). A região depende da barragem de Sobradinho, principal reserva de água da região, produtora de energia e fornecedora de água para os projetos de irrigação, que está operando com apenas 4% da sua capacidade total.⁶

Por fim, o Baixo São Francisco é a região que apresenta menor diversificação, prevalecendo a monocultura da cana-de-açúcar, com 92,6% da produção em

6. Dados para outubro de 2017, segundo a CHESF.

toneladas, segundo dados de 2015. Essa produção está localizada no leste alagoano e no leste sergipano, regiões tradicionais de cultivo de cana-de-açúcar no Nordeste.⁷ O cultivo de mandioca também é significativo na região, dado também ser um produto tradicional para a produção de farinha. Além de outros produtos listados, como coco-da-baía, milho, arroz, abacaxi, manga, banana, fumo e feijão.

GRÁFICO 4
Produção agrícola no Baixo São Francisco – em toneladas (2015)
(Em %)



Fonte: PAM/IBGE. Disponível em: <<https://bit.ly/2IUNLA1>>.

4.2 Pecuária

Há expressivo domínio espacial alcançado pela pecuária bovina na bacia do São Francisco. Há diferença no tipo de pecuária realizada na bacia, com pecuária leiteira de maior predomínio no Alto São Francisco, pois trata-se de produto voltado para o mercado urbano, além de ser pecuária que adota processos produtivos mais tecnificados, diferente da pecuária extensiva praticada nas regiões a jusante do rio São Francisco. Essa pecuária leiteira está localizada principalmente na região de

7. A produção de cana-de-açúcar no Nordeste já teve seus tempos de glória. Atualmente, Alagoas é o maior produtor da região, tendo superado o grande produtor Pernambuco nos anos 1990. A produção nordestina foi de 50,6 milhões de toneladas na safra 2015-2016, ao passo que o Centro-Sul produziu 618 milhões de toneladas. Para mais informações, ver o link disponível em: <<https://bit.ly/2Nh2PcM>>.

Montes Claros, que também conta com infraestrutura logística com rodovias e frigoríficos (IBGE, 2009).

Segundo dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), do IBGE, a pecuária bovina na bacia alcançou 14 milhões de cabeças em 2015; destas, 60,7% localiza-se no Alto São Francisco e 21,5%, no Médio São Francisco. Entretanto, o Baixo São Francisco foi a região que apresentou maior crescimento entre 2000 e 2015, passando de 762 mil cabeças para 1,2 milhão de cabeças. O Médio São Francisco também apresentou crescimento de 2,5 milhões de cabeças, em 2000, para 3,2 milhões de cabeças, em 2015.

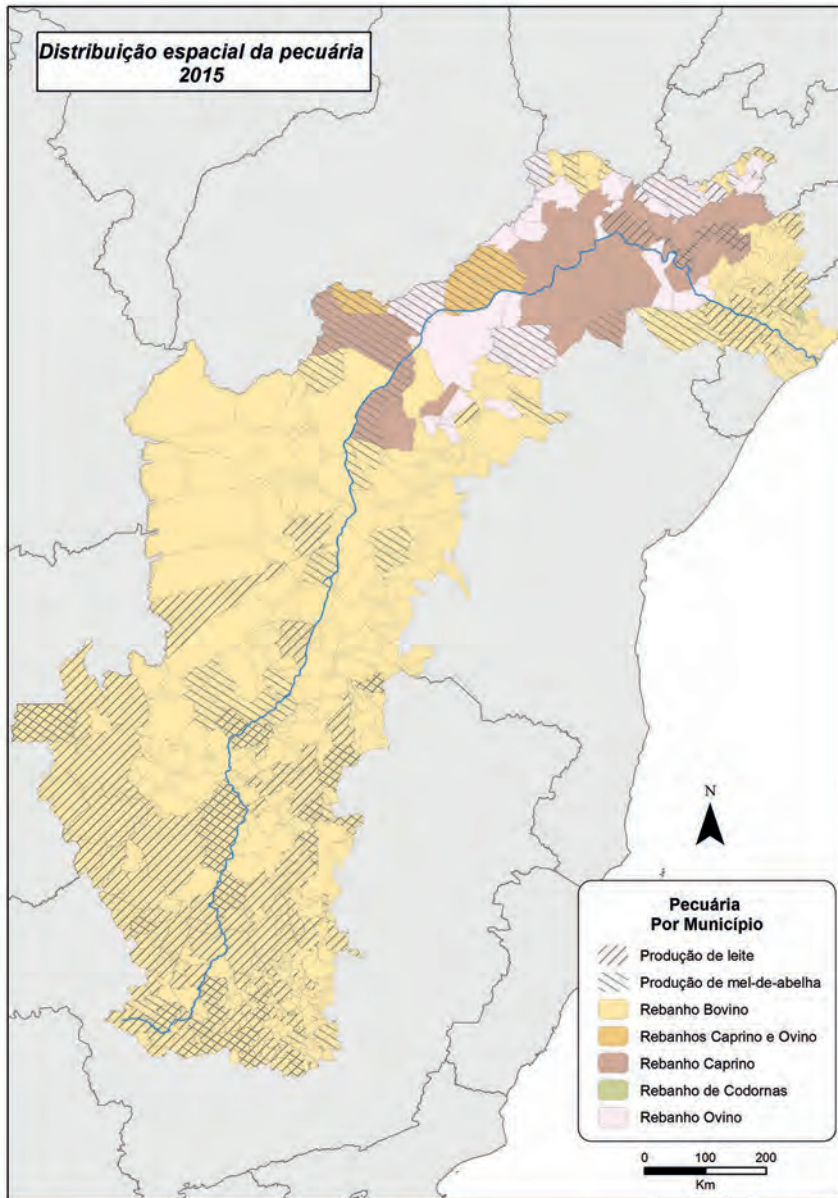
A Bahia é considerada uma potencial bacia leiteira, pois possui expressivo rebanho, mas de baixa produtividade, o que demanda investimento em tecnologias e capacitação. O município de Jaborandi, no oeste baiano, já possui uma fábrica da Leitíssimo e, em 2015, recebeu investimentos para instalação de laticínio da Agri Brasil, que propõe alta produtividade, com produção voltada principalmente para o mercado externo chinês (Oeste..., 2015).

Por sua vez, no Submédio São Francisco, há o predomínio de caprinos e ovinos, os quais vêm crescendo em quantidade de cabeças. Tradicionalmente, o Nordeste é referência no segmento; entretanto, sofre com a falta de regularidade na oferta em larga escala, o que impede de atender à demanda da indústria. Essa opção deve ser mais bem trabalhada pelos produtores da região, com auxílio de tecnologias da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e dos demais órgãos estaduais de assistência técnica e pesquisa agropecuária, uma vez que esse mercado pode ser mais rentável que o bovino.

O entrave está na consolidação dessa cadeia produtiva no Nordeste, pois, apesar de haver mercado, dado que a alta gastronomia do Sudeste demanda esse produto – como carne de cordeiro –, devido a gargalos produtivos, no momento essa demanda está predominantemente sendo suprida pelo Rio Grande do Sul, pelo Uruguai e pela Nova Zelândia. Há espaço para maior profissionalização, porém necessita de maior assistência e investimentos. Com certeza, trata-se de nicho a ser cada vez mais explorado pela região, pois os rendimentos são altos e crescentes.

MAPA 3

Distribuição espacial da pecuária e produção de leite e mel de abelha – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: PPM/IBGE.

Na região do oeste baiano, parte da região atualmente conhecida como Matopiba e grande produtora de grãos, havia no passado apenas pecuária extensiva

de gado de corte, complementada com atividade extrativa vegetal ou com lavouras de ciclo curto. Ainda segundo o IBGE (2009), a expansão da produção de soja e algodão substituindo a pecuária extensiva responde em grande medida pela estagnação verificada no crescimento do rebanho bovino na BHSF. Nessa região, atualmente floresce uma pecuária leiteira, entre os municípios de Jaborandi e Correntina, com instalação de fábricas e negócios de alta produtividade.

Outra área tradicional da pecuária está localizada no semiárido e apresenta combinação de atividades variadas, além de bovinos, há caprinos e produção de mel de abelha, que, segundo o IBGE (2009), vem se afirmando como alternativa de renda. A apicultura tem como diferencial, além da questão econômica, a contribuição para a preservação da biodiversidade.

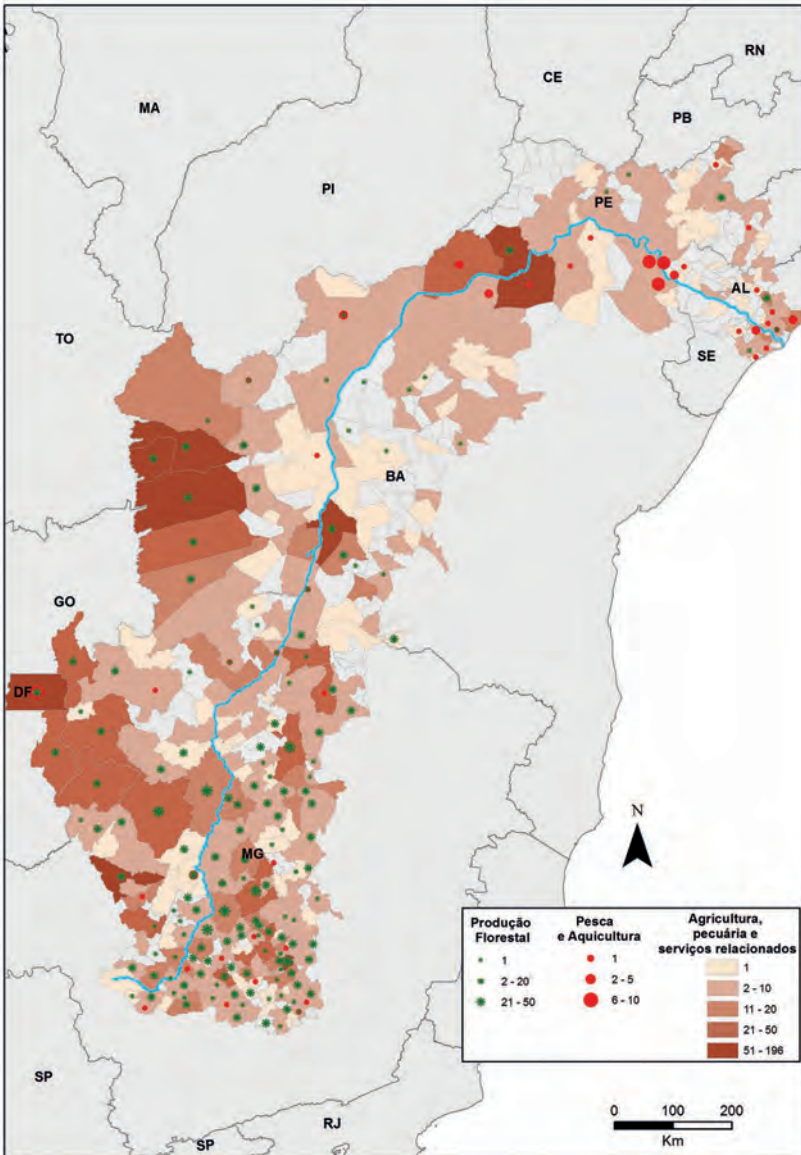
A BHSF produziu 14% do leite produzido no Brasil em 2015, concentrado principalmente no Alto São Francisco, com 71,2%. Embora o Submédio São Francisco e o Baixo São Francisco tenham baixa participação na produção total da BHSF (12,3% e 12,2%, respectivamente), as regiões vem apresentando crescimento. Entre 2000 e 2015, a produção de leite no Submédio São Francisco cresceu 245% e no Baixo São Francisco, 145%.

A produção de mel de abelha cresceu consideravelmente na bacia, chegando a 3,8 mil toneladas em 2015, o que representou cerca de 10% da produção nacional. Em 2000, foram 633 t, com crescimento de 497% entre os dois anos. A produção localiza-se em grande medida no Alto São Francisco, com 39% da produção de 2015, e no Médio São Francisco, com a produção de 34%. No Médio São Francisco, a produção está concentrada nos municípios de Campo Alegre de Lourdes-BA e em Remanso-BA. No Alto São Francisco, está localizada nos municípios de Bocaiúva, Carmo da Mata, Guaraciama e Oliveira, todos em Minas Gerais.

O mapa 4 apresenta dados de unidades locais correspondentes às atividades de agropecuária, pesca, aquicultura e produção florestal, segundo dados do Cadastro Central de Empresas (CCE), do IBGE, para 2015. Observa-se, como mencionado nesta subseção, o elevado número de unidades agropecuárias no oeste baiano, no Cerrado mineiro e no polo de fruticultura Petrolina-Juazeiro. A produção florestal, embora não detalhada no trabalho, está concentrada no Alto São Francisco e no Médio São Francisco. E, por sua vez, a atividade pesqueira – que será mais bem discutida na próxima subseção – está localizada mais ao sul do Alto São Francisco, no Submédio São Francisco, bem como na foz do rio.

MAPA 4

Empresas de agricultura, pecuária, pesca, aquicultura e produção florestal – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: CCE/IBGE.

4.3 Piscicultura

A atividade pesqueira, conforme o mapa 5, está presente em todas as regiões fisiográficas, porém em apenas 61 municípios. Considerando-se se tratar de muitos municípios em torno do rio São Francisco, pode-se dizer que há um potencial subexplorado, assim como ocorre no Brasil, que – apesar das condições existentes – ainda apresenta baixo consumo e produção de pescados e correlatos⁸ (FAO, 2016).

Segundo o IBGE (2009), faltam políticas para aumentar a produtividade, sanar a deficiência na fiscalização, no controle e na informação, minimizar a degradação e reduzir a pesca predatória, o que poderia aumentar os estoques pesqueiros. Ademais, a exploração é fundamental para o desenvolvimento econômico, porém a falta de manejo traz impactos negativos para a bacia. Também pontuam como interferência negativa as várias hidrelétricas e canais de irrigação, que reduzem a vazão e alteram a intensidade e a época das cheias, atrapalhando a reprodução dos peixes (piracema).

Segundo a Embrapa,⁹ a pesca extrativa baseia-se na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural, e a aquicultura é o cultivo de organismos aquáticos em espaço confinado e controlado, em que a primeira não teria condições de dar conta das demandas de mercado competitivo. A aquicultura faria bem esse papel, ao fornecer produtos homogêneos, com rastreabilidade por toda a cadeia e capacidade de atender a requisitos de segurança alimentar. O Brasil aparenta estar empenhado no desenvolvimento dessa atividade, tanto que em 2009 foi criada a Embrapa Pesca e Aquicultura, em Palmas-TO.

Atualmente a aquicultura é a forma predominante na bacia. Dos 61 municípios com atividade pesqueira, 42 baseiam-se na aquicultura e quatorze, na pesca extrativa. Além de outros cinco atuando em ambas as modalidades. O Alto São Francisco tem 32 municípios dedicados à pesca, com 22 trabalhando com aquicultura e quatorze, com a pesca extrativa. Nesses municípios do Alto São Francisco, há 46 empresas que exploram essa atividade, localizadas principalmente em Brasília-DF e Belo Horizonte-MG.

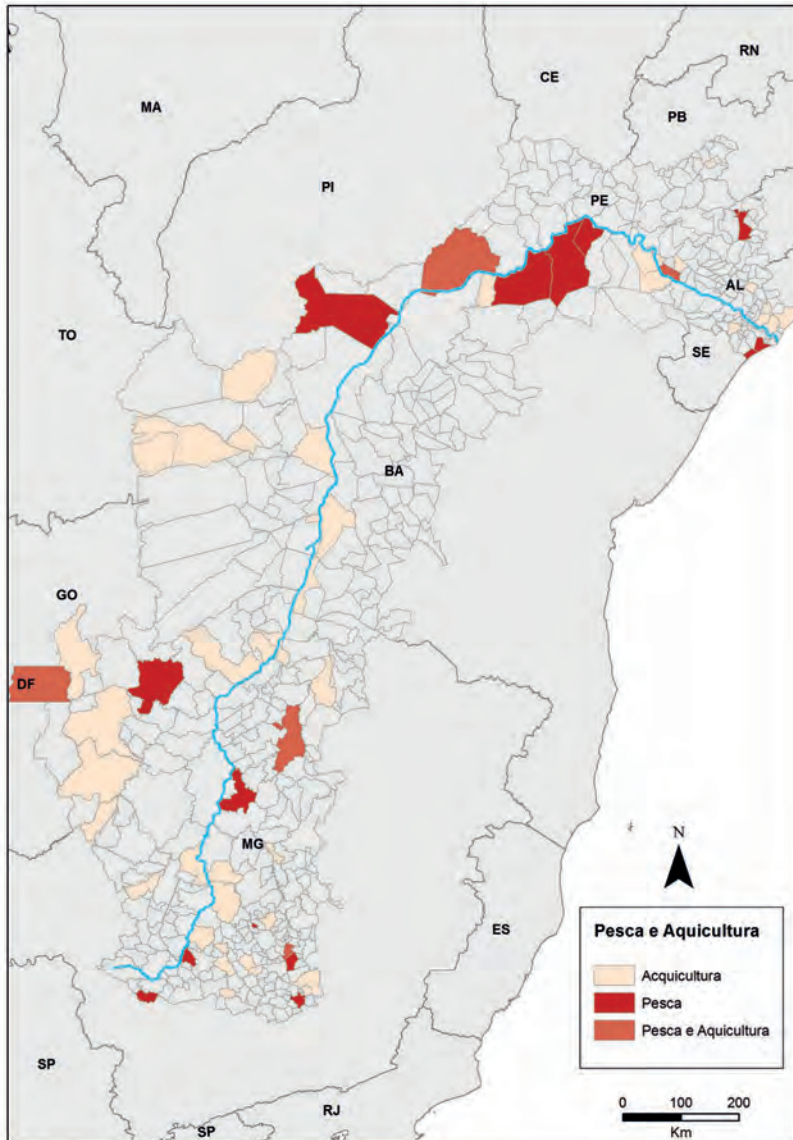
O Médio São Francisco possui nove municípios na atividade, com sete na aquicultura, um na pesca extrativista e um em ambas, havendo doze empresas atuando na região, com destaque para os municípios de Casa Nova e Pilão Arcado, na Bahia. Por sua vez, o Submédio São Francisco também apresenta nove municípios na atividade, sendo cinco com aquicultura e quatro com pesca extrativa, com 35 empresas atuando em municípios como Paulo Afonso, Glória e Sobradinho, na Bahia, e Jatobá, em Pernambuco. Por fim, o Baixo São Francisco possui onze municípios dedicados à atividade, sendo oito com aquicultura, dois com pesca

8. Estudo da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2016) aponta que o consumo de pescados é de 14,5 kg por habitante ao ano (a.a.), sendo que o consumo mundial de pescados é de 19,2 kg *per capita* a.a.

9. Para mais informações, ver o *link* disponível em: <<https://bit.ly/20zt02Q>>.

extrativa e um com ambas, com quinze empresas concentradas na foz do rio, como Coruripe e Delmiro Gouveia, em Alagoas, e Propriá, em Sergipe.

MAPA 5
Pesca e aqüicultura – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração dos autores.

4.5 Indústria e serviços

Há áreas em que a indústria já possui grande dinamismo, como no Alto São Francisco. Porém, também há situações nas quais a agropecuária é forte e há a coexistência da indústria nesse espaço, o que, segundo Ajara (2001), refletiria estrutura produtiva tecnologicamente consolidada e assegurada pelas agroindústrias processadoras e pela concorrência emergente por meio de empresas de insumos, como defensivos, fertilizantes, máquinas e outras, que – devido ao forte poder econômico – ditariam o ritmo e o direcionamento das mudanças na organização da agropecuária.

Para analisar a indústria na bacia do São Francisco, consideraram-se atividades econômicas relacionadas às indústrias extrativas e de transformação, realizadas pelas unidades locais, tendo como base as categorias definidas pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0, do IBGE.

O tipo de atividade agrícola executada em cada região vai determinar em grande medida o tipo de indústria a instalar-se. Segundo o IBGE (2009), nos municípios que se inseriram em segmentos de agricultura moderna – como soja, frutas etc. –, houve um movimento de constituição de focos dinâmicos de desenvolvimento em meio a áreas pouco integradas ao circuito de desenvolvimento econômico.

O setor terciário, por sua vez, cresceu pelas novas demandas da sociedade, pela maior inserção internacional, levando à crescente importância relativa desse setor na geração do PIB no país. Em diversos pontos da bacia, como já mencionado, há grande importância do setor de serviços relacionado ao setor agrícola, pois – como se trata de produção agrícola modernizada – há uso intenso de ciência e tecnologias modernas.

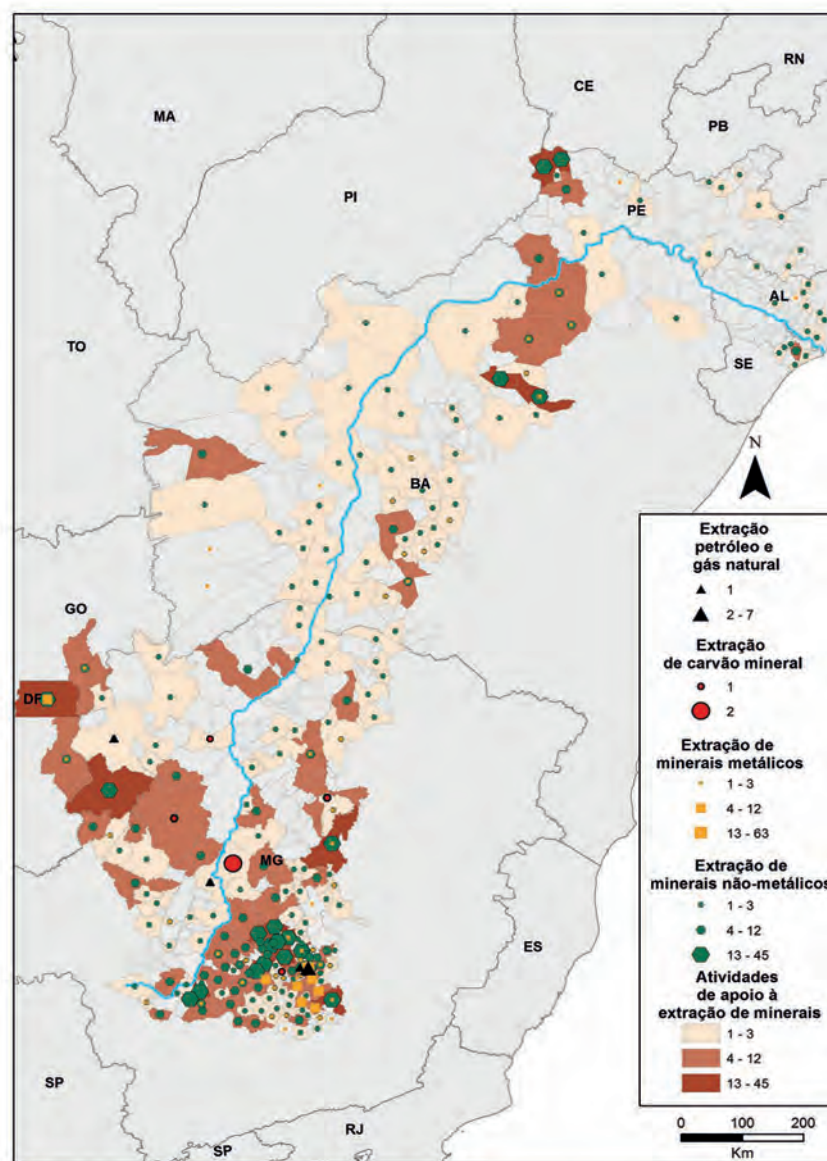
A indústria fortemente adensada em algumas regiões é fruto de políticas públicas de incentivo para atração de novos empreendimentos industriais, como a implantação do Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro),¹⁰ implantado na região entre 1975 e 1984, seguindo as diretrizes do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que desenvolveu a região noroeste de Minas Gerais em direção aos municípios de Paracatu, Unaí, João Pinheiro, Buritis, Presidente Olegário e Guarda-Mor, após a abertura da estrada BR-040 – BH-Brasília (IBGE, 2009).

O mapa 6 apresenta a distribuição das empresas extrativistas de petróleo, gás natural, carvão mineral, minerais metálicos, não metálicos e atividades de apoio à extração de minerais. Observa-se que a extração de petróleo e afins localiza-se somente no Alto São Francisco, com dez empresas localizadas em Belo Horizonte, Contagem, Morada Nova de Minas e Unaí. A extração de carvão mineral também se situa no Alto São Francisco, nos municípios de Bocaiúva, João Pinheiro, Juatuba, São Romão e Três Marias.

10. O Polocentro foi criado por meio do Decreto nº 75.320, de 29 de janeiro de 1975.

MAPA 6

Empresas de extração de carvão mineral, petróleo e gás natural, minerais metálicos e não metálicos e atividades de apoio à extração de minerais – bacia do rio São Francisco (2015)

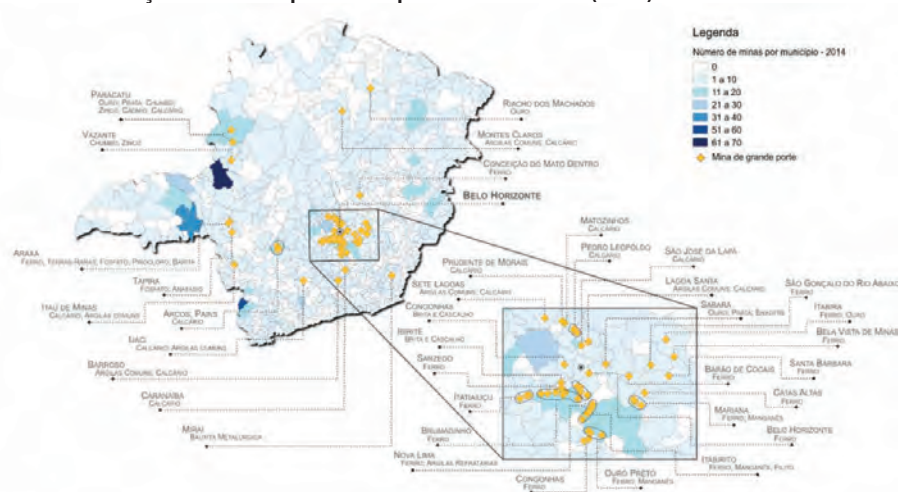


Fonte: CCE/BGE.

Os minerais metálicos – como alumínio, chumbo, cobre, cobalto, cobre, ferro, nióbio, níquel e ouro – são explorados por 178 empresas na bacia, sendo que 158

destas estão localizadas no Alto São Francisco. Brasília abriga doze das empresas dessa natureza e Belo Horizonte, 63 empresas. O estado da Bahia, nas porções do Médio e Submédio São Francisco, possui dezoito empresas extrativas de minerais metálicos. Há também uma em Serrita-PE, com reserva de ouro, e Craíbas-AL, onde está localizada a Mineração Vale Verde, empresa ligada a um grupo canadense que explora minerais como cobre. Araripina-PE é produtora de gesso e explora reserva de gipsita existente na região, atividade de elevado impacto ambiental.

FIGURA 1
Distribuição das minas por município – Minas Gerais (2014)



Fonte: Costa *et al.* (2017).

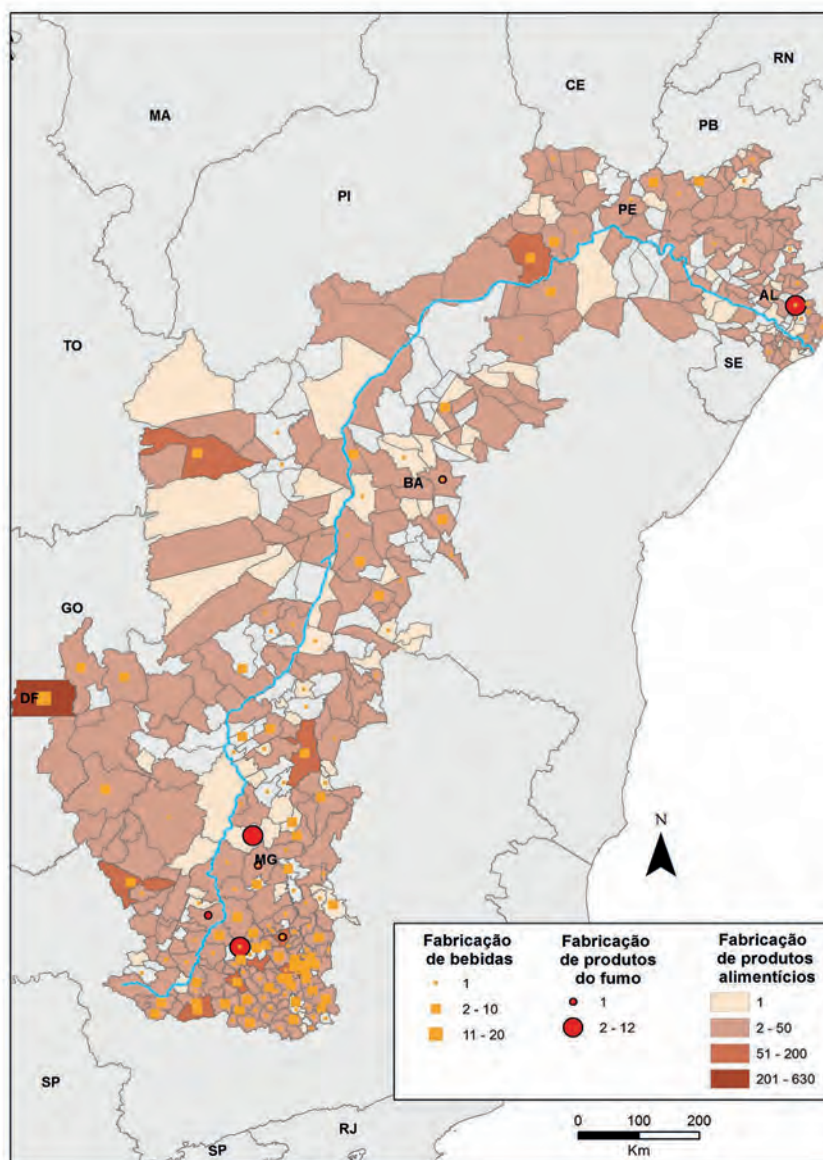
Entre os minerais não metálicos – como areia, argila, sal marinho, basalto, cascalho e potássio –, há 1.093 empresas na bacia, sendo 841 no Alto São Francisco, principalmente em Minas Gerais. O Médio São Francisco, na região de Jacobina, na Bahia, possui um polo de exploração de minerais como ouro, quartzitos e rochas ornamentais, o que traz inúmeros problemas ambientais para a região, a exemplo de desmatamento, assoreamento dos rios, alteração da qualidade e quantidade da água etc. (capítulo 2).

O mapa 7 apresenta dados da indústria de alimentos, bebidas e fumo na bacia. Mais uma vez, constata-se concentração no Alto São Francisco. São 4.711 empresas produtoras de alimentos e 298 empresas de bebidas localizadas na bacia. Minas Gerais possui significativa indústria de laticínios, centrada em Montes Claros-MG, região que é conhecida como uma bacia leiteira, com diversos municípios, como Montes Claros, Francisco Sá e Capitão Enéas. Na porção baiana da bacia, há 27 empresas de alimentos e bebidas, situadas principalmente no Médio São Francisco. Em Pernambuco, há

22 empresas de alimentos e bebidas, localizadas principalmente em Petrolina, Lagoa Grande e Triunfo. Em Alagoas, há oito empresas. Em Sergipe, apenas uma, em Capela.

MAPA 7

Fabricação de alimentos, bebidas e fumo – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: CCE/BGE.

A indústria do fumo, apesar de seu declínio em Arapiraca-AL, possui doze empresas nessa cidade, além de uma na Bahia, em Seabra, e mais dez em Minas Gerais, nas cidades de Abaeté, Belo Horizonte, Conceição do Pará, Corinto, Lassance, Pitanguí, Pompéu e Sete Lagoas.

Por sua vez, a fabricação de produtos têxteis, vestuário e calçados possui 5.622 empresas na bacia. Estando concentrada na RM de Belo Horizonte e seu entorno, como Belo Horizonte, com mais de 1,1 mil empresas, além de Contagem, Divinópolis, Formiga, Montes Claros etc. Brasília também tem destaque, com 319 empresas. Na Bahia, há duas regiões de destaque, de um lado, o oeste baiano, com Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, São Desidério e Correntina, e, de outro lado, a região de Guanambi e Caetité, que é grande produtora de algodão, com diversas empresas de beneficiamento. Na região de Juazeiro e Petrolina, também há diversas empresas de produção têxtil, vestuários e calçados.

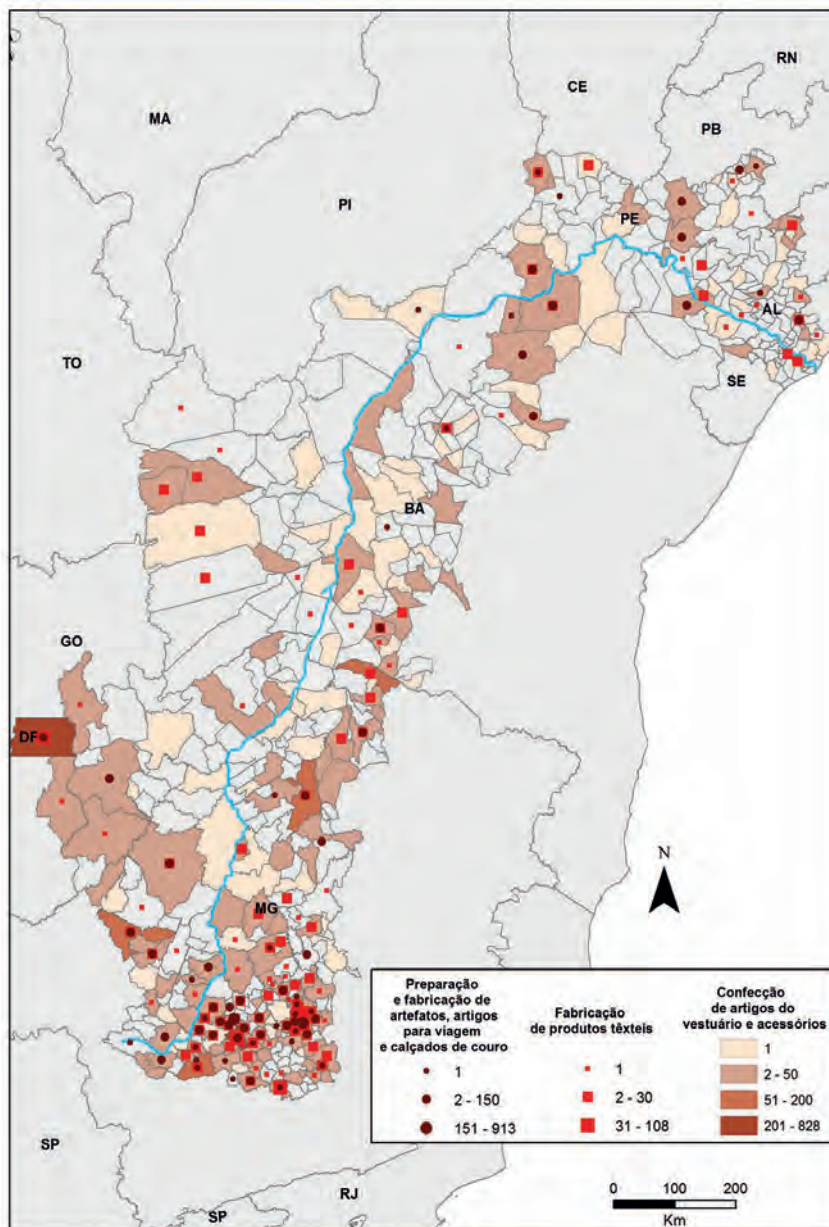
Em Alagoas, há empresas em Arapiraca, Delmiro Gouveia e Palmeira dos Índios. Em Sergipe, encontram-se algumas empresas em Canindé de São Francisco, Neópolis, Nossa Senhora da Glória, São Sebastião etc.

O mapa 9 mostra que a distribuição de empresas de metalurgia básica e fabricação de máquinas e equipamentos tem grande relação com o extrativismo mineral metálico; grande parte desse extrativismo está concentrada em Minas Gerais. São 5.068 empresas em toda a bacia nesse ramo de atividade, com 4.552 unidades em Minas Gerais, sendo 407 de metalurgia básica, 3.447 de fabricação de produtos de metal e 698 de produção de máquinas. A metalurgia básica concentra-se na RM de Belo Horizonte, com 58 empresas em Cláudio, 47 em Divinópolis, 39 em Belo Horizonte, 37 em Itaúna, 30 em Contagem e 28 em Sete Lagoas. Por sua vez, a indústria de máquinas e equipamentos está fortemente concentrada em Contagem, com 148 empresas, e em Belo Horizonte, com 135 empresas.

A fabricação de produtos de metal está presente em todas as regiões, com maior frequência no Alto São Francisco, no oeste baiano e no polo de fruticultura de Petrolina-Juazeiro. Nessa última região em específico, há muitas empresas de metalurgia básica, como Petrolina, com cinquenta empresas, e Juazeiro, com dezesseis firmas. Em Alagoas, há empresas em Arapiraca, Penedo e Teotônio Vilela. Por sua vez, em Sergipe, há firmas do setor distribuídas ao longo do estado, com empresas de metalurgia localizadas em Neópolis, próximas a foz do rio.

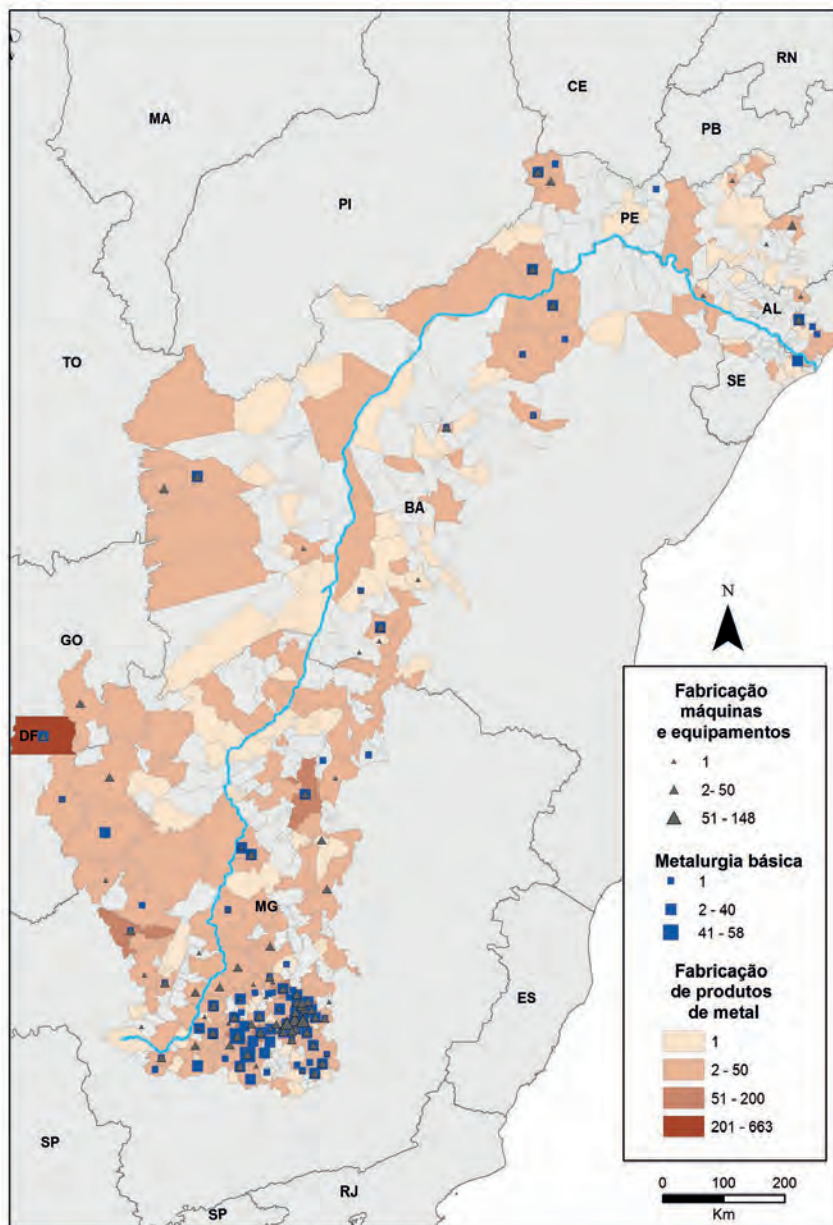
MAPA 8

Fabricação de produtos têxteis, vestuário e calçados – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: CCE/IBGE.

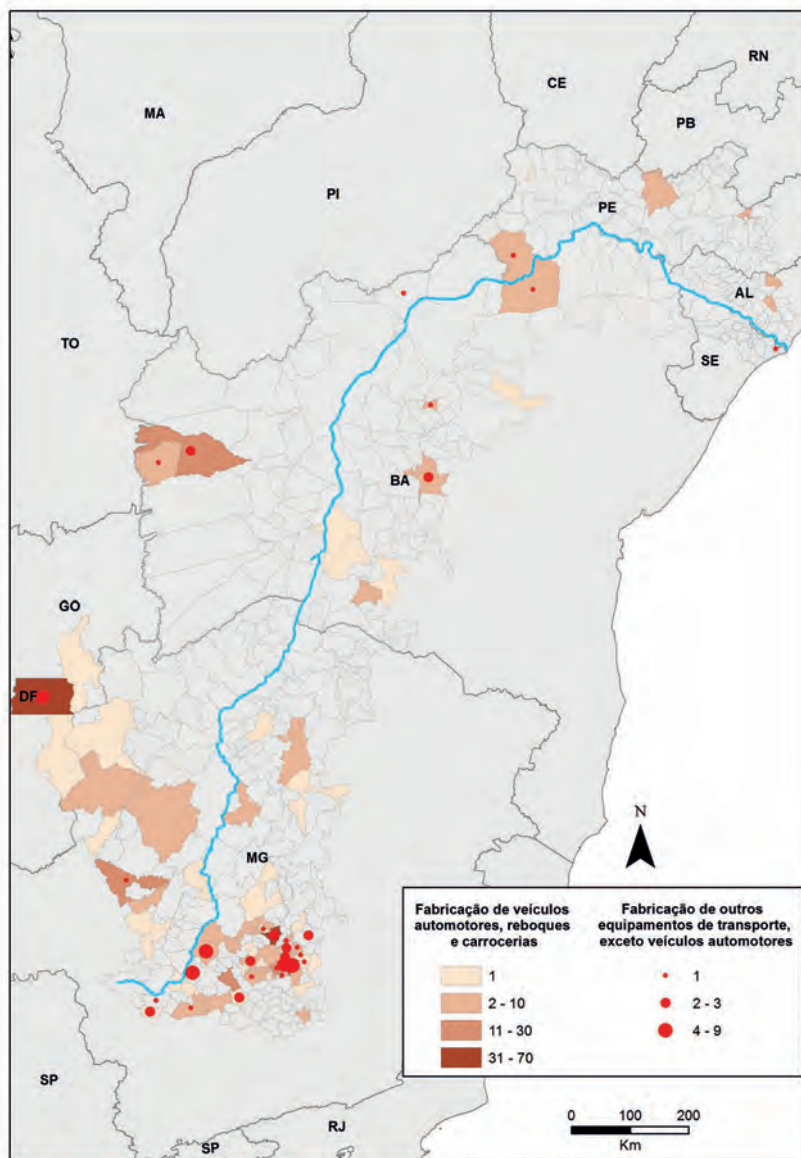
MAPA 9
Metalurgia e fabricação de máquinas e equipamentos – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: CCE/IBGE.

MAPA 10

Indústria automobilística e correlata – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: CCE/IBGE.

Relacionada em grande medida à indústria metalúrgica, a indústria automobilística – como se vê no mapa 10 – concentra-se na RM de Belo Horizonte e em Brasília, além de alguns pontos isolados na Bahia, em Pernambuco, em Alagoas e em Sergipe. Existem no total 533 empresas dessa natureza na bacia, sendo 462 no Alto São Francisco. Os municípios de destaque pela presença dessa atividade são Belo Horizonte, Betim, Contagem, Divinópolis, Patos de Minas, Pitangui, Sete Lagoas e Brasília. Essa alta concentração em Minas Gerais se deve à política de incentivos do estado para atrair essas empresas, formando um arranjo produtivo local (APL) na região. Esse APL se formou na década de 1970, devido aos incentivos fiscais, financeiros e de infraestrutura, além de o estado ter colaborado para a instalação de uma rede de fornecedores (Santos e Pinhão, 1999).

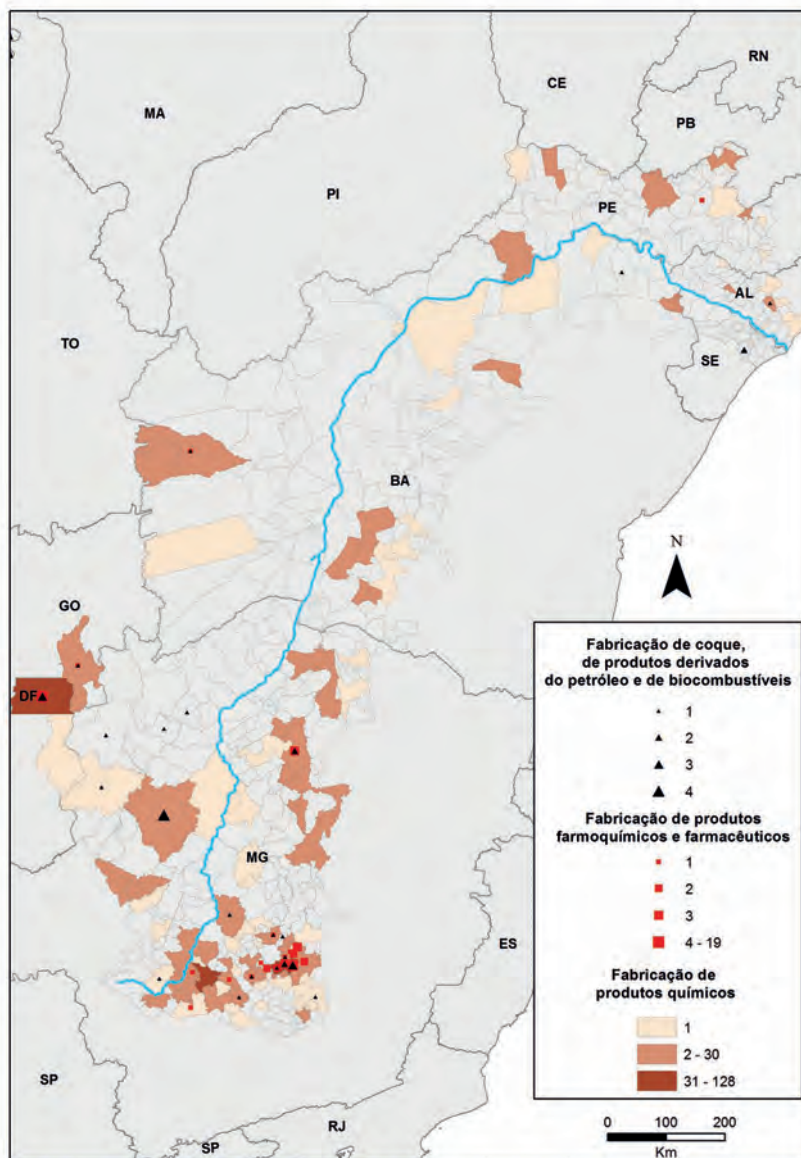
Na Bahia, há 47 empresas do setor, localizadas principalmente em Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, Itaguaçu da Bahia e Juazeiro. Em Pernambuco, encontram-se algumas unidades em Petrolina, Serra Talhada e Arcoverde; em Alagoas, há unidades em Arapiraca e Palmeira dos Índios; e em Sergipe, somente em Ilha das Flores há uma unidade do setor.

A produção de coque, produtos derivados do petróleo, biocombustíveis, produtos químicos, farmoquímicos e farmacêuticos é apresentada no mapa 11. São 748 empresas na bacia relacionadas a essa atividade, sendo 667 no Alto São Francisco, localizadas em Belo Horizonte, Contagem, Betim, Divinópolis, Itaúna, Lagoa da Prata, Patos de Minas, Santo Antônio do Monte, Sete Lagoas e Brasília. Ou seja, essas indústrias situadas no Alto São Francisco estão dispersas pela região, porém, claramente, há concentração na produção de fármacos na RM de Belo Horizonte e em Brasília.

Na Bahia, há alguns municípios com unidades produtivas relacionadas à produção de químicos – como Barreiras, Caetité, Correntina, Guanambi, Irecê, Luís Eduardo Magalhães, Macaúbas, Paramirim, Riacho de Santana, Rio do Pires, Sento Sé, Tanque Novo, Abaré, João Dourado, Juazeiro, Mirangaba e Santa Brígida –, além de uma empresa de produtos farmacêuticos em Barreiras, no oeste baiano, em que também há uma firma do primeiro grupo.

MAPA 11

Fabricação de produtos químicos e correlatos – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: CCE/IBGE.

Em Pernambuco, há 21 unidades produtivas do setor, com empresas de produtos químicos em Arcoverde, Bodocó, Petrolina, São José do Egito, Serra Talhada, Tabira etc. E uma empresa de produtos farmacêuticos em Custódia.

Alagoas possui dezenove empresas do setor, localizadas em Arapiraca, Olho d'Água das Flores, entre outros municípios. E Sergipe tem três empresas, sendo duas em Capela e uma em Malhada dos Bois.

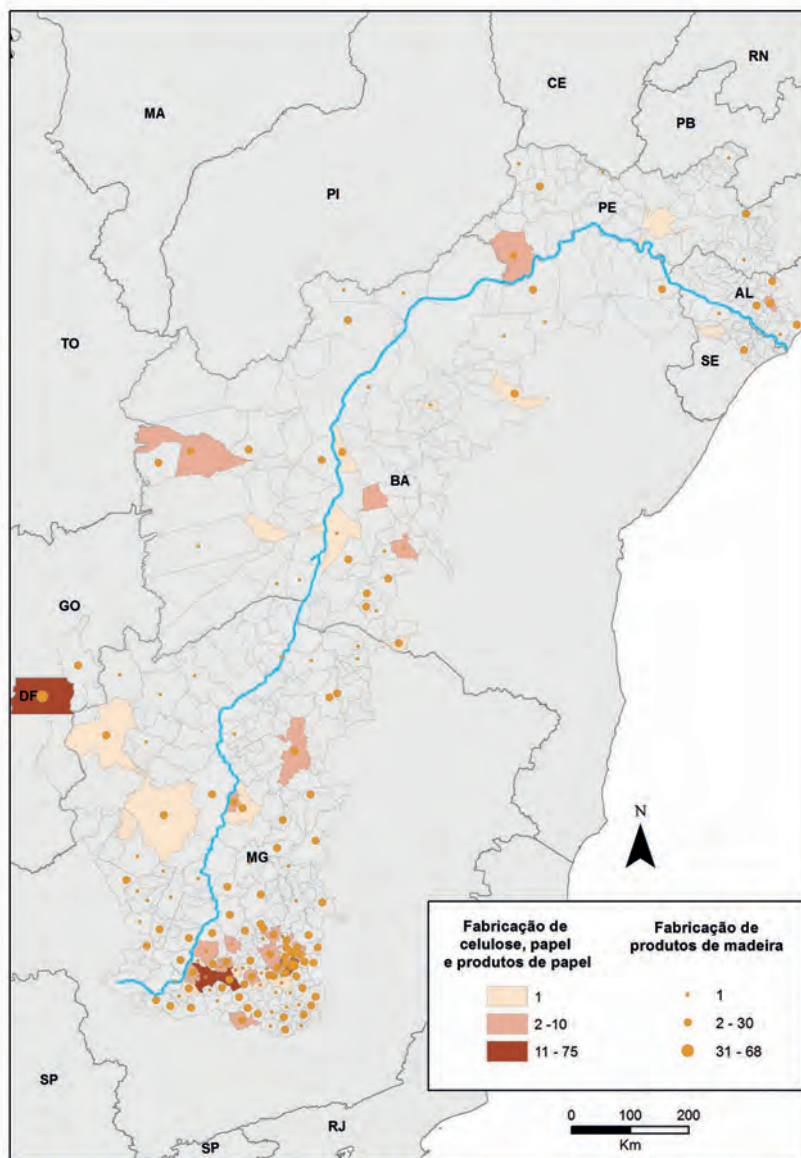
E, por fim, as indústrias de papel e celulose e de madeira estão no mapa 12. Observa-se a maior presença de empresas relacionadas à produção de madeira, distribuídas por todas as regiões, com 894 firmas na bacia, sendo 643 de produtos de madeira e 251 de produção de papel e celulose. Do total da bacia, 767 estão localizadas no Alto São Francisco, em Belo Horizonte, Betim, Contagem, Conselheiro Lafaiete, Divinópolis, Formiga, Itaúna, Janaúba, Santa Luzia, Sete Lagoas, Várzea de Palma e Brasília, com a maioria destas e dezenas de outros municípios com a presença de pequeno número de empresas de produção de madeira. Por sua vez, a produção de papel e celulose na bacia está concentrada em poucos municípios: Belo Horizonte, Betim, Divinópolis, Contagem, Santo Antônio do Monte e Brasília.

Na Bahia, há 74 empresas produtoras de madeira e treze unidades produtivas relacionadas à produção de papel e celulose. A produção de madeira está localizada principalmente em Guanambi, Caetitê, Luís Eduardo Magalhães, Mortugaba, Muquém de São Francisco e Pilão Arcado. Por sua vez, a produção de papel e celulose está basicamente em Paramirim, Barreiras e Boquira. Em Pernambuco, são vinte empresas ao todo, sendo quinze de madeira, localizadas em Petrolina, Arcoverde e Ouricuri, e cinco de papel e celulose, concentradas em Petrolina e Floresta.

Alagoas e Sergipe possuem juntos vinte empresas do setor, localizadas principalmente em Arapiraca, Coruripe, Girau do Ponciano e Palmeira dos Índios, em Alagoas, e em Capela, em Sergipe.

MAPA 12

Fabricação de madeira, papel e celulose – bacia do rio São Francisco (2015)



Fonte: CCE/IBGE.

5 INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

A forma como estão articuladas e ligadas as atividades econômicas apresentadas anteriormente será detalhada nesta seção, com as principais características da infraestrutura e da logística da bacia do rio São Francisco, como ferrovias, rodovias, aeroportos e linhas de transmissão de energia elétrica. A região, por conta do rio, possui forte potencial hidroelétrico, com muitas usinas na região, como Três Marias, Sobradinho, Queimado, Itaparica, Complexo Paulo Afonso e Xingó.

Segundo o IBGE (2009), a bacia pode desempenhar importante função na estruturação do espaço regional, ao estender vetores de transformação e integração, aumentando a densidade das redes e ocupando vazios logísticos. Essas considerações são importantes para colocar a questão da infraestrutura e da rede de transporte da região, assim como a existência da Ride-Brasília, a RM de Belo Horizonte, Barreiras, Montes Claros, Juazeiro e Petrolina, como nódulos fundamentais dos fluxos que se desenvolvem nessas regiões.

Essa malha existente na bacia tem um papel primordial na ligação entre o Sul e o Norte brasileiros, com a articulação de fluxos provenientes do sul do Maranhão e do Piauí, além de ligar o Norte com a região Centro-Oeste até Brasília. Entre Belo Horizonte e Brasília, o espaço é de maior densidade econômica e redes logísticas. Nesse sentido, a bacia possui papel decisivo na interligação macrorregional do Brasil.

As principais ligações existentes no espaço da BHSF estão listadas aqui, conforme o IBGE (2009), incluindo-se ligações longitudinais:

- Barreiras a Montes Claros: pela BR-135, funcionando como eixo longitudinal central, passando pelos estados de Minas Gerais, da Bahia, do Piauí e do Maranhão, com 2.578,2 km de extensão total;
- BR-122 – Montes Claros a Petrolina/Juazeiro. Com 1.910,3 km de extensão;
- Pirapora – Petrolina/Juazeiro: navegação pelo rio São Francisco;
- Transnordestina: Salgueiro – Crato – Juazeiro do Norte – Fortaleza e ligações transversais; e
- BR-242: Salvador a Barreiras, com extensão total de 2.360,7 km, com 1.454,8 km pavimentados, passando pelos estados de Mato Grosso, do Tocantins e da Bahia.

A Transnordestina (figuras 2 e 3) é a ferrovia que a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e o governo federal estão construindo, com o objetivo de fazer a ligação entre o Piauí e os portos de Suape-PE e de Pecém-CE. Possui 1.773 km de extensão em linha principal, passando por 81 municípios, além de prever a construção de diversos terminais, bem como um porto seco e a ampliação de dois portos litorâneos. Começa em Eliseu Martins-PI e segue em direção aos portos

do Pecém-CE e Suape-PE. A intenção é promover a integração nacional, além de incentivar a produção local e promover novos negócios, segundo informações do site do Ministério da Integração Nacional (MI).

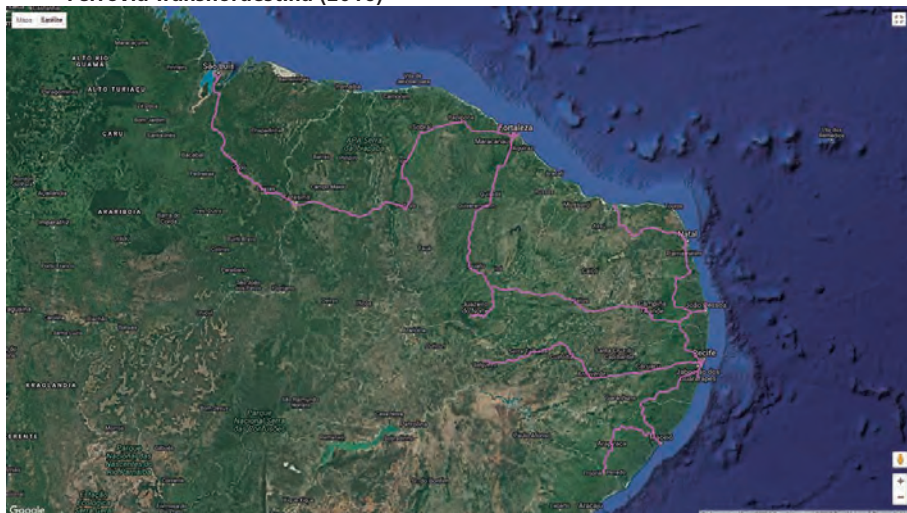
A obra está sendo realizada com recursos da CSN, da Valec, do Fundo de Investimentos do Nordeste (Finor), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Tem capacidade de transporte estimada em 30 milhões de toneladas por ano, voltada principalmente para granéis sólidos, como grãos e minérios. Promete exercer grande influência na bacia, assim como a Ferrovia Centro-Atlântica – FCA (figura 4). A Transnordestina corresponde à ferrovia que liga Juazeiro e Petrolina às cidades de Salgueiro, Missão Velha e Piquet Carneiro-Cratéus. A ligação entre esta e o Porto de Suape dar-se-á por ferrovia já existente, que necessita apenas de conservação; no entanto, o volume de carga proveniente dos projetos de fruticultura e agroindústria, em Petrolina e Juazeiro, das frentes de expansão de soja, na fronteira oeste do Nordeste (Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, entre outros municípios) e da exploração do gesso em Araripina constitui também um potencial de carga e fluxo que justifica os investimentos para a construção da ferrovia, de acordo com informações do IBGE.

FIGURA 2
Ferrovia Transnordestina (2016)

| | | | |
|---|---|-----------|-------------|
| Área de Atuação | Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas | | |
| Extensão | 4.277 km | | |
| Bitola | Métrica (1m) e Mista (1m e 1,6m) | | |
| Pontos de Interconexão com Rodovia | BR-232, BR-104, BR-408, BR-230, BR-101, BR-230, BR-406 | | |
| Pontos de Interconexão com Portos | Maceió (AL), Pecém (CE), Itaquí (MA), Mucuripe (CE), Recife (PE), Natal (RN), Suape (PE), Cabedelo (PB) | | |
| Volume Transportado (2016) | 1.319.782 TU | | |
| Principais Cargas Transportadas (2016) | Mercadoria | TU | TKU |
| | Gasolina | 258.425 | 119.480.644 |
| | Óleo Diesel | 349.043 | 161.437.461 |
| | Coque | 94.639 | 24.790.705 |
| | Cimento acondicionado | 369.234 | 163.816.782 |
| | Clinquer | 126.699 | 88.466.015 |
| | Prod. Siderúrgicos - Bobina - BF | 89.109 | 63.167.856 |
| | Contêiner Cheio de 20 Pés | 14.824 | 17.065.199 |
| | Farinha de Trigo | 13.224 | 9.962.673 |

Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MT).

FIGURA 3
Ferrovia Transnordestina (2016)



Fonte: MT.

FIGURA 4
Ferrovia Centro-Atlântica: dados

| | | | |
|--|--|---------------|---------------|
| Área de Atuação | Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Sergipe, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo | | |
| Extensão | 7.215km | | |
| Bitola | Métrica (1,00 m) 7.089 km , Larga (1,6m) 3 km; Mista (1,00/1,60 m) 131 km | | |
| Pontos de Interconexão com Rodovia | TI em Araguaçu (MG), TI Ouro Preto (MG), TI Pirapora (MG), TI Santa Luzia (MG), TI Guarã (SP), TI Uberaba (MG) | | |
| Pontos de Interconexão com Portos | Angra dos Reis (RJ), Aracaju (SE), Aratu (BA), Salvador (BA) | | |
| Volume Transportado (2016) | 24.992.690 TU | | |
| Principais Cargas Transportadas (2016) | Mercadoria | TU | TKU |
| | Soja | 4.719.833 | 5.333.161.789 |
| | Minério de Ferro | 3.797.063 | 1.004.470.264 |
| | Açúcar | 3.182.019 | 1.931.360.381 |
| | Grãos - Milho | 2.525.373 | 3.187.844.438 |
| | Calcário Siderúrgico | 1.669.147 | 829.543.586 |
| | Bauxita | 1.092.133 | 820.260.098 |
| | Erxofre | 945.677 | 679.791.916 |
| Farelo de Soja | 868.725 | 1.250.410.662 | |
| Mais informações sobre a Concessionária | | | |

Fonte: MT.

MAPA 13
Ferrovia Centro-Atlântica



Fonte: Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Uma das soluções apontadas para aprimorar a articulação logística seria a criação de atalho multimodal utilizando a rede viária, a hidroviária do São Francisco e a Ferrovia Centro-Atlântica. O desenvolvimento logístico torna-se fundamental para facilitar a circulação de mercadorias para o interior do país, favorecendo a integração com o restante da economia nacional e oferecendo uma via alternativa de escoamento da produção que não apenas aos mercados externos, destino de parte da produção econômica regional – principalmente de alguns polos mais dinâmicos.

Ademais, considerando-se a necessidade de explorar novas atividades para a inserção dos pequenos produtores, principalmente aqueles em situação de vulnerabilidade socioeconômica, a questão da logística é fundamental para dar escoamento à produção. O que torna a questão logística – não apenas na BHSF, mas também para toda e qualquer discussão – fundamental para o desenvolvimento de todos os agentes de determinada área.

Com relação à questão energética, as principais fontes de energia no São Francisco são: hidráulica, lenha, cana, petróleo e solar. A BHSF possui posição estratégica no que concerne à interligação dos sistemas elétricos brasileiros, localizada entre o sistema Norte/Nordeste e o Sul/Sudeste. Entre as grandes usinas hidroelétricas localizadas no rio São Francisco, destacam-se as seguintes.

- 1) Paulo Afonso-BA. Dividida em quatro usinas (Paulo Afonso I, II, III e IV), com total de 3.880 MW, além da Usina de Apolônio Sales, em Delmiro Gouveia-AL.
- 2) Xingó (AL/SE) – 3.162 MW. É a mais moderna e a maior da CHESF (AL/SE). É totalmente automatizada. Construída em 1990, localiza-se a cerca de 65 km do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso e possui um reservatório de 60 km² de área.
- 3) Itaparica – Luiz Gonzaga (Petrolândia PE/BA) – 1.500 MW. Localizada a 50 km do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso, possuindo, além da função de geração de energia elétrica, a de regularização das vazões afluentes diárias e semanais da usina.
- 4) Sobradinho-BA – 1.050 MW. Esse reservatório possui 320 km de extensão, com superfície de espelho d'água de 4.214 km² e capacidade de armazenamento de 34,1 bilhões de metros cúbicos, constituindo-se no maior lago artificial do mundo.
- 5) Três Marias-MG. Com capacidade de geração de 396 MW e reservatório de 21 bilhões de metros cúbicos, foi construída em 1962 e em 2015 foi arrematada em leilão pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig). A represa de Três Marias é um lago formado a partir da construção de uma das maiores barragens do país. Tinha como objetivo a regularização do curso das águas do São Francisco nas cheias periódicas e melhoria da navegabilidade, a utilização do potencial hidrelétrico e o fomento da indústria e irrigação.

A estrutura portuária é diversa, porém com potencial de expansão. Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq, 2013), uma das principais cargas transportadas no rio São Francisco é o algodão proveniente do oeste baiano, que segue para ser processado em Juazeiro-BA. A administração da hidrovia do São Francisco (AHSFRA) lista onze portos na hidrovia do rio São Francisco, conforme a figura 5. Os principais portos são os de Pirapora-MG, Ibotirama-BA, Juazeiro-BA e Petrolina-PE, que transportam principalmente açúcar, arroz, soja, cimento e gipsita (pedra de gesso).

A hidrovia do rio São Francisco possui dois trechos navegáveis: entre Pirapora-MG e Petrolina/Juazeiro, com 1.372 km, e um segundo trecho entre Piranhas-AL e a foz do rio, com 208 km. Ademais, no período de estiagem, entre maio e outubro, o rio também se torna inavegável, quando ocorre o período de estiagem e o calado (profundidade entre a quilha de uma embarcação em relação à superfície da água) diminui consideravelmente.

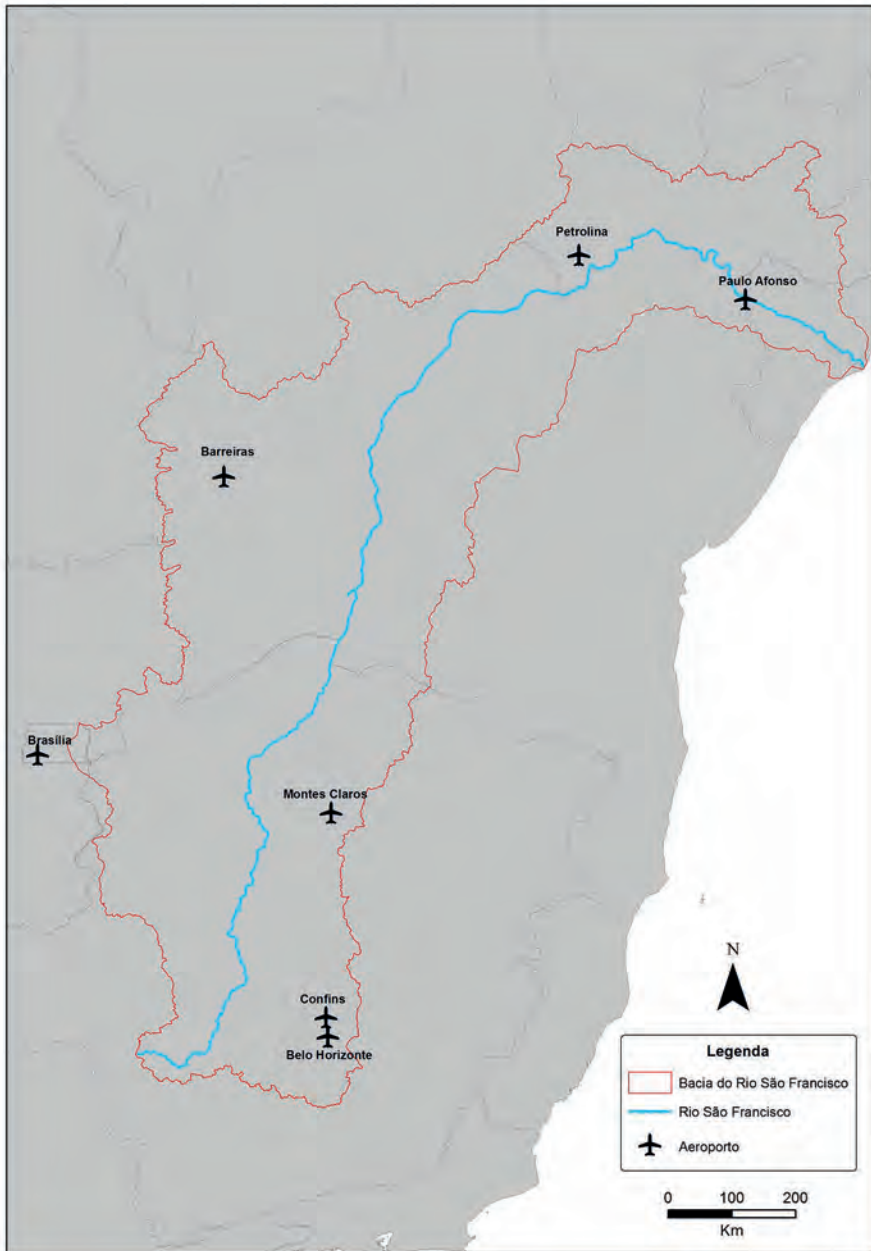
FIGURA 5
Estrutura portuária – bacia do rio São Francisco (2015)

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| Bacia | São Francisco |  |
| Administração | AHSFRA | |
| Extensão Total | 2.750 km | |
| Profundidade Mínima | 1,70 m | |
| Profundidade Máxima | - | |
| Período de Estiagem | Maio a Outubro | |
| Trechos Navegáveis | O trecho navegável atualmente consiste no segmento entre Ibotirama (BA) e Juazeiro (BA) / Petrolina (PE) com extensão de 570 km. | |
| Eclusas | Eclusa de Sobradinho | |
| Barragens | Represa de Sobradinho, Represas de Paulo Afonso I, II, III e IV, Represa de Itaparica, Represa de Xingó e Represa de Três Marias. | |
| Principais Cargas Movimentadas | Cimento, Açúcar, Arroz, Soja e Gipsita. | |
| Portos Operacionais | IP4 | |
| | Portos Públicos | Januária, Itacarambi (MG), Carinhanha, Bom Jesus da Lapa, Ibotirama, Barra, Xique Xique, Juazeiro (BA), Petrolina (PE), Propriá (SE) e Penedo (AL). |
| Informações suplementares | O rio São Francisco apresenta diversas características físicas, que o tornam navegável em determinados trechos e impróprios à navegação em outros. | |
| Fonte | AHSFRA - PHE | |

Fonte: MT.

MAPA 14

Aeroportos regionais e capitais – bacia do rio São Francisco



Fonte: MT.

Ainda segundo a Antaq (2013), o rio São Francisco – apesar da sua longa extensão – não possui condições para navegação de longo curso, pois apresenta grandes entraves físicos que dificultam a navegação comercial. Embora seja o rio da “integração nacional”, ao passar por diversas regiões distintas, não possui condições de escoar toda a produção realizada em seu entorno. Entretanto, há grande potencial a ser explorado, com possibilidade de maior conexão com os outros modais existentes, como a Ferrovia Transnordestina e a Ferrovia de Integração Oeste-Leste (Fiol), quando estas estiverem prontas, além das rodovias existentes, como a BR-242 e a BR-235.

A estrutura aeroportuária segue o mesmo desenho da dinâmica econômica. A região conta com sete aeroportos, sendo quatro aeroportos regionais – localizados em Montes Claros-MG, Barreiras-BA, Paulo Afonso-BA e Petrolina-PE – e três aeroportos de maior porte – situados em Brasília-DF e em Confins-MG e Pampulha-MG, na RM de Belo Horizonte (mapa 14). A localização dos aeroportos coloca em evidência as regiões dinâmicas da bacia, pois todas as principais áreas de maior dinamismo econômico possuem aeroportos, como Brasília, RM de Belo Horizonte, Barreiras, no oeste baiano, Montes Claros, região muito dinâmica da pecuária e laticínios, Petrolina, na região de fruticultura do polo de fruticultura Petrolina-Juazeiro, e Paulo Afonso, na região do complexo de usinas da CHESF.

O mapa com os aeroportos na BHSF contribui para fechar este capítulo, ao reapresentar os principais eixos do desenvolvimento econômico na bacia. Todos os espaços com aeroportos são em grande medida espaços dominados pelo capital privado e voltados para o mercado externo. Porém, como se viu na seção de potencialidades, há rotas reais a serem exploradas, que agregariam os agentes da BHSF à margem do processo de desenvolvimento e com marcada vulnerabilidade social.

Desse modo, os dados apresentados procuraram traçar os principais eixos dinâmicos da BHSF e suas principais vias de desenvolvimento. Em que se destaca a riqueza do Alto São Francisco, com suas indústrias na RM de Belo Horizonte e Ride-Brasília, além da agropecuária, perfazendo 86% do PIB na BHSF. A magnitude econômica tem grande relação com o programa de revitalização, pois tamanha riqueza é fruto – entre outros motivos – de atividades que impactam no uso da água, ao mesmo tempo que parte da riqueza produzida poderia ser revertida para ações de revitalização.

Ademais, levar em conta as sutilezas inter e intrarregionais pode dar contribuições mais pontuais para as ações em cada área da bacia, considerando-se o nível educacional, a renda, as condições de saúde, entre outras variáveis. Afinal, em cada local o nível de degradação é diferente, e a forma de atuação deve prever

a população habitante, para, então, efetuar as políticas necessárias concernentes ao programa.

E, por fim, um programa de revitalização deve considerar também uma política de desenvolvimento regional, construída primeiramente a partir do conhecimento detalhado da região. Tal política se faz necessária, pois os eixos já estabelecidos de desenvolvimento, muitas vezes, se mostram economicamente e/ou ambientalmente saturados, necessitando de novos meios para essa dinâmica. Somente uma discussão ampla entre os formuladores de políticas públicas e a sociedade civil permitirá identificar quais atividades têm maior potencial de serem realizadas na BHSE, além daquelas voltadas para o mercado externo. Atividades que combinem uso eficiente e rentável dos recursos naturais, baixa degradação ambiental e inserção produtiva de pequenos produtores e comunidades ribeirinhas.

REFERÊNCIAS

AJARA, C. **Brasil: espaços incluídos e espaços excluídos na dinâmica da geração de riqueza.** 2001. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Bacia do São Francisco: Plano Nacional de Integração Hidroviária.** Relatório Técnico. Brasília: Antaq; Florianópolis: LabTrans/UFSC, 2013.

ARAÚJO, T. B. **Ensaio sobre o desenvolvimento brasileiro: heranças e urgências.** Rio de Janeiro: Revan, 2000.

ARRUDA, C.; SALUM, F.; RENÓ, L. **Caso de inovação: Fiat Automóveis – estratégia de inovação.** Casos FDC. Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 2012.

COSTA, M. M. D. *et al.* (Coord.). **Anuário Mineral Estadual: Minas Gerais.** Brasília: DNPM, 2017.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Prosa rural: carne de cordeiro – um excelente nicho de mercado.** Brasília: Embrapa, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2CrD4Fv>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura: contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos.** Roma: FAO, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Vetores estruturantes da dimensão socioeconômica da bacia hidrográfica do rio São Francisco. **Estudos e Pesquisas**, n. 6, Rio de Janeiro, 2009.

LIBERATO, J. S. A mudança da monocultura do fumo no agreste alagoano: seus arranjos produtivos locais e os impactos na estrutura social. **International Journal of Professional Business Review**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 66-75, 2016.

NORDESTE enfrenta maior seca em 100 anos. **Estadão**, 9 jan. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2y4NvdA>>.

OESTE baiano ganha maior laticínio do país. **A Tarde**, 9 mar. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2xWM0Pl>>.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N.; PORCIONATO, G. L. **Dinâmica econômica, infraestrutura e logística no Matopiba**. Brasília: Ipea, 2008. (Texto para Discussão, n. 2382).

SANTOS, A. M. M. M.; PINHÃO, C. M. A. Polos automotivos brasileiros. **BNDDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 10, p. 173-200, 1999. Biblioteca digital.

CENÁRIOS FUTUROS PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

1 INTRODUÇÃO

Nos capítulos 2, 3 e 4, foram apresentados os diagnósticos ambiental, social e econômico da bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSE). Este capítulo complementa as informações apresentadas nesses capítulos, com uma análise sobre perspectivas futuras para as questões ambiental e socioeconômica na região em face de diferentes cenários futuros.

Conforme foi tratado no capítulo 2, a partir do diagnóstico ambiental da BHSE, é possível identificar uma série de diferentes tipos de degradação ambiental, resultado da ação humana sobre os recursos naturais ao longo do tempo. O planejamento da revitalização do São Francisco deve levar em consideração esse diagnóstico, e, no caso do projeto apresentado pelo governo federal, reconhece-se que as ações propostas, independentemente de serem suficientes para se recuperar ambientalmente a BHSE, foram elaboradas a partir de um amplo diagnóstico ambiental da região. A questão que se coloca é se o planejamento de um projeto dessa natureza deve ser pautado apenas pelo diagnóstico, ou se ele deve ser embasado também por um prognóstico sobre a região objeto das ações governamentais no âmbito do projeto de revitalização.

A relação do ser humano com a natureza, e os impactos sofridos por esta no decorrer dessa relação, é bastante dinâmica ao longo do tempo. Mesmo sem a presença humana, o funcionamento da natureza se baseia no entrelaçamento de uma série de ciclos interdependentes, os quais influem uns nos outros. Da interação desses diversos ciclos, resulta um tipo de equilíbrio dinâmico, ainda não totalmente desvendado.

Quando se agregam a presença e a conseqüente ação humana sobre a natureza e esses múltiplos ciclos ao existente equilíbrio dinâmico, somam-se elementos de instabilidade provenientes da ação antrópica. Quanto mais intensa essa ação e quanto maior a presença humana em um território, maior a probabilidade de o somatório da ação humana interferir nos múltiplos equilíbrios dinâmicos existentes em dado ecossistema.

Nesse sentido, quando se realiza um diagnóstico ambiental de um território, é como se estivesse se tirando uma fotografia do referido ambiente. Tal diagnóstico representa uma imagem estática do estado do meio ambiente em determinado momento. O estado do meio ambiente, conforme visto, é mutável temporalmente.

Projetos e ações de intervenção sobre o meio ambiente com o objetivo de promover determinado estado de conservação como esse, como é o caso da revitalização do São Francisco, deveriam considerar essa mutabilidade do meio ambiente no planejamento. De certo modo, o ideal é que se disponha de mais do que um “retrato” do meio ambiente. Para se obterem mais informações do meio ambiente sobre o qual se deseja intervir para preservar, existem alguns instrumentos; um dos quais é a construção de cenários. Sobre esse tipo de instrumento, uma breve revisão será apresentada na próxima seção.

2 ESTUDOS FUTUROS: UMA BREVE REVISÃO

A preocupação com o futuro é uma constante da psique humana. Mesmo no passado mais longínquo, nossos antepassados pensavam naquilo que estava por acontecer. Para Marcial (1999), como consequência do instinto de sobrevivência, o ser humano busca respostas sobre o futuro, com o intuito de minimizar as incertezas que o rodeiam e, conseqüentemente, garantir sua sobrevivência por um período mais longo. Aos poucos, com o avanço do conhecimento técnico e científico, o ser humano criou uma crescente independência com relação aos fenômenos naturais e, aos poucos, adquiriu maior capacidade de influir em seu destino. Dessa incipiente independência, surgiu o desejo de moldar o futuro. Ao se aprimorar na arte do planejamento, com seus conceitos, como objetivos e outros, a ideia de futuro sempre se fez, e se faz, presente. Objetivos, algo que se deseja atingir no futuro, dependem de ações no presente para serem concretizados.

De acordo com Buarque (2003), enquanto as transformações na realidade se davam de forma mais lenta e de modo mais previsível, o planejamento contentava-se com definições gerais, intuitivas e voluntaristas do futuro. À medida que a realidade se complica, que as mudanças se aceleram e as incertezas em relação ao futuro aumentam, entretanto, há uma maior necessidade de rigor e de sistematização na prospecção de futuro, o que resulta no desenvolvimento de metodologias e de técnicas, bem como na ampliação do uso da metodologia de construção de cenários em atividades de planejamento.

Após um longo histórico em que se tentava inferir sobre o futuro sem a utilização de métodos e técnicas formais, no decorrer do século XX, o crescente uso dessa forma de planejamento impulsionou o surgimento de métodos mais refinados e instrumentos específicos para auxiliar na investigação do futuro. Seja na iniciativa privada, seja no âmbito do Estado, esse tipo de planejamento ganhou força e passou a ser onipresente, manifesto nos mais diferentes tipos de aplicação. Nesse contexto, alguns importantes conceitos surgiram sobre o estudo do futuro.

Segundo Marcial e Grumbach (2008,) um desses conceitos, o conceito de prospectiva, foi definido, em 1957, por Gastón Berger. Esse intelectual francês

propugnava um novo modo de planejamento estatal. Esse novo modelo deveria, segundo ele, considerar diferentes perspectivas de futuro, com o cuidado de mapear as interações entre as variáveis e os atores que influenciavam essas diferentes perspectivas. Adicionalmente, ele defendia a necessidade de se conhecer bem os fatores e as tendências no presente que poderiam auxiliar a inferir sobre o futuro.

Entre as múltiplas e indefinidas possibilidades de futuro, o ser humano teria a capacidade de influenciá-lo. Essa capacidade seria dependente de três fatores, explicitados por Berger como antecipação, ação e apropriação. Antecipar significa a capacidade de compreender as possibilidades de futuro. Agir se relaciona à capacidade de elaborar estratégias e ações para a consecução de um objetivo traçado em função de uma possibilidade de futuro desejada. Por último, apropriar-se tem a ver com a capacidade de aprender com o conhecimento gerado nas etapas de apropriação e ação, bem como, subsidiariamente, de desenvolver a capacidade adaptativa, em face da manifestação do inusitado, do não previsto, no processo de inferência sobre o futuro (Marcial e Grumbach, 2008).

Para Godet (1993), o estudo prospectivo permite traçar um panorama dos futuros possíveis – isto é, dos cenários não improváveis –, associando a força do determinismo do passado com os projetos e as ações dos atores no presente. Como o futuro ainda não foi escrito, estudos futuros não trabalham com projeções nem com previsões. Segundo Godet (1993), o futuro é a razão de ser do presente, e este futuro é múltiplo e incerto.

Na visão de Grumbach (1997), a prospectiva, disciplina que congrega os estudos de futuro, é fruto do desejo da sociedade de influir sobre seu próprio destino, para, com isso, modificar sua atitude com relação ao futuro, de uma atitude passiva para uma ativa. Uma visão de mundo determinística é substituída por uma na qual o homem atua no sentido de construir um futuro desejado ou de evitar um futuro incômodo. O passado e o presente são analisados, e uma estratégia que permita atingir o futuro desejado é traçada. O foco desse processo não apenas se restringe a identificar o futuro mais provável, mas também a reconhecer os diversos futuros possíveis e definir um caminho para ações que auxiliarão a atingir o futuro mais desejável.

Outro importante termo associado aos estudos prospectivos surgiria em meados do século XX. De acordo com Marcial *et al.* (2017), o termo cenário foi utilizado pela primeira vez durante a década de 1950, pela Rand Corporation, ao realizar estudos prospectivos. Esse conceito foi pensado com o intuito de se eliminar a ideia de que o produto de um estudo prospectivo descrevia o que iria acontecer e firmava o conceito de histórias a respeito do futuro.

No Brasil, a técnica de cenários começa a ser utilizada na segunda metade da década de 1980, pelas empresas estatais que operam em segmentos nos quais os períodos de maturação dos investimentos são geralmente longos e que, portanto,

precisam tomar decisões de longo prazo. Buarque (1998) elenca a Centrais Elétricas Brasileiras S/A (Eletrobras) e a Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras) como as duas empresas que lideraram as iniciativas para a elaboração de cenários e a antecipação de futuro sobre comportamento de mercado e demanda de energia e de combustíveis nesse período.

Durante as décadas de 1980 e 1990, de acordo com Buarque (1998), houve várias tentativas de estudos prospectivos, com diferentes enfoques e cortes setoriais, temáticos ou espaciais. Esse autor considera, entretanto, que a utilidade desses estudos para o planejamento foi limitada, em parte devido à excessiva instabilidade político-institucional do Brasil no período.

Com a estabilização da economia, em 1994, a partir do Plano Real, as estratégias mais imediatistas dos atores sociais e dos agentes políticos cederam espaço para uma restauração da importância do planejamento de médio e longo prazo, os quais envolvem a elaboração de visões de futuro (Buarque, 1998). Nesse novo contexto de maior estabilidade econômica pós-Plano Real, entre as instituições que deram mais ênfase aos estudos prospectivos no Brasil, incluem-se o Ipea (Buarque, 2003; Marcial *et al.*, 2017), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), entre outras. Entre inúmeras áreas de aplicação, estudos prospectivos passaram a ser aplicados em estudos ambientais, como o estudo de Buarque (2003) sobre avaliação de cenários futuros para a Amazônia brasileira.

Mais recentemente, a metodologia de cenários foi utilizada em estudos relacionados à BHSF. Exemplos dessa aplicação podem ser encontrados no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF) 2004-2013 (CBHSF, 2004), no PBHSF 2016-2025 (CBHSF, 2016), ambos elaborados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), e no documento *Elaboração do Prognóstico e dos Subsídios à Implementação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: relatório de cenários prospectivos preliminares* (Nemus, 2018), encomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Nas próximas seções, serão apresentadas considerações sobre futuros possíveis na BHSF, de acordo com três diferentes perspectivas de análise: crescimento econômico e pressão sobre os recursos naturais (seção 3), dinâmica demográfica (seção 4) e mudanças climáticas (seção 5).

3 CENÁRIOS FUTUROS NA BHSF: A PERSPECTIVA DO CRESCIMENTO ECONÔMICO E A PRESSÃO SOBRE OS RECURSOS NATURAIS

Quando se pensa em cenários futuros para determinada região, diversas questões vêm à tona. No processo de realização de um estudo prognóstico sobre os rumos de um território, a primeira pergunta que deve ser respondida é sobre qual perspectiva orienta essa investigação sobre o futuro. Uma multiplicidade de visões sobre o

futuro pode ser construída a partir do enfoque dado a um estudo dessa natureza. Os possíveis futuros serão analisados com relação a qual aspecto?

No caso dos possíveis futuros da BHSF, determinadas questões são, provavelmente, mais pertinentes que outras para a gestão ambiental do território, incluindo a gestão de um projeto de revitalização. Como está se falando da gestão do território sob o ponto de vista ambiental, questões centrais que emergem em um estudo de futuro se referem a, por exemplo, qual será a disponibilidade hídrica da região no futuro? Qual será a demanda por recursos hídricos para múltiplos usos na região no futuro? Qual é a tendência da dinâmica populacional – a qual impacta diretamente a demanda por recursos hídricos, entre outros – na região no futuro? Qual é a tendência para ocupação do território no futuro?

Para responder a essas e a tantas outras indagações, uma avaliação de futuro deverá selecionar variáveis com maior poder de explicação da manifestação futura dos fenômenos considerados. Nesse sentido, para se avaliarem as tendências futuras na BHSF das questões apresentadas, opta-se por avaliá-las sob a perspectiva do crescimento/desenvolvimento econômico futuro da região, sob a perspectiva da dinâmica demográfica e das mudanças climáticas. Com relação a considerações sobre o futuro da região, no que concerne à perspectiva do crescimento econômico, isso será abordado nesta seção; com relação às duas outras perspectivas mencionadas, estas serão abordadas nas duas próximas seções.

A perspectiva do crescimento econômico permite investigar, por exemplo, a demanda futura por recursos hídricos na BHSF, em função de diferentes cenários de crescimento econômico. Cenários de maior crescimento econômico resultam, geralmente, em uma tendência de maior demanda de recursos hídricos por parte dos setores agrícola (agricultura irrigada), urbano e industrial.

No caso da BHSF, um estudo nesse sentido foi realizado pelo CBHSF, órgão colegiado, integrado pelo poder público, pela sociedade civil e pelas empresas usuárias de água, que tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger seus mananciais e contribuir para seu desenvolvimento sustentável.¹ Entre outras atribuições, o CBHSF elaborou, desde sua criação, dois planos de recursos hídricos da BHSF, nos quais a metodologia de cenários foi utilizada para avaliar a demanda e a disponibilidade futura por recursos hídricos, em face de diferentes cenários de crescimento econômico.

1. Para tanto, o governo federal lhe conferiu atribuições normativas, deliberativas e consultivas. Criado por decreto presidencial, em 5 de junho de 2001, o comitê tem 62 membros titulares e expressa, na sua composição tripartite, os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. Em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais, 3,3%.

O primeiro desses planos, o PBHSF 2004-2013, foi lançado em 2004 e teve por objetivo estabelecer e viabilizar, por meio de uma agenda transversal entre órgãos da administração pública, um conjunto de ações regulatórias e um programa de investimentos, com o objetivo de implementar o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRHI) da bacia e definir a estratégia para a revitalização, a recuperação e a conservação hidroambiental da bacia, entre outros (CBHSF, 2004).

Nesse plano de 2004, o CBHSF analisou a demanda hídrica futura na BHSF, com base nos seguintes cenários de crescimento da economia brasileira: tendencial, normativo e otimista. O *cenário tendencial* partiu da premissa de que o país continuaria enfrentando dificuldades, restringindo o crescimento regional. As bacias de interesse não seriam objeto de intervenções diferentes daquelas em andamento à época (antes de 2004), sem possibilidades, até o horizonte fixado, de mudar fundamentalmente as tendências determinadas. O *cenário normativo* teve como pressupostos o crescimento do produto interno bruto (PIB) tendencial do período imediatamente anterior e que os programas previstos no Plano Plurianual (PPA) 2004-2007 se tornariam realidade. Por último, o *cenário otimista* considerou que a economia cresceria a uma taxa anual superior à prevista pelo cenário normativo, atingindo 5,5%. As metas do PPA 2008-2011 refletiriam esta tendência, sendo, portanto, mais ambiciosas que aquelas contidas no período anterior.

Os cenários normativo e otimista incluíam em suas projeções futuras (período 2004-2013) para o balanço hídrico na BHSF as grandes obras hidráulicas em estudo ou projeto à época, tais como: o Canal do Sertão de Pernambuco, o Canal Alagoano e o Canal de Xingó. Com referência ao Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional, em consonância com a previsão do Ministério da Integração Nacional (MI), foi considerado um consumo médio de 25,5 m³/s. Essa diferenciação com relação ao cenário tendencial se deve ao pressuposto utilizado nesse cenário de que, dado o baixo crescimento econômico à época – utilizado como referência no cenário tendencial para o crescimento futuro –, não haveria capacidade fiscal estatal para se investir nesses projetos.

Em 2004, o consumo hídrico por todos os setores usuários na BHSF era de 90, 94 m³/s. De acordo com os cenários tendencial, normativo e otimista, o consumo cresceria, respectivamente, para 107,89 m³/s, 160,43 m³/s e 195,11 m³/s, em função das taxas de crescimento anuais do consumo, em ordem de importância, para irrigação (variação de 2% ao ano – a.a., no cenário tendencial, até 8,51% a.a., no cenário otimista), do setor urbano (variação de 2,87% a.a., no cenário tendencial, até 4,62% a.a., no cenário otimista) e do setor industrial (variação de 0,92% a.a., no cenário tendencial, até 2,45% a.a., no cenário otimista).

O CBHSF (2004), ao comparar os balanços hídricos projetados para 2013, de acordo com os três cenários, com o balanço hídrico em 2004, identificou um possível significativo aumento da demanda ao longo dos trechos dos rios Preto, Urucuia, Paraopeba e Ipanema, em afluentes do rio Corrente (rios Guarará, do Meio e Éguas) e no rio São Francisco, no trecho inferior do Submédio e no Baixo, especialmente no caso dos cenários normativo e otimista.

Nesse mesmo plano, foi feita uma avaliação com relação a cenários futuros (2013) sobre a qualidade da água. Para isso, foram calculadas estimativas de carga orgânica de efluentes lançados nos corpos hídricos da BHSF em função de dois cenários distintos. Um considerou que em 2013 haveria o mesmo nível de tratamento de esgotos de 2000, em que a carga orgânica remanescente a ser lançada nos corpos d'água da bacia – principalmente em rios da região fisiográfica Alto São Francisco –, em 2013, seria de 644,0 t DBO/dia. Cumpre destacar que, neste caso, a carga orgânica remanescente lançada nos corpos d'água da bacia continuaria concentrada espacialmente, da seguinte forma: no Alto São Francisco, nas sub-bacias dos rios das Velhas, Paraopeba e Pará; no Médio, nas sub-bacias dos rios Verde Grande, Paramirim, Santo Onofre, Carnaíba de Dentro e Verde/Jacaré; no Submédio, nas sub-bacias dos rios Pajeú e Pontal; e no Baixo, na sub-bacia do Baixo Ipanema e do Baixo São Francisco.

Outro cenário considerou que o sistema de coleta dos esgotos sanitários seria ampliado, e todo o esgoto gerado na bacia seria tratado. Neste, a carga orgânica remanescente a ser lançada nos corpos d'água da bacia, em 2013, seria da ordem de 164,1 t DBO/dia. Esse cenário não se confirmou. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), apenas 57,3% dos domicílios urbanos e rurais da BHSF eram atendidos por rede geral de coleta de esgoto em 2010.

Essa longa menção a uma projeção passada é feita por dois motivos. Em primeiro lugar, para apresentar uma importante informação histórica sobre a utilização de estudos futuros como ferramenta de gestão de recursos hídricos na BHSF, por parte do CBHSF, o qual, à época da elaboração do PBHSF 2004-2013, contava apenas três anos de existência. Ou seja, desde o início, essa importante instituição da BHSF identificava nos estudos futuros uma importante ferramenta de gestão. Em segundo lugar, faz-se menção aos principais resultados dos cenários elaborados no PBHSF 2004-2013, para, retrospectivamente, permitir a comparação das projeções geradas com a realidade concreta, anos depois.

Ao se fazer essa comparação, o resultado encontrado é, possivelmente, surpreendente. De acordo com o CBHSF (2016), o consumo hídrico somado de todos os setores na BHSF em 2013 foi igual a 215,8 m³/s –² aproximadamente 90% desse consumo representado pela agricultura irrigada –, muito superior aos

2. O consumo efetivo é menor que a vazão retirada dos corpos hídricos para se atender a esse consumo.

cenários tendencial e normativo do PBHSF 2004-2013 e pouco mais de 20 m³/s superior ao consumo projetado pelo cenário otimista desse plano (215,8 m³/s contra 195,11 m³/s). O consumo total na bacia aumentou de 105,5 m³/s – equivalente a uma vazão de retirada igual a 165,8 m³/s –, em 2000, para 215,8 m³/s – que corresponde a uma vazão de retirada igual a 309,4 m³/s –, em 2010; um aumento de mais de 100% em um período de dez anos. O CBHSF (2016) afirma que esse significativo aumento é explicado pela expansão da agricultura irrigada na BHSF, notadamente devido à expansão dos perímetros irrigados na bacia. O consumo total de água pela agricultura irrigada aumentou quase 100% no período. Será que esse aumento do consumo da agricultura irrigada é sustentável nas próximas décadas?

Em 2016, o CBHSF lançou o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – 2016-2025 (CBHSF, 2016). Nesse novo plano, novamente foram feitas projeções sobre a demanda de água na BHSF. Nesse caso, foram considerados dois horizontes diferentes, representados por 2025 e 2035. Para esses dois anos, foram considerados três diferentes cenários: tendencial, ou cenário B (representado pela dinâmica – ritmo de crescimento – econômica em anos recentes verificados para os diferentes setores usuários nas 34 sub-bacias); cenário A (caracterizado por um menor crescimento econômico); e cenário C (caracterizado por maior crescimento econômico e maior demanda de água). Os resultados dessas projeções podem ser visualizados na tabela 1.

Além de uma breve descrição das condicionantes de futuro dos cenários A, B e C, os formuladores das projeções apresentadas na tabela 1 não explicam detalhadamente o procedimento para delineamento dos cenários nem explicitam os valores assumidos para variáveis-chave do processo, como taxa de crescimento econômico e de crescimento populacional. Desse modo, uma avaliação mais substanciada dessas projeções torna-se difícil. Mesmo se considerando que as projeções para a demanda hídrica na BHSF apresentadas em CBHSF (2016) possam estar superestimadas, em consequência de suposições exageradas com relação a algumas condicionantes fundamentais das possíveis demandas futuras, ainda assim o crescimento da demanda é significativo em qualquer dos cenários analisados, em qualquer uma das regiões fisiográficas.

Os gestores de recursos hídricos na BHSF precisarão dar uma especial atenção à evolução da demanda hídrica no Submédio e, especialmente, no Médio São Francisco. A evolução de tal demanda nessas duas regiões fisiográficas, notadamente no Médio, em função da expansão da área irrigada, é particularmente preocupante. O CBHSF (2016) ressalta que a demanda da agropecuária deverá ter uma participação relativa sobre a demanda hídrica total em torno de 80%, ao mesmo tempo que a participação relativa da indústria e do meio urbano deverá decrescer.

TABELA 1

Projeção da vazão a retirar do São Francisco a médio prazo (2025) e a longo prazo (2035), e crescimento acumulado, por região fisiográfica e cenário de crescimento econômico

| Região fisiográfica | Cenário | Vazão de retirada (m³/s) | | | | | Crescimento acumulado (%) ¹ | |
|---------------------|----------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--|--------------|
| | | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2015-2025 | 2015-2035 |
| Alto | A | 66,0 | 73,2 | 84,4 | 93,9 | 105,0 | 27,9 | 59,1 |
| | B | 67,4 | 76,9 | 93,8 | 107,1 | 123,0 | 39,2 | 82,7 |
| | C | 66,8 | 79,1 | 102,6 | 120,9 | 143,3 | 53,5 | 114,6 |
| Médio | A | 185,3 | 210,1 | 245,7 | 272,4 | 304,2 | 32,6 | 64,2 |
| | B | 199,3 | 241,0 | 303,6 | 348,9 | 406,2 | 52,3 | 103,8 |
| | C | 192,3 | 256,3 | 423,6 | 524,8 | 616,5 | 120,3 | 220,7 |
| Submédio | A | 42,6 | 81,0 | 100,2 | 99,9 | 100,7 | 135,5 | 136,6 |
| | B | 45,7 | 107,6 | 156,1 | 163,9 | 172,7 | 241,3 | 277,7 |
| | C | 46,7 | 139,1 | 224,6 | 247,9 | 272,1 | 381,0 | 482,7 |
| Baixo | A | 26,6 | 27,7 | 28,0 | 28,4 | 28,8 | 5,4 | 8,4 |
| | B | 27,2 | 30,3 | 31,9 | 33,4 | 35,3 | 17,0 | 29,6 |
| | C | 27,0 | 32,2 | 35,2 | 38,0 | 41,3 | 30,4 | 53,2 |
| Baixo ² | A | 26,6 | 33,0 | 38,7 | 39,0 | 39,5 | 45,6 | 48,5 |
| | B | 27,2 | 41,0 | 53,2 | 54,8 | 56,6 | 95,4 | 108,0 |
| | C | 27,0 | 48,2 | 67,2 | 70,0 | 73,3 | 149,1 | 171,9 |
| Total | A | 320,4 | 392,0 | 458,3 | 494,7 | 538,7 | 43,0 | 68,1 |
| | B | 339,6 | 455,8 | 585,3 | 653,3 | 737,2 | 72,4 | 117,1 |
| | C | 332,7 | 506,8 | 785,9 | 931,6 | 1.073,3 | 136,2 | 222,6 |

Fonte: CBHSF (2016).

Notas: ¹ Taxa de crescimento acumulado = $100 \times (\text{vazão ano final} / \text{vazão ano inicial} - 1)$.

² Considera a água captada no reservatório de Moxotó que será fornecida do Baixo São Francisco, por meio do Canal do Sertão Alagoano.

A influência do maior ou menor crescimento econômico não se restringe apenas à questão da demanda hídrica. A pressão sobre os recursos naturais, em geral, na BHSF é tão maior quanto maior o ritmo de expansão da economia. Um crescimento mais intenso pressiona, além dos recursos hídricos, outros recursos, como a terra, que se torna mais cobiçada, por conta de uma maior demanda por área agricultável. Além disso, considerando-se que, na bacia do São Francisco, principalmente no Alto São Francisco, está instalado um grande complexo industrial da produção de ferro, possíveis consequências de um maior dinamismo econômico brasileiro e regional são uma exploração mais intensa das áreas ricas em minério de ferro e um crescimento na demanda por carvão vegetal. Conforme visto no capítulo 2, parte do carvão vegetal utilizada na indústria ferrífera presente no Alto São Francisco – principalmente em Minas Gerais – é proveniente do desmatamento ilegal de matas nativas.

Poucos estudos prospectivos foram realizados até o momento sobre as perspectivas futuras de expansão dos diferentes setores econômicos (agricultura, indústria etc.) na região. Após um período de crescimento mais intenso da economia brasileira em geral – incluindo a economia da BHSF –, em que a economia regional cresceu 44,7% em termos reais – descontada a inflação – entre 2002 e 2010 – conforme apresentado no capítulo 3 –, por volta do período 2012-2013, teve início um processo de inflexão dessa tendência expansionista, e um intenso processo recessivo começou. Esse histórico recente, em grande medida caracterizado por um significativo contraste (rápido crescimento, seguido por recessão intensa e persistente), dificulta a tarefa de elaboração de cenários futuros no caso de o desempenho da economia constituir uma das condicionantes do futuro projetado.

Alguma referência sobre essa questão pode, todavia, ser encontrada para a economia brasileira como um todo, e os cenários de crescimento para o Brasil podem, por extrapolação, como uma espécie de *proxy*, ser considerados como representativos para a BHSF. O já mencionado livro de Marcial *et al.* (2017), *Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento*, fornece alguns cenários que podem embasar essa discussão. O Projeto Brasil 2035, organizado pelo Ipea, mobilizou cerca de 880 especialistas da academia, da sociedade civil e da administração pública em oficinas presenciais e consultas virtuais sobre possíveis caminhos para o Brasil.

Marcial *et al.* (2017) consideram, com base nos cenários do estudo, que estratégias de desenvolvimento focadas no crescimento econômico sem a devida atenção à inclusão social tendem a apresentar avanços modestos. Estratégias de desenvolvimento focadas exclusivamente na inclusão social também não apresentam perspectivas positivas, pois as políticas sociais não teriam recursos de financiamento suficientes, consequência da baixa capacidade de geração de emprego, renda e arrecadação tributária de uma economia pouco dinâmica.

A política ambiental não foi considerada como uma dimensão explícita da análise de Marcial *et al.* (2017). Pode se fazer uma analogia, entretanto, entre as políticas sociais e as políticas ambientais. No caso da revitalização da BHSF, projeto com nítido matiz ambiental, a crise fiscal do governo federal nos últimos anos tem resultado na revisão de uma série de investimentos em programas governamentais das mais diversas finalidades, inclusive os de cunho ambiental. Essa questão do financiamento constitui uma ameaça futura bastante evidente no caso da revitalização – mais sobre isso no capítulo 10.

De modo análogo à priorização das políticas sociais nos diferentes cenários analisados pelo Projeto Brasil 2035, as políticas ambientais tendem a ser relegadas a um segundo plano de prioridade em cenários de forte ênfase no crescimento econômico e no cenário tendencial, de predomínio de uma visão de curto prazo. Para a concretização de uma visão de futuro na qual a BHSF seja objeto de um

contundente e efetivo projeto de revitalização, esses cenários, possivelmente os mais prováveis, dada a conjuntura socioeconômica brasileira desde o período 2012-2013, e suas condicionantes constituem ameaças não só a um novo abandono da revitalização, mas também a um retrocesso ambiental, provocado pelo recrudescimento de um modo de exploração da natureza mais predatório. Algumas matérias na imprensa fornecem evidências sobre essa tendência.³

Na visão dos especialistas consultados pelo Projeto Brasil 2035, é possível, no entanto, definir estratégia de desenvolvimento de longo prazo na qual as políticas sociais e econômicas – e por que não ambientais? – converjam – em um cenário chamado de “construção”. Para que esse cenário fosse concretizado, entre outros requisitos, incluiu-se o fortalecimento do planejamento governamental. Os desafios para que cenário positivo similar a este se concretize com relação à revitalização serão analisados nos capítulos 8 e 9.

4 CENÁRIOS FUTUROS NA BHSF: A PERSPECTIVA DEMOGRÁFICA

Na seção anterior, foram feitas considerações sobre diferentes cenários futuros para a bacia do São Francisco, a partir da ótica do crescimento econômico como condicionante primordial dos futuros possíveis. Nesta seção, é dada continuidade à análise prognóstica sobre esse território, com foco no comportamento de algumas variáveis ambientais centrais para o processo de revitalização do São Francisco, sob a perspectiva da dinâmica demográfica regional.

A dinâmica demográfica constitui importante condicionante para o futuro da região, por ser uma das principais variáveis com influência em diversos indicadores centrais para a revitalização. Indicadores como a demanda hídrica, a quantidade de efluentes despejados nos rios da bacia e a taxa de expansão urbana têm relação estreita com a revitalização.

Um importante componente da revitalização é o investimento em infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto. O correto dimensionamento dos projetos de saneamento básico deve incorporar uma avaliação sobre a perspectiva de crescimento da população em uma área na qual obras desse tipo estão sendo construídas. Frequentemente, a infraestrutura de saneamento, em poucas décadas, se torna insuficiente para atender a uma crescente quantidade de esgoto doméstico, por exemplo, devido ao intenso crescimento da população de uma cidade.

Projetos de revitalização em outras bacias hidrográficas – exemplos serão abordados no próximo capítulo – tiveram de readequar o sistema de esgotamento sanitário, ao longo das décadas, em função de uma malha urbana em constante

3. Por exemplo, na reportagem *Os ruralistas ganham força*, publicada no jornal *Valor econômico*, em 11 de agosto de 2017 (Delgado, 2017).

crescimento. Esse é o caso da bacia do rio Tâmsa, em Londres, por exemplo, cuja revitalização é objeto de ações há décadas; nesse rio, novas etapas de readequação de infraestrutura sanitária precisaram ser delineadas em face da crescente demanda. Não há nada inerentemente de errado em uma readequação no sistema de esgotamento sanitário de uma cidade para atender a novas demandas. Dada a possibilidade de incorporação de uma avaliação prospectiva, desde o início, em projetos dessa natureza, adições futuras ao sistema podem ser previstas de modo antecipado, e eventual economia de custos pode ser obtida.

Waldvogel *et al.* (2003, p. 67) defendem com as seguintes palavras o valor de estudos de cenários populacionais:

o conhecimento do tamanho e da composição da população, por idade e sexo, constitui instrumento fundamental para todas as esferas de planejamento, tanto na administração pública quanto privada. Com essa informação, é possível uma melhor previsão das demandas de necessidades básicas, como saúde, habitação, educação, previdência, emprego, transporte, entre outros. São informações decisivas no cálculo de indicadores, que auxiliam nas estratégias de tomadas de decisão e nos estudos de caráter científico.

Essas projeções demográficas podem orientar, além da já mencionada política de saneamento básico, o dimensionamento do serviço de fornecimento de água para a população. O acesso da população da BHSF a serviços de abastecimento de água tem sido aprimorado nos últimos anos,⁴ mas esse acesso pode ser melhorado. Os cenários A, B e C para o crescimento da demanda hídrica na BHSF elaborados pelo CBHSF (2016) incorporaram a dinâmica demográfica como condicionante de futuro. Apesar de não terem sido apresentados mais detalhes sobre a metodologia utilizada nessa projeção e do peso da condicionante demográfica sobre os cenários, de forma resumida, o cenário A considerou como uma de suas condicionantes um crescimento populacional mais moderado, ao passo que o cenário C considerou um forte crescimento populacional – incluindo um saldo migratório elevado e positivo. A diferença na demanda hídrica projetada nos três cenários (tabela 1) é significativa para todas as regiões fisiográficas do São Francisco.

Para Carmo, Dagnino e Johansen (2014), ainda é necessário conhecer melhor os possíveis impactos dessa nova dinâmica demográfica em termos de demanda por serviços, especialmente com relação ao consumo de água. Para esses autores, o desafio, no médio e longo prazo, será garantir o fornecimento de água por meio da significativa ampliação da cobertura do sistema de abastecimento, de modo a permitir que toda a população do país tenha acesso à água tratada, sem, entretanto, exaurir os mananciais existentes. Essa afirmação, para o Brasil, é perfeitamente

4. Esse assunto é mais detalhadamente abordado no capítulo 3 deste livro.

aplicável para o caso da BHSE, principalmente no que diz respeito à preocupação de não exaurir os mananciais existentes.

Questões demográficas também se relacionam com questões climáticas e ambientais de modos que apenas recentemente começaram a ser investigados. Ojima (2011) investiga a relação entre as mudanças climáticas e a dinâmica populacional como fatores condicionantes de futuro. Nesse sentido, Ojima (2011) cita trabalhos pioneiros, como o de MacKellar *et al.* (1995), que relacionam a estrutura demográfica com o padrão de emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e defendem que a redução no tamanho dos domicílios, normalmente associada à queda da fecundidade, pode aumentar significativamente a emissão de GEEs. Complementarmente, a multiplicação de domicílios, fruto de uma maior taxa de divórcios, teria mais impactos nas emissões de GEEs do que um nascimento.

Por essa razão, Ojima (2011) destaca a importância de se desenvolverem estudos que levem em conta o padrão de consumo e a estrutura doméstica, uma vez que seria possível identificar com maior clareza a tendência de um padrão de consumo mais intensivo em domicílios menores. Rodrigues (2009) aponta evidências dessa relação com base na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e fornece elementos para melhor compreensão dos fatores relacionados ao consumo doméstico e à redução do tamanho dos domicílios, sobretudo pelo declínio do número médio de filhos, no caso brasileiro.

O que essas considerações demográficas significam para o futuro da BHSE? Assumindo que essas tendências constatadas para o conjunto do país sejam válidas para a BHSE, ou, pelo menos, para parte desse território, essa dinâmica populacional – representada pela tendência à redução do número de moradores por domicílio (menor taxa de fecundidade) e ao aumento do número de domicílios (crescimento demográfico, maior número de divórcios, maior número de domicílios de um só morador e envelhecimento da população), bem como por uma transição demográfica, fruto das menores taxas de fecundidade e do envelhecimento da população – resultará em impactos diversos sobre o meio ambiente regional. Impactos como maior consumo de água, consequência de um maior número de domicílios; maior consumo de energia elétrica, pelo mesmo motivo; aumento da geração de resíduos sólidos e esgoto doméstico; entre outros fatores. A infraestrutura dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica terá de se adaptar a essas mudanças demográficas.

Carmo, Dagnino e Johansen (2014) argumentam que existem diversos fatores, além do tamanho da população, que devem ser considerados na relação entre população e meio ambiente. Na perspectiva demográfica, elementos como a composição e a distribuição espacial da população são fundamentais. Em termos ambientais, o estilo de desenvolvimento e o nível de consumo são decisivos. Nesse

sentido, eles destacam a rápida transição demográfica brasileira (queda nas taxas de mortalidade e natalidade), marcada pelo rápido declínio na taxa de fecundidade total (de cerca de seis filhos por mulher, em 1960, para menos de dois filhos, em 2010) e pela transição de consumo, em função da melhoria da situação econômica do país e do aumento do consumo de água, que é causado tanto pela expansão do sistema de abastecimento em áreas urbanas quanto pela tendência de aumento do gasto *per capita*. Resultado dessas diferentes transições, eles ressaltam que, mesmo com o decréscimo significativo nas taxas de crescimento populacional, a demanda hídrica resultante cresceu e continua com tendência de elevado crescimento.

Entretanto, não se pretende negar que a questão do tamanho da população seja importante, pois um número maior de pessoas exige mais investimentos em termos de infraestrutura e serviços básicos. O que se deseja é enfatizar a existência de outros aspectos a serem considerados na relação entre população e ambiente, como o consumo da população. O padrão (como se consome) e o nível (quanto se consome) do consumo constituem dois aspectos destacados nessa relação. Uma população reduzida, mas com um nível de consumo elevado, pode gerar problemas ambientais significativos (Carmo, Dagnino e Johansen, 2014).

Essas considerações são baseadas, entretanto, em evidências preliminares de novas tendências demográficas, as quais não foram plenamente mapeadas. Além disso, os impactos ambientais dessas tendências demográficas começaram a ser investigados apenas recentemente, e, no caso da BHSF, essas relações são ainda menos conhecidas. Se for considerado que o Projeto de Revitalização do São Francisco deverá não apenas se restringir a executar ações de recuperação ambiental de áreas degradadas, mas também, pelo contrário, agregar ações de desenvolvimento regional,⁵ como parte do esforço de revitalizar a BHSF, a análise prospectiva, sob múltiplas dimensões, como a demográfica, se tornará ainda mais relevante como instrumento de gestão.

Um dos poucos trabalhos atuais sobre cenários demográficos para a BHSF num futuro próximo foi elaborado por Nemus (2018), com o objetivo de atender a uma demanda do MMA no âmbito da atualização do Marcozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A metodologia utilizada se baseou nos seguintes pressupostos:⁶

- cenário tendencial: o crescimento demográfico na BHSF segue o ritmo dos últimos anos;
- cenário restritivo: o ritmo de crescimento demográfico se reduz a partir da queda no número de nascimentos, mas a taxa de mortalidade se mantém; e

5. Uma análise sobre essa questão é apresentada no capítulo 7 desta obra.

6. Mais detalhes metodológicos podem ser encontrados em Nemus (2018).

- cenário otimista: tendência de redução simultânea das taxas de natalidade e mortalidade e, conseqüentemente, cenário de menor pressão sobre o território e os recursos naturais.

Como resultado das projeções realizadas, Nemus (2018) estima que a população da BHSE, correspondente a 15,44 milhões em 2016, poderá variar de, aproximadamente, 17,98 milhões, em 2027, para 21,43 milhões, em 2040, no cenário tendencial; 17,06 milhões, em 2027, para 19,18 milhões, em 2040, no cenário normativo; e 16,84 milhões, em 2027, para 16,22 milhões, em 2040, no cenário otimista.

5 CENÁRIOS FUTUROS NA BHSF: A PERSPECTIVA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A segunda metade do século XX presenciou a emergência de debates sobre temas ambientais relacionados à ação humana no planeta.⁷ Entre tais temas, um que tem se destacado, especialmente a partir dos anos 2000, é o das mudanças climáticas.

O termo mudança do clima, ou mudança climática, refere-se à variação do clima em escala global ou dos climas regionais da Terra ao longo do tempo. Tais variações são representadas por mudanças de temperatura, precipitação, nebulosidade e outros fenômenos climáticos com relação às médias históricas. Essas mudanças no estado médio da atmosfera podem se manifestar em escalas de tempo, que vão de décadas até milhões de anos, e podem ser causadas tanto por processos internos ao sistema Terra-atmosfera quanto por forças externas – como variações na atividade solar –, ou, mais recentemente, pelo resultado da atividade humana.

Recentemente, o termo mudanças climáticas passou a ser frequentemente utilizado para se referir apenas às mudanças no clima ocorridas nos últimos dois séculos, incluindo o aumento da temperatura média global na superfície da Terra, conhecido como aquecimento global. A partir da Revolução Industrial, o homem passou a emitir quantidades significativas de GEEs; em especial, o dióxido de carbono. Nesse período, a concentração original de 280 ppm (Wigley, 1983) deste gás cresceu até os atuais 400 ppm, intensificando significativamente o efeito natural original. Assim, as atividades humanas passaram a ter influência importante nas forçantes climáticas.

Nesse sentido, atualmente, grande número de cientistas participantes do Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC),⁸ organização científico-política criada no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) em 1988,

7. Há um breve histórico sobre o assunto na introdução do capítulo 2 desta obra.

8. De acordo com Marengo (2007), o *International Panel on Climate Change* (IPCC) ficou encarregado de apoiar com trabalhos científicos as avaliações do clima e os cenários de mudanças climáticas para o futuro. Sua missão é “avaliar a informação científica, técnica e socioeconômica relevante para entender os riscos induzidos pela mudança climática na população humana”.

com o objetivo de sintetizar e divulgar informações sobre as mudanças climáticas, considera que a atividade humana no planeta tem grande responsabilidade sobre as mudanças climáticas atualmente em evidência por todo o mundo. Entre as atividades que contribuem para um aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, incluem-se o desmatamento, a emissão de poluentes pelas indústrias, a queima de combustíveis fósseis, o cultivo do gado, entre outras.

Como se trata de um fenômeno que atraiu grande interesse do meio acadêmico, político e, de forma crescente, de toda a sociedade, e ainda é pouco conhecido, o número de estudos a respeito da questão cresceu de modo rápido nas últimas décadas. Em muitos estudos sobre a questão, são utilizadas análises prospectivas diversas, incluindo o método de cenários, na tentativa de se desvendarem as mudanças climáticas futuras e os impactos dessa mudança sobre a vida no planeta.

Estudos dessa natureza agregaram métodos de análises prospectivas para avaliar os possíveis impactos futuros das mudanças climáticas sobre questões como a disponibilidade de água potável por habitante, a produção agrícola e pecuária, o processo de desertificação em regiões semiáridas, entre outras. Com relação a análises de disponibilidade hídrica por habitante, em função das mudanças climáticas, diversos estudos prospectivos sobre isso foram desenvolvidos; entre eles, os influentes estudos de Vorosmarty *et al.* (2000), Fung, Lopez e New (2011), Schewe *et al.* (2014), entre muitos outros. Tais pesquisas indicam que a mudança climática constitui uma possível causa de problemas que podem afetar a variabilidade e a disponibilidade na qualidade e na quantidade da água.

De acordo com Schewe *et al.* (2014), mudanças climáticas constituem uma ameaça adicional à segurança hídrica da população ao redor do globo, pois a variação na precipitação e em outras variáveis climáticas pode resultar em reduções significativas da disponibilidade hídrica de muitas regiões. O efeito das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos é, todavia, incerto, por uma série de motivos.

As projeções realizadas pelos modelos climáticos, apesar de consistentes com relação às mudanças médias mundiais, divergem na magnitude e, em muitos casos, na direção da mudança do clima, numa escala regional, especialmente quando se trata das mudanças no padrão de precipitação. Adicionalmente, há a maneira como a modificação da precipitação impacta diretamente em variáveis hidrológicas, como na vazão hídrica de superfície e subterrânea e, conseqüentemente, nos recursos hídricos renováveis.

No Brasil, Tundisi (2008), em estudo sobre as perspectivas dos recursos hídricos no futuro próximo, destaca que, no amplo contexto social, econômico e ambiental do século XXI, as causas principais da “crise da água” são as seguintes:

- intensa urbanização, aumentando a demanda pela água e ampliando a descarga de recursos hídricos contaminados, com grandes demandas de água para o abastecimento e o desenvolvimento econômico e social;
- estresse e escassez de água em muitas regiões do planeta, em razão das alterações na disponibilidade e no aumento de demanda;
- infraestrutura hídrica deficitária e em estado crítico em muitas áreas urbanas, com até 30% de perdas na rede após o tratamento das águas;
- problemas de estresse e escassez em razão de mudanças globais, com eventos hidrológicos extremos aumentando a vulnerabilidade da população humana e comprometendo a segurança alimentar (chuvas intensas e período intensos de seca); e
- problemas devido à falta de articulação e de ações consistentes na governabilidade de recursos hídricos e na sustentabilidade ambiental.

A Amazônia detém 74% dos recursos hídricos superficiais e é habitada por menos de 5% da população brasileira. A menor vazão média por habitante é observada na região hidrográfica do Atlântico nordeste oriental, com média inferior a 1.200 m³/hab./ano, e, em algumas bacias dessa região, são registrados valores menores que 500 m³/hab./ano (Marengo, 2007). Conforme GEO Brasil (2007), no Brasil, destacam-se na condição de regiões com pouca disponibilidade hídrica relativa algumas bacias das regiões hidrográficas do Atlântico leste, Parnaíba e São Francisco. Especificamente na porção semiárida dessas regiões, em que o fenômeno da seca tem repercussões mais graves, a água é um fator crítico para as populações locais.

Conforme opinião de Tundisi *et al.* (2008) e dos demais autores mencionados nos parágrafos anteriores, as mudanças climáticas deverão constituir um importante fator sobre a disponibilidade hídrica ao redor do mundo. Especificamente no Brasil, de acordo com Barbieri (2011), o *Relatório de Clima*, elaborado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), descreve, para cada região brasileira, as potenciais consequências das mudanças climáticas, não apenas sobre os recursos hídricos nacionais, até o final do século XXI, em cenários de alta emissão de carbono e de baixa emissão de carbono.

A região Nordeste, assim como a Norte, deve sofrer as maiores consequências das mudanças climáticas, com aumentos de temperatura (2 °C a 4 °C mais quente no cenário de alta emissão de carbono e 1 °C a 3 °C mais quente no cenário de menor emissão; e 15% a 20% mais seco ou 10% a 15% mais seco nos diferentes cenários de emissão de carbono). A alta evaporação deve aumentar a escassez de água e afetar negativamente a biodiversidade na caatinga. A escassez de água e o aumento no número de dias secos e das ondas de calor devem impactar significativamente a agricultura e a saúde da população, em uma região que já tem se caracterizado

pela ocorrência de secas periódicas, associadas com variações climáticas anuais (Barbieri, 2011).

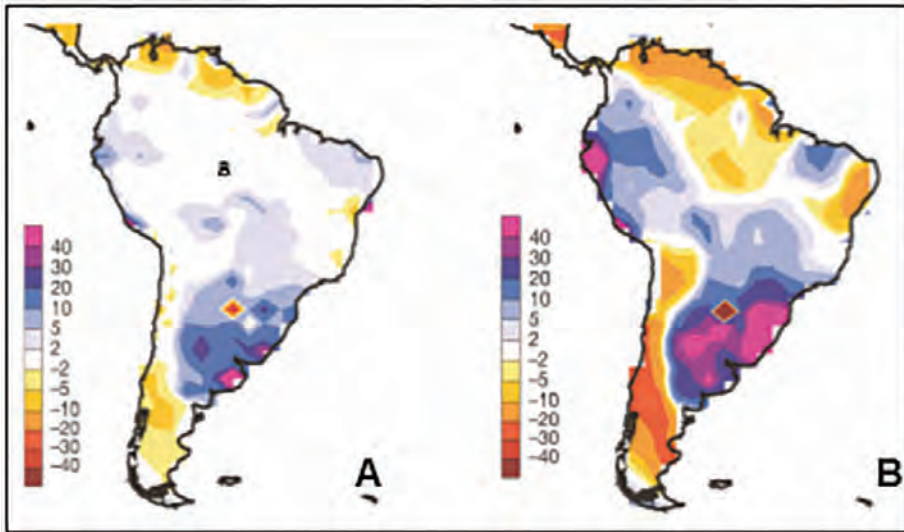
Parte da região Nordeste, conforme mencionado, a qual deve sofrer as maiores consequências das mudanças climáticas, é recoberta pela BHSF; particularmente, boa parte da bacia inserida no semiárido brasileiro – de acordo com o CBHSF (2004), cerca de 57% de sua área está situada na região semiárida. Essa região, de acordo com diversos cenários traçados sobre os impactos das mudanças climáticas, deverá ver reduzida sua disponibilidade hídrica. Nesse sentido, justifica-se a realização de estudos de cenários para auxiliar na elaboração de políticas sensíveis à questão climática e com respostas custo-efetivas para os desafios futuros. Marengo (2007, p. 86) defende que “o conhecimento sobre possíveis cenários climático-hidrológicos futuros e as suas incertezas pode ajudar a estimar demandas de água no futuro e também a definir políticas ambientais de uso e gerenciamento de água para o futuro”.

Com relação a vazões dos rios, Milly, Dunne e Vecchia (2005) analisaram as vazões de rios ao redor do mundo projetadas no futuro, segundo modelos apresentados no *Quarto Relatório Científico do IPCC – AR4* (sigla para o nome do relatório em inglês, *Forth Assessment Report*), comparadas com o presente. Especificamente com relação a BHSF, a figura 1 mostra que os modelos do IPCC AR4 indicam a redução da vazão média do rio São Francisco no período 1971-2000 com relação à média do período 1900-1970 (figura 1A), e projetam a tendência de redução da vazão média futura no período 2041-2060 no que concerne à média do período 1900-1998 (figura 1B). De acordo com Marengo (2007), o semiárido tenderá a tornar-se mais árido, e, adicionalmente, tanto a intensidade quanto a frequência das secas aumentarão; conseqüentemente, se reduzirá a disponibilidade de recursos hídricos. Essas mudanças teriam impacto sobre a vegetação, a biodiversidade e as atividades que dependem dos recursos naturais.

O cenário descrito por Marengo (2007) para o semiárido brasileiro e, em certa medida, para a BHSF (para a porção inserida no semiárido), não é nada alvissareiro. Afirma Marengo (2007, p. 91) que

no nordeste do Brasil, o maior problema seria o aumento da seca e da falta de água. A região poderá passar de zona semiárida a zona árida, e as consequências dessa mudança afetarão a alimentação, a sanidade e a saúde da população local. Mais de 70% das cidades do semiárido nordestino com população acima de cinco mil habitantes enfrentarão crise no abastecimento de água para o consumo humano até 2025, independentemente da megaobra de transposição do Rio São Francisco, concluiu um estudo feito pela Agência Nacional de Águas (ANA). Problemas de abastecimento deverão atingir cerca de 41 milhões de habitantes da região do semiárido e do entorno, preveem pesquisadores da agência, que estimaram o crescimento da população e a demanda por água em cerca de 1.300 municípios dos nove estados do nordeste e do norte de Minas Gerais.

FIGURA 1
Mudança relativa das vazões de rios na América do Sul
(Em %)



Fonte: Marengo (2007 *apud* Miley, Dunne e Vecchia, 2005).

Obs.: 1. A figura destacada com a letra A é o resultado da média de nove modelos globais do IPCC AR4 para o período 1971-2000, relativo à média do período 1900-1970, da rodada do clima do século XX (20C3M) do IPCC.

2. A figura destacada com a letra B é o resultado da média de nove modelos globais do IPCC AR4 para o período 2041-2060 no cenário A1B, relativo à média do período 1900-1998 (rodada 20C3M).

Esse cenário pessimista para o semiárido – em que se insere boa parte do Médio e do Submédio São Francisco –, segundo Marengo (2007, p. 92), não para por aí, pois

até 2050, metade das terras agrícolas poderá ser prejudicada com um grau “elevado” de certeza, expondo milhões de pessoas à fome, afirmam os especialistas. De sessenta milhões a 150 milhões de pessoas sofrerão com a falta de água (serão até quatrocentos milhões em 2080). Os depósitos subterrâneos de água do Nordeste brasileiro poderão receber menos 70% de recarga. O semiárido nordestino caminhará para a desertificação.

Sobre esse risco de desertificação no semiárido, em face das mudanças climáticas, Dourado (2017) identificou áreas com potencial de desertificação no estado da Bahia, no clima presente, e qual será o risco de desertificação para essas áreas em função de diferentes cenários de mudanças climáticas. Com base nesses cenários, essa autora constatou uma provável expansão futura das áreas suscetíveis à desertificação na Bahia, inclusive no oeste baiano e no polo de fruticultura de Juazeiro, duas regiões inseridas na BHSF.

Em uma região na qual o acesso à água constitui problema histórico para boa parte da população, seja para a população urbana de médias e pequenas cidades

espalhadas pelo semiárido, seja para a população rural dispersa, essa tendência de redução da vazão de importantes rios, como é o caso do São Francisco, exigirá dos órgãos competentes medidas inovadoras para o gerenciamento dos recursos hídricos regionais, para que uma situação historicamente adversa não se torne ainda mais desafiadora. Ademais, é importante ressaltar que maior variabilidade climática aumenta as incertezas no processo de administração da água, tornando o gerenciamento do sistema de fornecimento de água para a população uma tarefa tão mais complexa quanto maior for essa variabilidade.

Por esse motivo, a ANA (2015) defende que a utilização da metodologia de cenários futuros climáticos pode auxiliar na gestão de recursos hídricos e no estabelecimento de estratégias de adaptação à variabilidade do clima e às mudanças climáticas, essenciais para o desenvolvimento de regiões semiáridas como o Nordeste do Brasil. Reforça essa sugestão o fato de as vazões dos rios serem fortemente controladas pelo clima, o que significa que qualquer incerteza nas projeções do clima futuro se traduz diretamente em incerteza sobre as vazões futuras. Uma abordagem comum para avaliar as condições futuras da vazão é o uso de projeções de modelos climáticos em combinação com modelos hidrológicos.

Entre as atividades dependentes de recursos naturais, a agricultura tenderá, de acordo com os modelos apresentados no âmbito do IPCC, a sofrer perda de produção no semiárido por causa dos fenômenos climáticos. A combinação de diversos fatores relacionados às alterações do clima – como a falta de chuva ou a pouca incidência de chuva, as altas temperaturas e as altas taxas de evaporação, com a competição por recursos hídricos – pode levar a uma crise, na opinião de Marengo (2008), potencialmente catastrófica, com severos impactos sobre os mais vulneráveis; entre eles, os agricultores pobres do semiárido nordestino. Para Marengo (2008), um semiárido mais árido e com maior frequência de secas resultará em prejuízos para a produção agrícola, afetando a sobrevivência da população local.

De modo geral, a agricultura do semiárido é constituída pelo arquétipo de agricultura de subsistência pautada na produção de espécies como algodão, milho, feijão e mandioca, somada a uma produção pecuária extensiva (de baixa capacidade de lotação de animais por área) de cabras, ovelhas e/ou bovinos. Esse tipo de agricultura de subsistência é altamente vulnerável ao fenômeno das secas. Barbieri (2011) afirma que alguns estudos têm mostrado uma perda de cerca de 80% da produção agrícola em períodos prolongados de seca. Por sua vez, a redução da produção de alimentos deverá provocar o aumento do deslocamento da população para as cidades. O fenômeno dos refugiados “ambientais” não é novidade na região e foi observado nas grandes secas do período 1777-1778, 1876, 1983 e 1998, entre outras.

O CBHSF, na elaboração dos seus planos de recursos hídricos da BHSF,⁹ especificamente no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: 2016-2025, ao contrário do primeiro plano, levou em consideração as mudanças climáticas como variável relevante na definição da disponibilidade hídrica futura na bacia. As considerações sobre os impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos da BHSF apresentadas nesse plano se pautaram em estudo da ANA (2015), que teve por objetivo mensurar o impacto das mudanças climáticas no processo de alocação de águas do São Francisco. Essa análise faz parte do projeto Adaptação do Planejamento e da Operação dos Recursos Hídricos à Variabilidade e Mudanças Climáticas na Bacia Estendida do Rio São Francisco, o qual, desde 2013, estuda os impactos que as mudanças do clima devem causar na BHSF até 2100.

A avaliação da ANA (2015) utilizou os modelos do Coupled Model Intercomparison Project 5 (CMIP5), que serviram de base para a realização do quinto relatório do IPCC. Estes foram avaliados quanto à representação da precipitação sobre a bacia do São Francisco no século XX. A partir da avaliação desses modelos, de acordo com critérios predeterminados, 25 modelos foram escolhidos, e análises mais detalhadas dos dados de outras variáveis meteorológicas dos modelos selecionados (temperatura média, máxima e mínima, bem como evapotranspiração potencial) foram realizadas. Por último, uma modelagem hidrológica para a geração de séries de vazões permitiu avaliar o impacto das mudanças de clima sobre a hidrologia das 34 sub-bacias da BHSF. De acordo com ANA (2015, p. 2),

com base nestas séries de vazão e em cenários de demanda presente e futura, é possível avaliar os impactos sobre o processo de alocação de água de diversas formas: mudanças de clima sob condições de demanda presente; projeções de demanda futura sob condições de clima presente; mudanças combinadas de clima e demanda futuros.

Em resumo, essa análise permitiu, em linhas gerais, algumas conclusões sobre os impactos das mudanças climáticas na bacia do São Francisco:

- os resultados mostraram que, para precipitação, não há um consenso entre os modelos de circulação geral no decorrer do século XXI;
- há convergência das projeções com relação ao aquecimento regional;
- no período 2071-2100, a maioria dos modelos mostra uma tendência de aumento da evapotranspiração de aproximadamente 3%; e
- os modelos não mostram convergência quanto às vazões futuras.

De acordo com a ANA (2015), essa não convergência das projeções futuras sobre a vazão dos rios é algo esperado, sobretudo porque as vazões dependem, em muito, do comportamento da precipitação sobre essa região, e os modelos não

9. Ver seção 3 deste capítulo.

mostram concordância quanto a isso. Entretanto, os cinco modelos classificados como melhores apontam para aumento nas vazões nos reservatórios de Retiro Baixo, Três Marias e Sobradinho. A mudança na vazão fica entre -10% e -15% para a maior parte dos modelos que apontam diminuição nas vazões.

O CBHSF (2017), a partir da análise dos resultados de ANA (2015), considera que impactos mais significativos das mudanças climáticas devem ocorrer a jusante do reservatório de Itaparica, em função de uma tendência de redução da vazão, da ordem de 6% a 18% (série 2011-2040 *versus* 1961-2000), em função do cenário de emissões considerado. A incerteza dessas projeções, de acordo com CBHSF (2017), é elevada, o que justificaria a realização de novos estudos sobre a questão.

Estudos como esse elaborado pela Agência Nacional das Águas são de grande valia para se aprofundar o conhecimento sobre os prováveis impactos das mudanças climáticas sobre a BHSF, especialmente sobre a vazão dos cursos hídricos da região. Apesar disso, deve-se enfatizar que pouco ainda se sabe sobre o que o futuro reserva. A própria elaboração dos instrumentos utilizados nessas avaliações prospectivas, como os cenários e os modelos hidrológicos, depende de dados diversos sobre os recursos naturais. Esses dados são dependentes, para sua geração, de diversos tipos de procedimentos para serem coletados e analisados, e, nesse sentido, a capacidade instrumental e institucional para operacionalizar essa coleta se encontra em contínuo processo de aprimoramento na região, por parte de diversos órgãos e instituições governamentais, como a ANA.

Com relação ao impacto das mudanças climáticas sobre as águas subterrâneas, poucos estudos foram realizados sobre o tema. A partir da premissa de que os maiores impactos climáticos deverão ocorrer no semiárido, o CBHSF (2017), entretanto, apresenta no seu Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco algumas considerações. Entre estas, a de que as zonas nas quais já existe balanço hídrico desfavorável (sub-bacias do rio Pará, Alto Rio Preto, rio Paraopeba e rio das Velhas, de alguns aquíferos do Submédio São Francisco e aquíferos sujeitos a uma elevada demanda hídrica para uso agrícola) constituem as áreas mais vulneráveis. Além disso, o CBHSF ressalta que em uma região, semiárido, em que as secas já são um fenômeno comum, a maior ocorrência destas pode impactar, além da quantidade, a qualidade da água disponível, por causa de uma excessiva mineralização desse recurso – provocada pelo aumento da temperatura e da evapotranspiração. Como recomendação do CBHSF (2017), sugere-se investigar com atenção o aquífero Urucuaia.

6 A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO PROSPECTIVO PARA A REVITALIZAÇÃO

Para finalizar este capítulo, será retomada uma ideia defendida ao longo de suas seções, sobre a importância do planejamento prospectivo em um projeto como o da revitalização do São Francisco. Foram fornecidos alguns breves exemplos sobre situações nas quais esse tipo de planejamento, mediante o uso de cenários futuros, pode auxiliar os gestores dos diferentes órgãos públicos envolvidos com a revitalização a tomarem decisões mais adequadas nas diversas etapas do projeto, notadamente durante a formulação das diferentes políticas e ações que, somadas, permitirão a recuperação dos diferentes ambientes degradados da bacia do São Francisco e também durante a implementação.

Ao longo do capítulo, os cenários futuros para a BHSF foram abordados sob três enfoques e perspectivas diferentes: crescimento econômico, dinâmica demográfica e mudanças climáticas. Esses são os únicos enfoques relevantes em uma avaliação de futuro da bacia com relação ao projeto de revitalização? Existem outras perspectivas que agregariam informações valiosas ao planejamento da revitalização?

A resposta para a primeira pergunta é não e para a segunda é sim. Uma análise de futuro da bacia com relação à perspectiva jurídica, por exemplo, seria de grande relevância para a análise. De acordo com as condicionantes atuais, quais são os cenários possíveis para o arcabouço jurídico relevante para a revitalização? Normas aprovadas em anos recentes, no âmbito da agenda ambiental, serão mantidas, revogadas ou sofrerão significativas modificações? Ocorrerão retrocessos com relação a leis de referência da proteção/conservação ambiental, como o Código Florestal?

A legislação brasileira sobre o assunto evoluiu significativamente nas últimas décadas, e certamente ela não é perfeita. Nos últimos anos, poderosos grupos de interesse, como de construtoras e de ruralistas, têm reiteradamente indicado parte da legislação ambiental como um elemento de entrave para o desenvolvimento de seus negócios. Entre essas queixas, a de que o licenciamento ambiental seria um procedimento excessivamente demorado e com a exigência de salvaguardas ambientais em demasia.

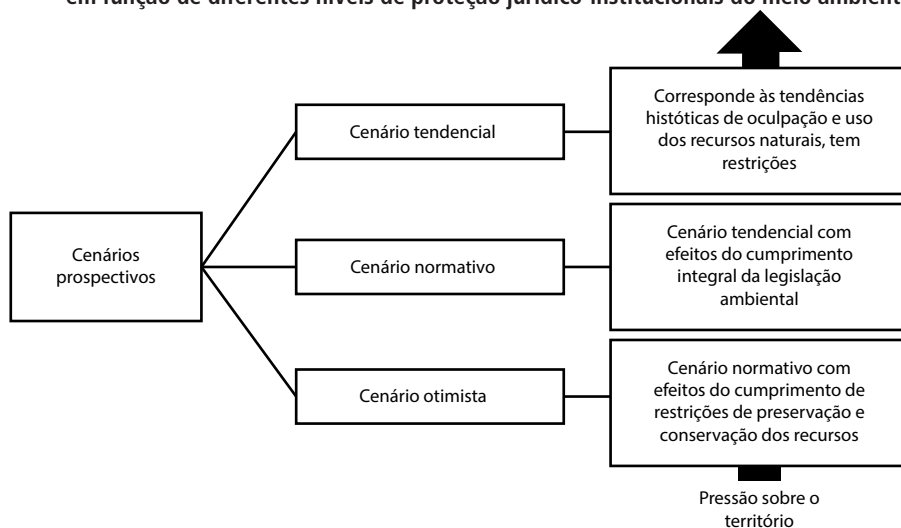
Avaliar essas alegações foge um pouco do escopo central deste livro. Em poucas palavras, acredita-se que tanto ambientalistas quanto representantes de diferentes setores produtivos têm razão em alguns pontos. Sobre o licenciamento ambiental no Brasil, sem dúvida, é um processo lento e, em muitos casos, afugenta investidores, devido à sua incerteza e lentidão. Mas seria a solução para tal problema desconfigurar a legislação do licenciamento ambiental a tal ponto de o licenciamento se tornar uma peça de ficção, como querem alguns setores? Dito de outro modo, como na fala popular, deve-se jogar o bebê fora com a água do banho?

Defende-se que não. O cenário futuro para essas questões definirá o grau de impacto sobre a BHSF (figura 2). Três possíveis cenários (figura 2) nesse sentido são delineados por Nemus (2017) e consistem em um cenário tendencial em um extremo, no qual as tendências históricas de ocupação da região são mantidas em prol de uma perspectiva de busca do crescimento econômico, e um cenário otimista no outro, pautado por uma primazia da proteção ao meio ambiente. Entre ambos os extremos, um cenário intermediário, ou normativo, o qual representa uma perspectiva de equilíbrio entre crescimento econômico e proteção ambiental.

Por um lado, essas breves considerações sobre o arcabouço jurídico nacional têm o intuito de demonstrar que inúmeras questões nesse âmbito são relevantes para uma avaliação de futuro da preservação ambiental da BHSF e, por conseguinte, tornam-se relevantes para a revitalização. Por outro, a resposta sobre o por quê dessas questões terem recebido menos atenção neste capítulo remete à grande instabilidade política do Brasil nos últimos três anos – a partir de 2014.

FIGURA 2

Cenários prospectivos e grau de impacto sobre o território e seus recursos naturais, em função de diferentes níveis de proteção jurídico-institucionais do meio ambiente



Fonte: Nemus (2017).

Análises prospectivas são desafiadoras por natureza. Há menos de cem anos, devido à falta de metodologia própria e rigor científico, esse tipo de análise não era levada muito a sério por boa parte do mundo acadêmico. Enquanto disciplina com rigor científico, técnicas próprias e credibilidade no mundo acadêmico e político, muito espaço se conquistou desde então, especialmente a partir da década de 1970. Ainda assim, a elaboração de cenários com um mínimo de aplicabilidade prática, com

um mínimo de confiabilidade de que é um cenário factível, depende da adequada seleção das variáveis condicionantes de futuro e, igualmente, da estabilidade dessas condicionantes no tempo. A falta de estabilidade política recente se traduz em maior dificuldade de avaliação de cenários sobre o processo legislativo e, conseqüentemente, dos cenários para o arcabouço jurídico em geral; em particular, o ambiental.

Por esse motivo, instabilidade política, optou-se, também, por não avaliar os cenários futuros para a BHSF sob a perspectiva da institucionalidade existente nesse território para levar a cabo o projeto da revitalização, apesar de se reconhecer que essa institucionalidade é muito importante para o sucesso da empreitada. O MMA inclui uma análise diagnóstica, não prognóstica, sobre essa questão no Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Brasil, 2011), no qual se identifica que a presença de instituições do Estado fundamentais para o planejamento, a implementação e a avaliação da revitalização é bastante heterogênea ao longo do território são franciscano. De todo modo, reconhece-se a importância dessas dimensões, jurídica e institucional, para o desenvolvimento sustentável futuro da BHSF, e, por isso, apesar de não terem sido incluídas neste capítulo, serão abordadas em outros capítulos do livro, como no capítulo 8.

Ao mesmo tempo que se argumenta que essa instabilidade político-econômica recente torna mais desafiador o processo de análise prospectiva, surge uma aparente contradição. Justamente nesses momentos de crise, de rupturas e, conseqüentemente, de grande incerteza com relação ao futuro, como o atual, é que estudos de futuro podem ser mais valiosos para planejadores e gestores, nas mais diversas áreas. Justamente quando o referencial futuro se esvanece, em meio a um ambiente de crescente complexidade, característico de períodos de maior instabilidade, é que as metodologias prospectivas podem fornecer algum elemento para subsidiar o processo decisório de empresas e governos.

Sobre a questão da incerteza, destaca-se que, além de toda a incerteza inerente à instabilidade político-econômica existente no Brasil nos últimos anos, existem outras incertezas relevantes em processo de análise prospectiva da BHSF, além das mencionadas ao longo do capítulo. Entre estas, destaque ao elevado grau de incerteza para a evolução do preço das *commodities*, do preço da terra e do investimento na diversificação das fontes renováveis como incertezas relacionadas ao desenvolvimento econômico da região. Com relação à infraestrutura, uma incerteza refere-se à extensão do modal hidroviário futuro. No que concerne à dimensão ambiental, os riscos associados à atividade de mineração, bem como a incertezas relacionadas à intensidade de processos erosivos na BHSF. Por último, algumas incertezas associadas ao ambiente institucional dessa bacia, como a aplicação do Pacto das Águas (proposto no Plano de Recursos Hídricos da BHSF – CBHSF,

2016), a existência de conflitos entre usuários na BHSF e questões relacionadas a direitos de propriedade (Nemus, 2017).

Ao ser relançado, em 2016, o projeto de revitalização passou a ser debatido no âmbito do governo federal. Representantes de inúmeros ministérios e órgãos da administração indireta foram convidados a participar dos debates acerca da definição das prioridades da revitalização. Esses debates foram realizados em frequentes reuniões (duas, três, às vezes quatro por semana), entre agosto e novembro de 2016, com o intuito de apresentar um arcabouço mínimo para a revitalização. Apesar de ao fim desse período um planejamento inicial ter sido apresentado para a sociedade, deve-se lembrar que o planejamento do Projeto Novo Chico – nome oficial da revitalização – não se encerra aí.

Dada a característica da grandiosidade do desafio e da multiplicidade de objetivos da revitalização, é natural que essa definição de prioridades continue ao longo do tempo. O horizonte temporal inicialmente estabelecido para esse projeto é de pelo menos dez anos; isso se tudo o que está sendo planejado for executado no prazo previsto. Nas vezes anteriores que um governo lançou um projeto de revitalização da BHSF (capítulo 1), pouco foi investido e pouco do previsto foi cumprido. Enfim, acredita-se que o horizonte temporal da revitalização será bem maior do que esses dez anos, e, por esse motivo, quanto maior o prazo previsto para execução de políticas públicas, ações e obras necessárias para se recuperar o São Francisco e os mais de 600 mil quilômetros quadrados da sua bacia hidrográfica, mais a análise de futuro, de longo prazo *versus* curto prazo, será útil para auxiliar a gestão no decorrer do ciclo de vida do projeto e na definição de prioridades.

No Brasil e, especialmente, ao redor do mundo, existem inúmeros projetos de recuperação ambiental de bacias hidrográficas que podem comparativamente auxiliar no planejamento da revitalização do São Francisco. Alguns desses projetos vêm sendo executados há décadas. Uma visão geral sobre alguns deles será apresentada no próximo capítulo.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Projeto Adaptação do Planejamento e da Operação dos Recursos Hídricos à Variabilidade e Mudanças Climáticas na Bacia Estendida do Rio São Francisco**. Brasília: ANA, 2015.

BARBIERI, A. F. Mudanças climáticas, mobilidade populacional e cenários de vulnerabilidade para o Brasil. **Revista Interdisciplinar da Mobilidade Urbana**, Brasília, ano XIX, n. 36, p. 95-112, 2011.

BRASIL. **Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Brasília: MMA, 2011.

BUARQUE, S. C. Experiências recentes de elaboração de cenários do Brasil e da Amazônia brasileira. **Parcerias Estratégicas**, n. 5, p. 5-35, set. 1998.

———. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais**. Brasília: Ipea, 2003. (Texto para Discussão, n. 939).

CARMO, R. L.; DAGNINO, R. S.; JOHANSEN, I. C. Transição demográfica e transição do consumo urbano de água no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, n. 31, v. 1, p. 169-190, 2014.

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2004-2013**. Belo Horizonte: CBHSF, 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/2xVD397>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

———. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025**. Belo Horizonte: CBHSF, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2xVD397>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

DELGADO, M. Os ruralistas ganham força. **Valor Econômico**, 11 ago. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/gWy28n>>.

DOURADO, C. S. **Áreas de risco de desertificação: cenários atuais e futuros frente às mudanças climáticas**. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2017.

FUNG, F.; LOPEZ, A.; NEW, M. Water availability in +2°C and +4°C worlds. **Philosophical Transactions of Royal Society**, v. 369, n. 1934, p. 99-116, Jan. 2011.

GEO BRASIL. **Recursos hídricos: componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília: MMA; ANA, 2007.

GODET, M. **Manual de prospectiva estratégica: da antecipação a acção**. Lisboa: Publicações Dom Quichote, 1993.

GRUMBACH, R. J. **Prospectiva a chave para o planejamento estratégico**. Rio de Janeiro: Catau, 1997.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/1myVhBx>>. Acesso em: 19 set. 2017.

MARCIAL, E. C. **Aplicação de metodologia de cenários no Banco do Brasil no contexto da inteligência competitiva**. 1999. Dissertação (Mestrado) – Université de Droit et des Sciences D’Aix, Marseille, França, 1999.

MARCIAL, E. C.; GRUMBACH, R. **Cenários prospectivos**: como construir um futuro melhor. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

MARCIAL, E. C. *et al.* **Brasil 2035**: cenários para o desenvolvimento. Brasília: Ipea, 2017.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, n. 22, v. 63, p. 83-96, 2007.

_____. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 13, n. 27, p. 149-176, 2008.

MACKELLAR, F. L. *et al.* Population, households and CO₂ emissions. **Population and Development Review**, v. 21, n. 4, p. 849-865, 1995.

MILLY, P. C. D.; DUNNE, K. A.; VECCHIA, A. V. Global pattern of trends in streamflow and water availability in a changing climate. **Nature**, v. 438, p. 347-350, Nov. 2005.

NEMUS – GESTÃO E REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL. **Elaboração do prognóstico e dos subsídios à implementação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**: relatório de cenários prospectivos preliminares. Salvador: Nemus; MMA, 2018.

OJIMA, R. As dimensões demográficas das mudanças climáticas: cenários de mudança do clima e as tendências do crescimento populacional. **Revista Brasileira de Estatística Populacional**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 389-403, 2011.

RODRIGUES, E. S. **Menos é mais?** Uma análise da relação entre os gastos do domicílio e o número de filhos residentes. 2009. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SCHEWE, J. *et al.* Multimodel assessment of water scarcity under climate change. **PNAS**, v. 111, n. 9, p. 3245-3250, 2014.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/GBTNCo>>.

VOROSMARTY, C. J. *et al.* Global water resources: vulnerability from climate change and population growth. **Science**, v. 289, n. 5477, p. 284-288, July 2000.

WALDVOGEL, B. C. *et al.* Projeção da população paulista como instrumento de planejamento. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, n. 17, n. 3-4, p. 67-79, July/Dec. 2003.

WIGLEY, T. M. L. The pre-industrial carbon dioxide level. **Climatic Change**, v. 5, n. 4, p. 315-320, 1983.

EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

1 INTRODUÇÃO

No decorrer da história, o ser humano desenvolveu diferentes modos de relação com a natureza para obter diversos tipos de recursos naturais para a sua sobrevivência. Os recursos hídricos, ou seja, a água superficial e subterrânea, os rios e os mares; os recursos atmosféricos, comumente referidos como “ar”, e que constituem uma fonte de substâncias gasosas essenciais à respiração dos seres vivos, um suporte de fenômenos atmosféricos e de transformações químicas; os recursos geológicos, incluindo os recursos minerais – líquidos como o petróleo, sólidos como o ouro –; os recursos pedológicos, normalmente designados por “solo”, onde se considera o seu potencial agrícola e florestal; os recursos ecológicos – todas as espécies animais e vegetais, terrestres, dos rios ou dos oceanos, os biótopos em que estas se encontram e os sistemas ecológicos mais complexos, como as florestas e as zonas húmidas –; os recursos energéticos – como a radiação solar e o hidrogênio, a energia eólica e dos mares –; e o espaço – quer esteja livre ou construído –, que se pode caracterizar pela sua dimensão, uso existente, enquadramento e acessibilidade, potencial de utilização.

Com o crescimento populacional e o advento de diferentes técnicas de produção, a retirada dos recursos da natureza cresceu em escala e na variedade de matérias-primas exploradas, seja mineral, vegetal ou animal. Adicionalmente, o crescimento populacional resultou em um maior número de assentamentos e na crescente exploração territorial por todo o globo. Corolário desse processo, a interferência humana nos ambientes naturais resultou na modificação desses ambientes.

Essa interferência humana provocaria impactos variados aos recursos naturais, principalmente naqueles mais intensamente explorados, como os rios, fonte de água e alimentos e meio de transporte. Garcias e Afonso (2013, p. 132) afirmam que “a poluição dos rios não é novidade na história da humanidade. Ao longo da linha do tempo do crescimento das atividades humanas são registradas diversas passagens relacionadas com a preocupação da qualidade das águas dos rios. A cidade de Roma, em 300 a.C., já enfrentava problemas no abastecimento de água devido à poluição dos rios. Em 1388, o parlamento inglês votou a primeira lei nacional antipoluição do mundo: “não se deve lançar imundice nenhuma nos rios e ruas devendo os detritos serem lançados fora da cidade”. Em Paris, por volta de 1600, foi preciso ser baixada uma ordem pública, dada a situação sanitária da cidade, tendo sido cunhado o termo “sai de baixo”.

Apesar disso, essa relação homem-natureza continuou a ocorrer com pouca reflexão sobre os impactos dessa interação em relação aos meios naturais e ao estoque de recursos naturais existentes. Estava implícito no imaginário individual e coletivo uma crença no mito de que tais recursos seriam infinitos. Em determinados contextos históricos, entretanto, certos eventos tiveram impactos mais contundentes sobre essa relação e, gradativamente, abalaram a crença dos recursos naturais infinitos. Um evento nesse sentido foi a Revolução Industrial. Com o intenso avanço tecnológico ocorrido a partir desse período, a intensidade da exploração dos recursos naturais cresceu em ritmo maior do que o até então existente. Em um intervalo de tempo de pouco mais de um século, a modificação da natureza pelo ser humano seria muito maior do que nos milênios anteriores.

Esse processo levou ao esgotamento dos recursos naturais, resultado da combinação da taxa de reposição pela natureza ser, em muitos casos, inferior a sua taxa de consumo. A competitividade crescente sobre a utilização dos recursos naturais resulta assim da conjugação da sua multifuncionalidade com a sua escassez. O mesmo recurso – por exemplo, a água – é procurado por diversos potenciais utilizadores, para as mais diversas funções, sujeitando-se a enormes pressões de exploração, e originando frequentes situações de conflito.

Assim como no resto do mundo, também no Brasil a exploração dos recursos naturais é muito intensa e, em muitos casos, predatória. Casseti (1991, p. 79) afirma que

a história do processo de ocupação do território brasileiro tem demonstrado que a terra sempre foi utilizada de modo intensivo e numa visão imediatista até o limite de sua potencialidade. Trata-se, portanto, de uma postura capitalista primitivista, em que a concentração do capital se faz em detrimento da potencialidade, limitando o período de exploração, uma vez que a renovação do recurso implica, muitas vezes, uma relação de tempo geológico, ‘incompatível’ com os anseios do sistema.

Especificamente com relação às bacias hidrográficas brasileiras, Araújo *et al.* (2009), ao abordarem a questão da degradação ambiental destas, salientam que o nível de degradação é elevado e decorre da falta de comprometimento ambiental e da inadequação das nossas políticas públicas, normas e falta de pessoal especializado para lidar com a proteção e recuperação dessas áreas.

Com a existência de evidências cada vez mais contundentes sobre a finitude dos recursos naturais, um processo de conscientização da sociedade, abordado na introdução do capítulo 2, teve início. Da crescente demanda da sociedade por transformações que promovessem um uso mais racional dos recursos naturais e por políticas públicas de recuperação e preservação de áreas degradadas, começaram a surgir variadas iniciativas, no Brasil e no mundo, com esses objetivos. Vários projetos para recuperação da mata ciliar, reflorestamento, contenção de processos

erosivos, saneamento básico, de preservação da flora e da fauna, entre outros, surgiram em muitas bacias hidrográficas. A dimensão desses projetos, sua área de abrangência territorial e seu escopo variam muito, mas, no Brasil, nenhum apresenta a dimensão de um projeto do tamanho da revitalização da bacia do São Francisco.

Considerando a magnitude do desafio que é o de revitalizar uma bacia hidrográfica extensa como a do São Francisco, analisar diferentes experiências, nacionais e internacionais, de recuperação e revitalização de bacias hidrográficas constitui uma importante tarefa de aprendizado sobre os desafios da empreitada que ora tem início. Tal é o objetivo desse capítulo. Por meio de uma revisão bibliográfica sobre projetos nacionais e internacionais de recuperação ambiental de bacias hidrográficas, pretende-se fornecer elementos para contribuir com o aprimoramento do nascente projeto de revitalização do São Francisco.

2 SIGNIFICADO DA REVITALIZAÇÃO

Antes de apresentar considerações sobre experiências variadas de recuperação de áreas degradadas em diversas bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, convém retomar o tema que foi brevemente abordado no capítulo 1: qual o significado de revitalizar uma bacia hidrográfica? Não existe uma definição clara sobre o que é um processo de revitalização. Essa confusão resulta da natureza complexa do problema a ser enfrentado, da recuperação ambiental ampla de um meio ambiente intensamente modificado pela ação humana, e, por conseguinte, das múltiplas tarefas requeridas para se recuperar o referido meio ambiente. Disso advém a multiplicidade de formas de se referir a tais projetos: revitalização, recuperação, recomposição, renaturalização, entre outros. Sem se ater a uma definição precisa do significado desses termos, o que importa é que todos remetem a mesma ideia, qual seja a de recuperar componentes do meio ambiente (solo, recursos hídricos, vegetação etc.) degradados pela ação humana.

Assim, para se tentar definir o que é a revitalização de uma bacia hidrográfica, em primeiro lugar, deve-se definir o que é uma bacia hidrográfica. Para isso, tomamos emprestado a definição de Araújo *et al.* (2009, p. 109), os quais conceituam a bacia hidrográfica como

o elemento fundamental de análise no ciclo hidrológico, principalmente na sua fase terrestre, que engloba a infiltração e o escoamento superficial. Ela pode ser definida como uma área limitada por um divisor de águas, que a separa das bacias adjacentes e que serve de captação natural da água de precipitação através de superfícies vertentes. Por meio de uma rede de drenagem, formada por cursos d'água, ela faz convergir os escoamentos para a seção de exutório, seu único ponto de saída. Isso significa que a bacia é o resultado da interação da água e de outros recursos naturais como: topografia, vegetação e clima. Assim, um curso d'água, independentemente de seu tamanho, é sempre o resultado da contribuição de determinada área topográfica, que é a sua bacia hidrográfica.

Como revitalizar uma bacia hidrográfica transmite a ideia de atuar na recuperação das áreas degradadas de uma bacia, convém também definir o que é uma área degradada. Sobre isso, existe uma definição legal de acordo com o Decreto nº 97.632/1989 (Brasil, 1989), o qual define degradação como (art. 2º): “conjunto de processos resultantes de danos no meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais”.

Esse mesmo decreto, no seu art. 3º, define qual deve ser o objetivo da ação de recuperação ambiental: “a recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente” (Brasil, 1989).

Entretanto, como ressalta Costa (2011), esse decreto não define claramente o que significa o termo recuperação e, para isso, esse autor apresenta algumas definições como a de Dias e Griffith (1998), segundo a qual a recuperação de áreas degradadas engloba um conjunto de ações planejadas por especialistas visando proporcionar o restabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade, existentes nos sistemas naturais.

Segundo Attanasio *et al.* (2006), alguns especialistas consideram que o termo restauração significa o retorno exatamente ao estado original do ecossistema, entretanto avaliam que este objetivo seria dificilmente atingível, preferindo, por esse motivo, o uso de outros termos, como, por exemplo, recuperação. Outros também consideram pouco provável o retorno às condições originais, tanto devido à intensidade dos danos sofridos por muitos ambientes naturais, quanto devido à dinâmica dos ecossistemas. Entretanto, de acordo com essa segunda visão, não seria este o objetivo da restauração, e sim o de reparar a integridade ecológica do ecossistema, sua biodiversidade e estabilidade a longo prazo, enfatizando e promovendo a capacidade natural de mudança ao longo do tempo do ecossistema.

Diversos outros autores conceituam os termos área degradada, recuperação e restauração, além de outros conceitos correlatos, de modos diferentes. Para a finalidade deste trabalho, que é a de avaliar um incipiente projeto de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHFSF), que deverá ser, em grande medida, financiado com recursos do governo federal, é relevante se ater as definições legais sobre os conceitos de recuperação e restauração. Essa definição consta no texto da Lei Federal (Lei nº 9.985/2000) de criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). De acordo com esse normativo legal, a definição desses conceitos é a que segue:

Art. 2º Para os fins previstos nesta lei, entende-se por:

XIII – Recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV – Restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original (Brasil, 2000).

Poucos estudos apresentam uma definição do que é revitalização de um rio ou uma bacia hidrográfica, a maioria se limita a apresentar conceitos como os de recuperação e restauração. No estudo de Garcias e Afonso (2013), entretanto, é apresentada uma definição de revitalização¹ como o processo de preservação, conservação e de recuperação ambiental dos rios, por meio de ações integradas que proporcionem a melhoria da qualidade da água para os usos múltiplos, bem como a melhoria das condições ambientais e o uso sustentável dos recursos naturais.

Essa definição de Garcias e Afonso (2013) não se distingue do conceito de recuperação apresentado – inclusive ele se vale do valor semântico da palavra recuperação na sua definição – anteriormente e, desse modo, assume-se ao longo desta pesquisa que esses dois conceitos são semelhantes. No caso da revitalização do rio São Francisco, o projeto apresentado pelo governo se pauta mais pela definição de recuperação do que a de restauração. Dada a maior exigência de um processo de restauração, é possível afirmar que a maioria dos projetos de recuperação de áreas degradadas se enquadram mais no conceito de recuperação.

3 EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

No Brasil, existem projetos de recuperação de áreas degradadas em diversas bacias hidrográficas. Apesar de nenhum ter a dimensão igual ao projeto de Revitalização da BHSE, é possível buscar elementos de comparação entre o caso do São Francisco e o de outras bacias hidrográficas. Inúmeros artigos abordam projetos de recuperação ambiental em bacias hidrográficas em diversas regiões brasileiras.

Na escolha das experiências que seriam utilizadas para compor este capítulo, considerou-se relevante incluir também não apenas projetos que envolvessem exclusivamente iniciativas de recuperação direta do meio ambiente, como, entre outras, reflorestamento, despoluição, repovoamento com espécies nativas, mas também projetos centrados em iniciativas de proteção, conservação e educação sobre o meio ambiente.

1. No artigo de Garcias e Afonso (2013), também são apresentadas definições para os conceitos de restauração, restauração ecológica, renaturalização, reabilitação e remediação, além do conceito de revitalização.

Costa (2011) ressalta que a prática de recuperação/revitalização de rios é uma ação que tem se tornado cada vez mais comum ao redor do mundo. Indicativo da crescente importância do tema no país. Esse autor destaca ainda a criação, em 2007, do Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas (DRB), certamente marca um ponto de inflexão nesse processo. Juntamente com os Departamentos de Ambiente Urbano e de Recursos Hídricos (DHR), o DRB compõe a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Os objetivos desse departamento são recuperar, preservar e conservar as bacias hidrográficas, por meio de ações que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais, a melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os diversos usos.

Apesar dessas iniciativas representarem em seu conjunto um avanço em relação à perspectiva de recuperação/preservação ambiental, elas ainda padecem de problemas comuns. Costa (2011, p. 27) afirma que essas iniciativas

contam com poucas diretrizes técnicas, ecológicas ou legais oficiais sistematizadas que orientem os procedimentos utilizados, dificultando assim a sua avaliação e auditoria dos resultados do pesado investimento de recursos necessários para recuperar uma área degradada, e também proporcionando pouco conhecimento e aprendizado para iniciativas futuras.

Poucos estudos procuraram sistematizar o conhecimento referente à prática de recuperação de rios e suas respectivas bacias hidrográficas degradadas pela ação humana. Um estudo que apresenta informações sobre diversos projetos de recuperação de rios e de suas respectivas bacias hidrográficas é o de Garcias e Afonso (2013). Entre outras experiências, eles mencionam o projeto Manuelzão, iniciativa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – com apoio do governo de Minas Gerais –, para revitalizar o rio das Velhas, um dos principais afluentes do rio São Francisco.

Entre as ações colocadas em prática pelo Projeto Manuelzão, incluem-se atividades continuadas de educação ambiental, a reconstrução de *habitats* para a biodiversidade, o plantio de espécies nativas para a recomposição das margens e a construção de várias estações de tratamento de esgoto em bacias de rios que fazem parte da bacia hidrográfica do rio das Velhas, tais como os Ribeirões Arrudas, da Onça e da Mata. Garcias e Afonso (2013) mencionam também os projetos de recuperação do rio Tietê – o qual atravessa boa parte do estado de São Paulo, incluindo parte da região metropolitana (RM) de São Paulo – e do rio Tijuco Preto, na cidade de São Carlos (SP).

Essa interferência antrópica sobre o meio ambiente causou uma série de impactos, agravados em sua maior parte por essas intervenções. Segundo Selles *et al.* (2001), apenas os aspectos setoriais foram considerados e os demais, como os culturais, sanitários, ecológicos, urbanísticos e paisagísticos, foram negligenciados. Costa (2011, p. 8) corrobora essa visão ao ressaltar que “evidencia-se a necessidade

de aumentar o componente ecológico das políticas públicas brasileiras que embasam as iniciativas de recuperação dessas áreas degradadas, voltadas principalmente para estruturas viárias e problemas habitacionais e de drenagem urbana”.

No caso da revitalização do rio São Francisco, percebe-se uma falta de ênfase em diversos componentes ecológicos do projeto, como reflorestamento de flora nativa, repovoamento e proteção de fauna nativa, e uma sobrevalorização do componente sanitário do projeto. Muitos desses componentes são de considerável importância para a recuperação de determinados processos ambientais em uma bacia hidrográfica. Projetos que envolvam a recuperação da cobertura vegetal nativa, seja por meio de reflorestamento de matas ciliares ou reserva legal em propriedades rurais, contribuem para o melhor funcionamento do ciclo hidrológico e, em termos coloquiais, contribuem para a “produção” de água.

Essa ênfase no componente sanitário é comum no processo de recuperação de diversas bacias hidrográficas brasileiras. Finkler *et al.* (2015) apresentam dados sobre os investimentos realizados entre 2006 e 2013 na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá; e entre 2003 e 2011, na bacia do rio Paraíba do Sul. Esses autores afirmam que a maior parcela de investimentos realizados nessas bacias é relativa a ações estruturais que visam à recuperação dos corpos hídricos, como a construção de estações de tratamento de esgoto e os sistemas de coleta e de afastamento de efluentes sanitários, bem como programas de controle de perdas. No caso da bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, por exemplo, apenas 0,31% dos recursos investidos referem-se a projetos de reflorestamento.

Uma abordagem mais holística para um projeto de revitalização de uma bacia hidrográfica é representada pelo conceito de manejo de bacias hidrográficas (MBH), o qual congrega iniciativas várias para promover um uso sustentável dos recursos naturais em uma determinada bacia. Técnicas como zoneamento da capacidade do uso do solo, implantação de sistemas agroflorestais e sistemas de exploração agrícola, planejamento do sistema viário, manutenção da mata ciliar, construção de barragens, entre outros. Projetos de recuperação efetivos de bacias hidrográficas devem envolver uma análise cuidadosa desses diversos componentes do manejo de bacias (Cecílio *et al.*, 2009).

De acordo com Cecílio *et al.* (2009, p. 53),

muitas das técnicas e ferramentas empregadas no MBH podem ser onerosas para os produtores rurais. Em muitos casos, também podem produzir efeitos apenas em longo prazo, fato que acaba impedindo sua implementação, já que grande parte dos produtores não possui capital para investir nessas ações. Contudo, atualmente vem sendo proposto, no Brasil, a adoção de um incentivo financeiro para quem protege e realiza ações conservacionistas em sua propriedade, contribuindo, portanto, para a preservação da bacia hidrográfica. Esse incentivo é conhecido por *pagamento por serviços ambientais*.

O fundamento para o pagamento por serviços ambientais (PSA) no caso da gestão de recursos hídricos baseia-se no pressuposto de que a presença da cobertura vegetal reduz a quantidade de sedimentos carregados para as vias fluviais, o que reduz os processos de sedimentação (Braga, 2005). Também exerce influência na regulação do ciclo hidrológico, reduzindo o risco de enchentes na temporada chuvosa e a probabilidade de escassez hídrica no período de estiagem.

Nesse tipo de política preventiva, o princípio do usuário-pagador ou poluidor pagador deixa de ser exclusivo e passa a ser complementado pelo princípio do protetor-recebedor. Assim, os PSAs fazem parte da realidade brasileira para o controle da erosão hídrica rural (Pereira e Sobrinho, 2014). De acordo com Jardim e Bursztyn (2015), partindo desse princípio geral, ao se propor um projeto de PSA voltado para a gestão dos recursos hídricos, o pagamento é atribuído ao manejo do uso do solo que promova a conservação dos recursos hídricos e, conseqüentemente, passa a ser considerado gerador de serviços de água.

Conforme afirmam Jardim e Bursztyn (2015, p. 354),

geralmente, o nível que convém conservar é muito maior para a sociedade do que para o agricultor, uma vez que as externalidades positivas resultantes de suas boas práticas agrícolas não são compensadas. Em outras palavras, o benefício é coletivo, mas os custos da conservação são exclusivos dos produtores rurais. É diante desse cenário que surge o PSA para viabilizar o processo de conservação ambiental, ao dividir com os beneficiários dos serviços ambientais os custos de execução das ações conservacionistas praticadas pelos provedores, ou seja, é a internalização dos benefícios externos (princípio provedor-recebedor). O PSA apresenta uma perspectiva mais econômica de conservação, uma vez que o provedor do serviço hídrico, no caso os produtores rurais, encontra no pagamento o estímulo para mudar o seu comportamento diante das questões ambientais e, assim, garantir o equilíbrio ecológico de suas atividades produtivas. Tal atitude pode representar uma vantagem econômica, pois prevenir o dano ambiental, geralmente, é mais econômico do que remediá-lo.

Apesar de o conceito de PSA ser relativamente novo, já existem alguns exemplos da utilização dessa prática para financiar projetos de conservação ambiental em bacias hidrográficas. Jardim e Bursztyn (2015), por exemplo, analisam a experiência de pagamento por serviços ambientais em Minas Gerais – no caso o Programa Conservador de Águas, no município de Extrema. Especificamente esse projeto foi o primeiro a garantir pagamento por serviços ambientais no Brasil a produtores rurais relacionados à melhoria de recursos hídricos. Segundo Jardim e Bursztyn (2015), os principais objetivos desse programa são: aumentar a cobertura vegetal e implantar microcorredores ecológicos nas sub-bacias do rio Jaguari; reduzir os níveis de poluição difusa rural decorrentes dos processos de sedimentação e eutrofização e de falta de saneamento ambiental; difundir o conceito de manejo integrado de vegetação, solo e água e garantir a sustentabilidade socioeconômica e ambiental

dos manejos e das práticas implantadas, por meio de incentivos financeiros aos proprietários rurais, sendo a remuneração referente à área total de uma propriedade e não apenas a área a ser conservada.

Jardim e Bursztyn (2015) avaliam o projeto de PSA na bacia do rio Jaguari, em Extrema (MG), como bem-sucedido e concluem que esse sucesso é em grande medida explicado pela governança do projeto que envolveu parcerias de instituições de vários entes federativos. O município de Extrema está localizado no Sistema Cantareira, que é responsável pelo abastecimento de cerca de 50% da população da RM de São Paulo. Essas autoras ressaltam que a bacia do Jaguari é a que produz a maior quantidade de água no Sistema Cantareira. Outro fator que explicaria o sucesso desse projeto, de acordo com Jardim e Bursztyn (2015), é o de que ele seguiu uma das diretrizes fundamentais do PSA: começar um projeto pela demanda dos serviços ambientais e não pela oferta.

Outro projeto de PSA com relação à gestão de recursos hídricos é citado por Braga (2005) e se refere ao projeto do Serviço Municipal de Água e Esgotos (SEMAE) do município de Piracicaba (SP) que investiu em ações de conservação e recuperação florestal com o objetivo de aumentar a oferta hídrica e melhorar a qualidade da água ofertada pelo serviço. Com esse intuito, o SEMAE realiza uma cobrança por m³ de água fornecida especificamente para financiar as ações relacionadas a esse projeto, como, por exemplo, projetos de reflorestamento e educação ambiental.

A Agência Nacional de Águas (ANA) criou um projeto de PSA, o Programa Produtor de Água, com o objetivo de promover a redução da erosão e o assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. O programa, de adesão voluntária, prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, entre outros. Prevê também o pagamento de incentivos – ou uma espécie de compensação financeira – aos produtores rurais que, comprovadamente contribuem para a proteção e recuperação de mananciais. Pereira e Sobrinho (2014) listam alguns outros projetos de PSA cadastrados como parte do Programa Produtor de Água da ANA em diversas bacias hidrográficas.²

2. I. Rio Piracicaba em Extrema (MG); II. Rios Piracicaba, Capivarí e Jundiá em Joanópolis e Nazaré Paulista (SP); III. Ribeirão Pipiripau em Brasília (DF); IV. Ribeirão Guaratinguetá em Guaratinguetá (SP); V. rios Ivaí, Pirapó e Tibagi em Apucarana (PR); VI. Rios Benevente, Guandu e São José em vários Municípios (ES); VII. Ribeirão João Leite – Ministério Público de Goiás em um consórcio de municípios (GO); VIII. Rio Camboriú em Balneário Camboriú (SC); IX. Ribeirão Abóbora em Rio Verde (GO); X. Bacia Guandu em Rio Claro (RJ); XI. Córrego Guarairoba em Campo Grande (MS); XII. Rio Rola em Rio Branco (AC); XIII. Ribeirão Taquarussu em Palmas (TO); XIV. Córrego Feio em Patrocínio (MG); XV. Ribeirão Marinheiro em Votuporanga (SP); XVI. Rio Macaé em Araruama (RJ); XVII. Rio Pardo em Vera Cruz (RS); XVIII. Rop São Francisco em Cedro do Abaeté (MG); XIX. Sub-bacia do Rio Misericórdia em Ibiá (MG); XX. Rio Doce em Viçosa (MG); XXI. Rio Uberabinha em Uberlândia (MG); XXII. Rio Claro em Rio Claro (MG); XXIII. Rio Juliana em Pratigi (BA).

Immerzeel, Stoorvogel e Antle (2008) defendem a ideia de que não é complicado se desenvolver um mercado de PSA em bacias hidrográficas. Eles postulam que em determinadas situações, produtores rurais não são capazes de fornecer serviços ambientais de qualidade e em quantidade suficiente para atender às demandas dos usuários de água a jusante. Nesses casos, torna-se possível debater a criação de pagamentos para suprir as mudanças sugeridas no manejo de terras dos produtores a montante. No âmbito da BHSF, ainda não há nenhuma proposta abrangente de estabelecimento de um mercado de PSA.

Conforme abordado no capítulo 2, uma grande causa de degradação ambiental na BHSF é aquela proveniente da expansão das atividades agrícolas, principalmente no Alto São Francisco, com a conseqüente redução da vegetação nativa e o aumento da perda de solo resultante de processos erosivos ocasionados pela ação da água e do vento. A degradação do solo por meio dos processos erosivos é de acordo com Bertoni e Lombardi Neto (1999) um dos principais fatores que afetam a quantidade e a qualidade dos corpos hídricos, principalmente em função do assoreamento destes.

Segundo a ANA (2012), a erosão hídrica em terras agrícolas no Brasil gera prejuízos econômicos e sociais: *i*) impactos nas propriedades: perdas de nutrientes carregados pela erosão e queda da produtividade dos solos pela degradação, que somam cerca de R\$ 7,9 bilhões por ano; *ii*) impactos externos: a erosão aumenta os custos de tratamento de água, conservação de estradas e depreciação de reservatórios. Estima-se valor adicional de R\$ 5,4 bilhões por ano, totalizando prejuízo de R\$ 13,3 bilhões por ano; *iii*) a queda da produtividade agrícola gera desvalorização das terras e empobrecimento de agricultores que resulta em doenças, baixa autoestima, baixa escolaridade e migração para centros urbanos; *iv*) a transmissão de doenças por via hídrica adoecce a população e encarece os custos de saúde pública; e *v*) a destruição dos *habitats* naturais de reprodução dos peixes reduz a fonte de alimentos e a renda da população ribeirinha.

Para contrapor essa tendência, além do emprego de técnicas de cultivo que protejam mais o solo, como o sistema de plantio direto, outras técnicas podem contribuir para a redução da quantidade de material sólido depositado no leito dos cursos d'água da BHSF proveniente da erosão do solo. Um exemplo é o emprego da técnica de barramento mecânico, conforme apresentado em estudo de Baldassarini e Nunes (2014). A partir da avaliação da técnica de barramento mecânico com bambu aplicada em propriedades rurais no município de Vera Cruz – bacia hidrográfica do rio Aguapéi –, estado de São Paulo, esses autores concluíram que essa técnica apresenta grande potencial no manejo do solo por ser de baixo custo e eficiente.

Iniciativas como essa da bacia hidrográfica do rio Aguapéi (SP), que dependem da participação dos produtores rurais para sua execução, são facilitadas por ações de educação ambiental dos próprios agricultores e da população em geral.

Sobre iniciativas de educação ambiental, a maioria dos projetos existentes no Brasil nesse sentido são relativamente recentes e poucos estudos avaliaram esses projetos. O projeto Novo Chico, lançado em 2016, prevê ações nesse sentido, mas o detalhamento dessas ainda não se encontra disponível.³ O livro organizado por Dias, Leal e Carpi Junior (2016) aborda algumas experiências de projetos de educação ambiental, como os das bacias dos rios Tietê e Iguaçu.

Golla (2006), ao realizar um diagnóstico ambiental da microbacia hidrográfica do córrego Palmitazinho – município de Regente Feijó (SP) –, identificou uma série de limitações na atuação do poder público, por meio do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Essa autora avaliou que esse programa poderia contribuir mais para a conscientização dos produtores rurais da importância da conservação e do manejo do solo, bem como desenvolver medidas de intervenção que atendessem as demandas e especificidades locais, além de capacitar os produtores com relação a uma gestão das propriedades rurais a partir de conceitos de sustentabilidade ambiental.

No caso da bacia do rio Tietê, Souza e Carpi Junior (2016) avaliaram a percepção da população dos municípios de Santana de Paranaíba e Barueri sobre o processo de degradação do rio Tietê nas últimas décadas. Por sua vez, Baldin e Fridich (2016) avaliaram as práticas educacionais de escolas nas cidades gêmeas de Porto União (SC) e União da Vitória (PR), separadas pelo rio Iguaçu. Identificaram que as questões ambientais são ainda pouco trabalhadas nas escolas da região, especialmente no tocante à conservação do rio Iguaçu.

Essa importância da educação ambiental como aliado de um processo de recuperação ambiental de áreas degradadas em uma bacia hidrográfica advém do fato de que, conforme bem explicitado por Araújo *et al.* (2009, p. 114) ao tecerem considerações sobre um eventual processo de recuperação da bacia do rio Paraíba,

as pessoas que residem no local/área afetada são, ao mesmo tempo, causadoras e vítimas de parte dos problemas impactantes da região afetada. São elas que convivem com os efeitos dos desequilíbrios dos recursos naturais. São elas também as mais interessadas em resolver os problemas ambientais por elas sofridos. Leis, normas, diretrizes, regulamentos e fiscalizações punitivas e onerosas podem ter pouco significado se a população não estiver sensibilizada para o problema, ou seja, as pessoas devem ser informadas dos passivos ambientais que elas mesmas causam.

Gonçalves e Gomes (2014) apresentam algumas proposições com relação a programas de educação ambiental. Em primeiro lugar, eles sugerem que esclarecimentos sobre a legislação ambiental devem ser inseridos nas palestras e nos cursos de educação ambiental, no âmbito dos projetos de recuperação florestal,

3. Mais informações sobre esse assunto ver capítulo 8 deste livro.

com o objetivo de difundir conhecimento a respeito das possibilidades com relação à legislação ambiental como fontes de financiamentos agrícola e técnicas de manejo sustentável de áreas de proteção permanente (APPs) e reserva legal, entre elas os sistemas agroflorestais. Em segundo lugar, como realidade dos pequenos produtores rurais, os autores apontam a questão da falta de recursos para recuperar as áreas, assim como a demanda por melhores condições de produção, o que ressalta a necessidade do alcance da extensão rural aliada à questão florestal nessas áreas.

Apesar de sua inegável importância com relação à conscientização da população sobre a importância de preservar os recursos naturais, os benefícios dessa prática tendem a ser observados no médio e no longo prazo. No caso da utilização de recursos naturais, os quais enfrentam graves problemas de escassez e conflitos pelo uso no curto prazo, outros instrumentos de gestão com efeitos mais imediatos são necessários. No caso da gestão dos recursos hídricos, um instrumento consiste na cobrança pelo uso da água. Durante muito tempo não era realizada nenhuma cobrança pela retirada de água bruta dos cursos d'água no Brasil. Essa situação começou a, gradativamente, ser alterada, com a edição da Lei nº 9.433 de 1997 (Brasil, 1997), que instituiu a possibilidade de cobrança pelo uso da água nas bacias hidrográficas no Brasil.

A aplicação do instrumento de cobrança pelo uso na gestão das águas tem como objetivo incentivar a forma racional dos padrões de consumo do bem. A referida legislação (Lei nº 9.433) tem por objetivo, por meio da mencionada cobrança, incentivar a racionalização do uso da água e, adicionalmente, gerar recursos financeiros para o financiamento dos programas e das intervenções previstos nos planos de recursos hídricos. Após a edição dessa lei, a cobrança pelo uso da água foi instituída em algumas bacias hidrográficas com rios de domínio da União, como na bacia do rio Paraíba do Sul, na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, no rio Doce e, inclusive, no rio São Francisco (Finkler *et al.*, 2015). No caso da bacia do rio São Francisco podem ser encontradas, em documento da ANA, informações sobre o processo que deu início a cobrança pelo uso da água (ANA, 2010). Nos capítulos 8, 9 e 10, diferentes aspectos relacionados à cobrança pelo uso da água na BHSF serão abordados.

Finkler *et al.* (2015) estimam que os investimentos realizados em 2006 com recursos obtidos por meio de cobrança nas bacias hidrográficas do rio Paraíba do Sul e dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, equivalem, respectivamente, a 13,4% e 12,95% dos investimentos totais previstos, sendo aplicados, em sua maioria, a ações estruturais envolvendo a recuperação dos recursos hídricos, tais como estações de tratamento e redes de coleta e afastamento de efluentes. Esses autores fazem a ressalva, entretanto, de que não deve recair sobre a cobrança pelo uso da água toda a responsabilidade para geração de recursos financeiros a serem utilizados em projetos

de recuperação ambiental das bacias hidrográficas onde a cobrança é realizada. Para os autores, são fundamentais a articulação entre diferentes atores e o estímulo da busca de outras fontes de recursos, como os fundos de recursos hídricos.

Além do instrumento de cobrança, outro meio largamente utilizado no gerenciamento de recursos hídricos consiste na outorga, mecanismo que concede o direito de uso da água para determinados usuários. No caso da BHSE, desde a época dos debates acerca da transposição do rio São Francisco, constatou-se a necessidade de revisão do sistema de outorgas da bacia, isso devido ao fato de que dos 360 m³/s de volume hídrico alocável do principal rio da bacia – conforme determinação do Comitê de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSE) –, o São Francisco, o volume outorgado total à época da concessão da outorga para a transposição correspondia a 335 m³/s. Com a outorga adicional de 26,4 m³/s para a transposição, o volume total outorgado atingia o montante de 361,4 m³/s, maior portanto do que o valor máximo determinado pelo CBHSE.

A consequência desse cenário verificado na BHSE é o de que, conforme destacado por Santos (2010), os conflitos pelo uso da água entre usuários geralmente se agravam à medida que o estoque disponível de água se aproxima do limite outorgável, o qual geralmente é estabelecido de forma impositiva pela legislação, que se baseia em vazões de referência bastante reduzidas. Esse é o caso ocorrido na bacia do Ribeirão Bonito (MG), sub-bacia do rio das Velhas, um dos principais afluentes do rio São Francisco. A bacia do Ribeirão Bonito foi declarada como área de conflito em 2007 devido a uma intensa demanda superficial de água.

Porto e Porto (2008) destacam o poder disciplinador que a outorga representa para o poder público ao consistir em um instrumento que possibilita a promoção da equidade entre os usuários de água. Esses autores afirmam que a outorga pode ser utilizada como um instrumento de implantação de sistemas de gestão de demanda e uso racional da água, além de permitir que se faça o disciplinamento do tipo de atividade a ser implantada na bacia e, portanto, também auxiliar na gestão territorial. Sem dúvida, no caso da BHSE, onde conflitos pelo uso da água ocorrem em diversas sub-bacias, essa possibilidade de, por meio da outorga, se disciplinar o tipo de atividade desenvolvida na bacia consiste em um importante instrumento de gestão por parte do poder público, o qual tem sido relativamente negligenciado.

Almeida e Curi (2016) consideram que, apesar dos avanços metodológicos tanto da cobrança pelo uso da água, quanto da outorga de direito de uso, existe uma necessidade de se aprofundar no desenvolvimento de metodologias que auxiliem na integração dos dois instrumentos para a gestão quali-quantitativa dos recursos hídricos de bacias hidrográficas. Com esse intuito, esses autores avaliaram o uso conjunto de um modelo de otimização de outorga com outro proposto para a

cobrança, para auxiliar os tomadores de decisão na alocação de água do reservatório Acauá, localizado na bacia hidrográfica do rio Paraíba, no estado da Paraíba.

Para que mecanismos como a cobrança e a outorga sejam utilizados do melhor modo possível, de forma a promover um uso racional e sustentável dos recursos hídricos de uma bacia, uma ampla discussão entre os vários usuários interessados em um fórum apropriado, geralmente nos comitês de bacia, precisa ser realizada. Com esse intuito, é necessário que exista um sistema de governança do uso do recurso, composto de representantes do governo, do setor privado e da sociedade civil que determine aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, como quando, quanto, como e quem serão beneficiados pelo uso da água.

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Brasil, 1997), introduziu diversos conceitos inovadores no arcabouço jurídico-institucional de gestão dos recursos hídricos no Brasil como, por exemplo, a inovação institucional dos comitês e das agências de bacias hidrográficas. Após a criação dessa lei, vários comitês de bacia foram criados em diversas regiões brasileiras, incluindo o já referido CBHSE. A partir desse marco legal, inúmeras experiências mais e menos bem-sucedidas de gestão compartilhada dos recursos hídricos começaram a ser construídas por todo o Brasil. Experiências bem-sucedidas e pioneiras como o modelo de governança adotado pelo Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), criado em 1996 – antes, portanto, da edição da Lei nº 9.433/1997 –, responsável por gerir o uso da água em uma bacia que cobre 184 cidades nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Além do modelo do CEIVAP, outras experiências também podem contribuir para o aprendizado sobre governança da gestão compartilhada dos recursos hídricos em outras bacias hidrográficas. Em muitas das regiões metropolitanas brasileiras, o número de conflitos em torno do uso da água é crescente. Em anos recentes, os problemas de abastecimento na maior região metropolitana do Brasil, a RM de São Paulo, destacaram a questão da governança nos meios políticos, acadêmicos e na imprensa.

Silva-Sánchez e Jacobi (2012) avaliam os desafios da gestão dos recursos hídricos na maior metrópole do país. Esses autores destacam a importância de uma boa governança para que o município de São Paulo consiga implementar a política de recuperação de rios e córregos urbanos. Santos (2009) estudou a questão da governança da água na RM de São Paulo sobre o enfoque de avaliar o caso do subcomitê da bacia hidrográfica Cotia-Guarapiranga, responsável pela gestão dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, onde está localizada a represa homônima, importante reservatório para abastecimento da RM de São Paulo.

Especificamente, o foco desse estudo foi o de avaliar o processo de negociação no âmbito desse subcomitê que culminou na aprovação de lei específica de proteção do manancial Guarapiranga. Apesar das dificuldades na definição de acordos sobre o tema, a autora conclui de forma positiva sobre o processo ao afirmar que os resultados “representaram um significativo avanço na consolidação do sistema integrado de recursos hídricos” na RM de São Paulo (Santos, 2009, p. 101).

A governança, no caso da gestão dos recursos hídricos, de acordo com Jacobi, Fracalanza e Silva-Sánchez (2015, p. 62), configura-se como “o exercício deliberado e contínuo de desenvolvimento de práticas cujo foco analítico está na noção de poder social que media as relações entre estado, sociedade civil e agentes econômicos, e que podem ampliar os mecanismos de democracia participativa. O tema “governança” insere-se nas novas tendências da administração pública e de gestão de políticas públicas, principalmente quando se considera a possibilidade de incluir novos atores sociais no processo decisório no intuito de promover melhoria na gestão e avançar na democratização desses processos”. Esse tipo de experiência pode constituir uma fonte de aprendizado para o modelo de governança da BHSE. Modelo esse que começou a ser erigido a partir da criação do CBHSE, posteriormente da agência da bacia, e que nos seus mais de quinze anos de existência enfrentou desafios consideráveis, como à época da concessão da outorga pela ANA para a transposição do rio São Francisco e, atualmente, é novamente desafiado pelo incipiente projeto de Revitalização da BHSE – esse assunto será melhor abordado no capítulo 9.

A governança compartilhada do uso da água, bem como mecanismos de gestão como a cobrança pelo uso e a outorga de direito de uso da água compõem parte do conjunto de medidas e iniciativas que promovam não só a preservação e o uso racional dos recursos naturais em uma bacia hidrográfica, mas também que façam parte de um projeto de recuperação ambiental de uma bacia. A correta identificação de quais mecanismos são mais apropriados, e em que grau, para um bom manejo de uma bacia hidrográfica depende de um prévio diagnóstico das condições ambientais desse território.

O desafio de elaborar um diagnóstico adequado relaciona-se estreitamente com o nível de detalhamento desejado e com o tamanho e a complexidade da bacia hidrográfica a ser analisada. No caso da BHSE, com uma extensão de mais de 600 mil km² e com grande heterogeneidade espacial de biomas e realidade socioeconômica, a tarefa de diagnosticar com precisão o estado ambiental dessa região é tarefa complexa e dispendiosa. Prova dessa afirmação é o processo demorado e custoso de atualização do macrozoneamento ecológico econômico da BHSE atualmente conduzido pelo MMA.

Nesse sentido, técnicas que auxiliem no processo de elaboração do diagnóstico ambiental de uma bacia hidrográfica podem ser de grande valia com relação à economia de tempo e recursos financeiros num projeto ambicioso como o da Revitalização da BHSE. Essa afirmativa é ainda mais relevante ao se considerar que tal diagnóstico não é um produto temporal estanque, pelo contrário é um produto que evolui com o tempo, o qual requer sucessivas atualizações – novamente deve-se considerar a revisão do MacroZEE da BHSE.

Uma iniciativa que tem grande potencial é o emprego das ferramentas de geoprocessamento para mapear diferentes componentes do meio ambiente na elaboração de um diagnóstico ambiental. Na BHSE, tais ferramentas já são utilizadas, como, por exemplo, pelo MMA e pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf). Isso não significa, entretanto, que seu uso possa ser difundido entre todos os órgãos governamentais envolvidos com a revitalização e que seu uso possa ser aprimorado pela observação de outras experiências semelhantes. Segundo Déstro e Campos (2006), o levantamento do uso do solo é a principal etapa para a realização de qualquer ação de planejamento ambiental, sendo uma das primeiras etapas a ser realizada. Para esta etapa, utiliza-se largamente as tecnologias de geoprocessamento, dentre elas os sistemas de informação geográficas (SIGs) e o sensoriamento remoto, devido à redução de custos e ao ganho de tempo.

Existem diversos exemplos da aplicação de técnicas de geoprocessamento na realização do diagnóstico ambiental de bacias hidrográficas. Silva *et al.* (2016) realizaram um diagnóstico das áreas de preservação permanente associadas aos recursos hídricos da bacia do Ribeirão dos Pinheirinhos, no município de Brotas (SP), visando à determinação de áreas prioritárias à restauração florestal e manutenção hidrológica. Para a realização desse diagnóstico, esses autores utilizaram um banco de dados cartográfico digital e o SIG IDRISI Andes para análise espacial e processamento de imagens de satélite LandSat. Os autores, ao avaliarem a qualidade do produto gerado pela metodologia proposta no estudo, afirmam que o mapeamento obteve um acerto global – coincidência entre o mapa temático gerado pelo geoprocessamento e a confirmação empírica *in situ* – de 94,28%.⁴

Ciciliato e Piroli (2012), por sua vez, analisaram os impactos ambientais no baixo curso do rio Tibagi, na divisa entre os estados do Paraná e de São Paulo, utilizando imagens de satélite e geoprocessamento. Criado e Piroli (2012) realizaram estudo com objetivos semelhantes para a bacia hidrográfica do córrego Espreado, localizada nos municípios de Águas de Santa Bárbara, Cerqueira César, Manduri e Óleo, todos no estado de São Paulo.

4. De acordo com os autores, esse percentual, de 94,28%, seria superior ao patamar considerado por Anderson *et al.* (1979) como aceitável para esse tipo de procedimento (85%).

Essas metodologias podem auxiliar os órgãos gestores de um projeto de recuperação ambiental de uma bacia hidrográfica identificar com baixo custo as áreas prioritárias de recomposição de mata ciliar ao longo do curso dos corpos hídricos de uma bacia e de demais áreas de proteção permanente e reserva legal em propriedades rurais e no meio urbano. O Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) apresenta a definição legal da delimitação da mata ciliar, das APPs e da reserva legal.

Com relação a um aspecto fundamental desses programas de recomposição de APPs, há uma falta de estudos que abordem a questão dos dispêndios desses programas e as fontes de receitas para financiá-los. Seja por dificuldade de acesso a esse tipo de informação ou por qualquer outro motivo, o conhecimento dos aspectos de orçamento de tais projetos é de grande valia para a elaboração de projetos semelhantes em outras bacias hidrográficas. A análise comparativa, o *benchmarking*, entre diferentes programas facilita o trabalho dos gestores na etapa de elaboração de novas propostas ao se permitir que propostas mais factíveis sejam formuladas face ao orçamento disponível. Um projeto ambicioso como é o caso da Revitalização da BHSF certamente se beneficiaria desse tipo de informação, como se verá no capítulo 10.

4 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Ao redor do mundo, o número de experiências de revitalização de bacias hidrográficas tem crescido significativamente nas últimas décadas. A partir de um lento, mas inexorável processo de conscientização ambiental da população, uma nova ordem de prioridades vem se consolidando no âmbito da sociedade. Especialmente em países de maior desenvolvimento socioeconômico e nível de renda *per capita* mais elevado, esse processo encontra-se em estágio mais avançado e são nessas regiões, como Europa Ocidental e América do Norte por exemplo, que o número de projetos é maior. Mesmo nesses países é difícil encontrar uma experiência de recuperação ambiental de uma bacia hidrográfica tão extensa como a BHSF. Por todo o globo, o tipo de revitalização mais comum consiste em iniciativas de recuperação ambiental de rios que atravessam áreas urbanas.

Segundo Costa (2011, p. 26),

a revitalização de rios e córregos urbanos é hoje uma tendência mundial, que vem sendo aplicada com frequência crescente em cursos d'água ao redor do mundo. Se, historicamente, o modelo higienista era disseminado, levando ao aterramento de banhados e à canalização de rios e córregos no meio urbano, atualmente, verifica-se uma mudança paradigmática, voltada para a renaturalização dos rios e córregos que foram canalizados e/ou degradados (a figura 1 apresenta esquematicamente o processo de renaturalização de rios e córregos).

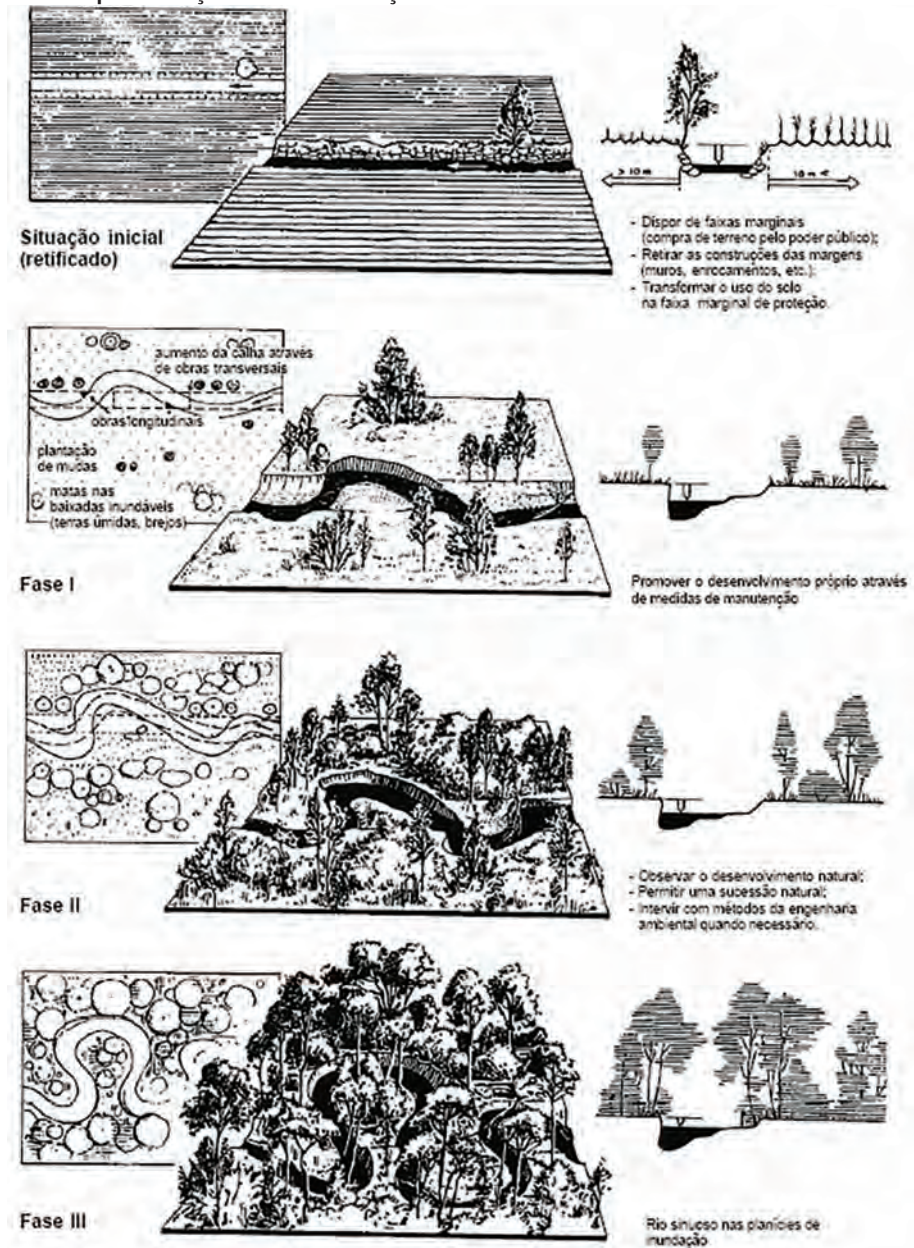
No caso da recuperação de rios e córregos em áreas urbanas, frequentemente o tipo de projeto escolhido é do tipo conhecido como de renaturalização. Garcias e Afonso citam a definição de Binder (2001 *apud* Garcias e Afonso, 2013)⁵ sobre renaturalização como a recuperação de rios por meio do manejo regular, evitando os usos antrópicos que inviabilizam as suas funções, de modo a regenerar o ecossistema, buscando o restabelecimento da sua biota natural, bem como a conservação das áreas naturais de inundação. Para elucidar melhor o significado do conceito, esses mesmos autores complementam a definição de Binder com ressalva de Saunders e Nascimento (2006, p. 132 *apud* Garcias e Afonso, 2013)⁶ de que renaturalização não significa, necessariamente, a volta a uma paisagem original não influenciada pelo homem, mas “corresponde ao desenvolvimento sustentável dos rios, da paisagem e das bacias hidrográficas, de acordo com as necessidades urbanas e conhecimentos contemporâneos”.

Spirn (1995) descreve projetos de revitalização e renaturalização nos Estados Unidos como a criação do Central Park, em Nova York, em 1877; e do Riverway, em Boston, como exemplos da renaturalização de corpos hídricos e de obras pautadas por múltiplos objetivos, como o controle de enchentes além da criação de áreas de recreação, na forma de parques urbanos, para o lazer da população local.

5. Binder, W. *Rios e córregos: preservar, conservar, renaturalizar*. Rio de Janeiro: Semads, 2001. (Projeto Planáguas Semads/GTZ, n. 2). Mattes, D. *Espaço das águas: as várzeas de inundação na cidade de São Paulo*. 2001. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2001.

6. Saunders, C.; Nascimento, E. Proposta para renaturalização de rios da bacia hidrográfica do rio São João – RJ. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 2006, Florianópolis, Santa Catarina. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 2006.

FIGURA 1
Esquemática da renaturalização de rios



Fonte: Selles (2001).

Na literatura científico-acadêmica internacional e brasileira, existem muitos artigos que analisam diferentes aspectos relacionados a diversos projetos de revitalização de bacias hidrográficas e, especialmente, de rios em áreas urbanas pelo mundo. Na Europa, por exemplo, Machado *et al.* (2010, p. 5) destacam o pioneirismo da revitalização do Rio Tâmsa, na Inglaterra e de como “os ingleses iniciaram este 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”. Corolário desse projeto, destaca-se o fato de o salmão ter voltado a frequentar a cidade de Londres no final dos anos 1970 do século passado.

Sobre a revitalização do rio Tâmsa, Hill (2010) destaca que, apesar de ser um rio muito pequeno comparado aos padrões brasileiros, o Tâmsa é extremamente importante por abastecer a RM de Londres, onde mais de 7 milhões de pessoas vivem. Essa autora aborda o processo histórico no qual o Tâmsa se transformou de um rio de águas limpas, até o início do século XIX, num período de tempo de pouco mais de cinquenta anos (1800-1850) em um rio de águas fétidas, conhecido como esgoto monstro,⁷ devido ao rápido crescimento populacional de Londres durante esse período e ao conseqüente aumento de despejo de esgoto doméstico no rio. Como, a partir de projetos de engenharia na década de 1860, uma série de canais de esgoto foram construídos dando início ao processo de recuperação ambiental desse rio e como esse processo continuou a ser conduzido ao longo do século XX, quando por causa do contínuo crescimento de Londres e do lançamento de esgoto no rio foram exigidas novas intervenções do poder público.

Nesse relativamente longo período, entre meados do século XIX até os dias atuais, o processo de melhoria da qualidade da água do rio Tâmsa não ocorreu de forma perene, ao contrário, foi um processo de avanços e retrocessos, exigindo inovações e diferentes fases de diálogo no âmbito da sociedade e do meio político até que, na década de 1970, o Tâmsa pudesse ser considerado definitivamente limpo, característica reforçada pelo reaparecimento de espécies de peixe, como o salmão.

Segundo Hill (2010), novos desafios se apresentam atualmente como os impostos pela mudança climática. Esse autor destaca que, na Inglaterra, os invernos estão ficando mais mornos e úmidos, ao passo que os verões estão ficando mais quentes e úmidos. Conseqüência dessa mudança é o aumento dos níveis do mar e, portanto, estima-se, que até o final do século, os níveis de água no Tâmsa poderão aumentar em 1 m, podendo chegar a 4 m. Tais mudanças requerem planejamento futuro e capacidade de adaptação a diferentes cenários por parte dos órgãos responsáveis por lidar com o gerenciamento de recursos hídricos.

7. Hill (2010) menciona que, em 1850, cerca de 20 mil pessoas teriam morrido de cólera, conseqüência da ingestão da água proveniente do rio Tâmsa.

A experiência de revitalização do Tâmisia, bem como outras que serão abordadas na sequência, rio urbano com sérios problemas – em determinado momento histórico – relacionados à qualidade de suas águas por causa do lançamento de dejetos domésticos e industriais em suas águas tem clara relação com a questão da dinâmica da interação da RM de Belo Horizonte com o rio das Velhas, importante afluente do rio São Francisco.

Outro caso interessante, que pode servir de inspiração para o projeto de Revitalização da BHSE, é o caso da revitalização do rio Sena, abordado por Casterot (2010). Nesse caso, apesar do problema a ser enfrentado consistir no elevado nível de poluição das suas águas ao atravessar a capital francesa, Paris, o programa de revitalização precisou ser desenvolvido em toda a bacia para alcançar a melhoria da qualidade da água no rio Sena – essa bacia cobre cerca de um quinto do território da França e seu território abrange mais de 8 mil cidades e 7,6 milhões de habitantes.

A poluição do rio Sena já representava um grave risco para a saúde pública no início do século XVIII quando, de acordo com Casterot (2010), cerca de 1 milhão de pessoas morreram em decorrência de doenças de veiculação hídrica. Na época da criação dos comitês de bacia na França, na década de 1960, apenas quatro espécies de peixe eram encontradas no rio Sena. Casterot destaca os grandes investimentos realizados em toda a bacia hidrográfica do rio Sena em estações de tratamento de esgoto, enquanto na década de 1950, existiam apenas onze estações de tratamento de esgoto na bacia, em 2008, esse número se aproximava de 2 mil. Tal evolução é resultado de significativos investimentos, como os realizados entre 1997 e 2007, no valor de € 2,1 bilhões. Investimentos maciços no esgotamento sanitário da bacia continuam sendo realizados nos dias de hoje.

Existem diversos outros casos de revitalização de rios no continente europeu dignos de referência como, por exemplo, a revitalização dos rios Reno, Danúbio, Isar e Socolowka, todos objetos de análise no livro organizado por Machado *et al.* (2010), além de vários outros estudos diversos. No caso do rio Reno, terceiro maior rio europeu e primeiro em importância econômica, em função do transporte e produção de energia hidroelétrica, conta com 1.320 km de extensão, dos quais 825 km são navegáveis e cuja bacia hidrográfica cobre parte do território de nove países – França, Alemanha, Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Itália, Áustria, Lichtenstein e Suíça.

Weingertner (2010) analisa a experiência de revitalização desse rio nas últimas décadas, cujo marco inicial foi o início de um processo de cooperação internacional entre os países que compõem a bacia do Reno na década de 1960. O fato de a bacia hidrográfica do rio Reno ser compartilhada por vários países confere uma característica especial para o processo de recuperação desse território e de seu rio principal. A revitalização do Reno é abordada no artigo de Weingertner (2010), no qual esse autor enfatiza o desafio da governança.

Weingertner (2010) afirma ainda que a revitalização do Reno ocorreu de forma mais intensa entre 1987 e 2000, quando as principais medidas voltadas para a despoluição de suas águas foram executadas. Apesar de esse autor não apresentar dados precisos sobre os gastos dessas medidas, ele estima que mais de € 40 bilhões foram necessários para lutar contra a poluição, metade para poluição domiciliar e metade para a poluição industrial. Confrontando-se essa estimativa com a estimativa de dispêndio pelo governo federal na Revitalização da BHSF, tem-se a perspectiva de que talvez os recursos previstos no caso do São Francisco não sejam suficientes para se atingir o objetivo de revitalizar sua bacia hidrográfica – essa questão será melhor discutida nos capítulos finais deste livro, especialmente no capítulo 10. Assim como no caso do rio Tâmisia, o reaparecimento de salmões no rio Reno foi visto como um indicativo do sucesso das medidas de revitalização/despoluição desse rio.

Weingertner (2010) destaca também alguns aprendizados provenientes da experiência de revitalização do rio Reno. Em primeiro lugar, ele destaca a importância da definição dos objetivos de projetos dessa natureza, com destaque para objetivos simbólicos – no caso do Reno, o reaparecimento do salmão.⁸ Em segundo lugar, ele observa que “a política de águas tem que estar fortemente integrada com todas as outras políticas, especialmente políticas para edificações, para transportes e para energia” (Weingertner, 2010, p. 287). Um terceiro interessante aspecto da revitalização do rio Reno refere-se ao processo de consulta da população da bacia hidrográfica desse rio com relação aos planos de gerenciamento dos recursos hídricos. Weingertner (2010, p. 288-289) afirma que “foram enviados 1,8 milhão de questionários para todas as caixas postais, o que significa que todas as famílias receberam um questionário”.

O custo dessa campanha foi de aproximadamente € 7 milhões, pouco mais de € 0,2 por habitante.⁹ O resultado dela foi a de que a opinião das pessoas foi levada em consideração pelo comitê da bacia hidrográfica do rio Reno ao ser feita uma nova versão do plano de gestão dos recursos hídricos da bacia. Por último, uma campanha informativa sobre os resultados desse processo de consulta da população foi divulgada por meio da televisão, do rádio e dos jornais impressos.

Sobre processos participativos de gerenciamento de bacias hidrográficas na Europa, Mostert *et al.* (2007) avaliaram dez diferentes processos dessa natureza no continente¹⁰ europeu que empregaram a filosofia de aprendizagem social. Esses autores argumentam que essa aprendizagem consiste em uma abordagem promissora

8. No caso do rio das Velhas, o objetivo simbólico da revitalização é o de que a população possa nadar nesse rio. Qual é o objetivo simbólico da revitalização do São Francisco?

9. É possível se realizar algo parecido no Brasil? No caso da revitalização da BHSF? Tal ideia será retomada nos capítulos 7 e 8 deste livro.

10. Em bacias hidrográficas, como as dos rios Elba e Danúbio, entre outros, na Bélgica, na França, na Alemanha, na Hungria, nos Países Baixos, na Espanha, na Inglaterra, no País de Gales, na Escócia e na Itália.

para o gerenciamento de bacias hidrográficas e de recursos naturais em geral. O termo aprendizagem social relaciona-se com conceitos como participação pública, governança policêntrica, governança colaborativa e gerenciamento compartilhado de recursos naturais.

A aprendizagem social se baseia em três ideias centrais. Todas as partes interessadas devem ser convidadas a participar do processo do gerenciamento de recursos naturais. Normalmente, nenhuma parte interessada tem toda a informação necessária, competência legal e recursos financeiros para gerenciar tais recursos de acordo com seus interesses. O gerenciamento de recursos naturais consiste em um processo de aprendizagem ao longo do tempo, o qual exige o desenvolvimento de novos conhecimentos, atitudes, habilidades e comportamento para se lidar com as diferenças de um modo construtivo, adaptável às mudanças e às incertezas (Mostert *et al.*, 2007).

Além dessas experiências europeias, muitas outras existem ao redor do globo. Nos Estados Unidos, Pereira e Sobrinho (2014) destacam o surgimento do mencionado conceito de PSA em projetos de recuperação ambiental de bacias hidrográficas naquele país. Esse princípio de pagar a quem protege o meio ambiente surgiu nos Estados Unidos, diante dos impactos negativos das atividades agrícolas em bacias hidrográficas americanas. Numa tentativa de mitigação desses impactos, em 1985, o governo norte-americano elaborou um programa de PSA denominado *Conservation Reserve Program*, o qual criou incentivos econômicos para práticas de conservação do solo em propriedades rurais (FSA, 1985 *apud* Rodrigues *et al.*, 2011, p. 1.038).¹¹ Tal programa americano tem como exemplo a cidade de Nova Iorque que, obrigada a atender aos padrões do *Safe Drinking Water Act* de 1986, optou por adquirir e recuperar áreas da bacia de Castkill para conservar o manancial de abastecimento, ao invés de investir em estação de tratamento (The Catskill Center, 2004 *apud* Pereira e Sobrinho, 2014, p. 854).¹²

Connolly (2010) analisa a revitalização do rio Anacostia, em Washington, capital dos Estados Unidos. A bacia desse rio apesar de ser pequena, aproximadamente 200 km², abriga uma população superior a 1 milhão de pessoas e a capital dos Estados Unidos. Devido à intensa urbanização dessa área e a impermeabilização do solo resultante, o maior causador da poluição desse rio é representado pelas águas pluviais que ao escoar pela superfície impermeabilizada acaba provocando o arraste de lixo para o leito do rio Anacostia. Entre as ações para promover a recuperação ambiental desse rio, Connolly (2010) menciona projetos de educação ambiental e o trabalho de voluntários para retirar lixo das águas do Anacostia.

11. FSA – FOOD SECURITY ACT OF 1985. United States, Public Law 99 – 198, Title XII: Conservation. 99 Stat. 1504, 23 Dec. 1985.

12. The Catskill Center. *New York City's need for water – the Watershed Agreement*. Disponível em: <<http://www.catskillcenter.org>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

Em livro organizado por Kibel (2007), são apresentados vários casos de revitalização de rios urbanos nos Estados Unidos. Casos como os desenvolvidos em bacias hidrográficas nas cidades de Los Angeles, Washington, Portland, Oregon, Chicago, Salt Lake City e San Jose. Os casos abordados nesse livro discutem algumas questões essenciais referentes a quem toma as decisões sobre os usos e o gerenciamento de rios urbanos, quem paga pela implementação dessas decisões e quem se beneficia ou sofre por causa dessas decisões. Na cidade de Los Angeles, organizações sem fins lucrativos e grupos de pesquisadores acadêmicos tiveram um papel central nesse sentido. Em Chicago, uma série de intervenções de engenharia foram adotadas. Outros casos, por exemplo, o arranjo cooperativo inovador criado para lidar com a revitalização do rio Guadalupe, em San Jose (Califórnia), pode servir de modelo para outros projetos de revitalização.

Também nos Estados Unidos, Randle (2010) analisa processos de revitalização de determinados rios sob a perspectiva da remoção de barragens com o intuito de permitir a retomada do fluxo natural das águas não represadas. A maioria das remoções de barragens começou nos anos 1980 e 1990. Para se ter uma ideia da magnitude desse novo tipo de iniciativa na revitalização de rios nos Estados Unidos, Randle (2010) menciona um total de cerca de trezentas barragens removidas.

Apesar dessas iniciativas, a remoção de barragens não ocorre sem antes ter de superar uma série de desafios, entre os quais a existência de apoio político – condicionado aos propósitos originais ou atuais da barragem e se os benefícios serão, de alguma forma, substituídos; o financiamento; a integridade estrutural da barragem durante a remoção; e o cuidado com o rio. Adicionalmente, devem ser considerados: os sedimentos da barragem e a possibilidade de eles serem carregados rio abaixo após a remoção da barragem e a restauração da vegetação do reservatório (Randle, 2010).

Todos esses casos relatados anteriormente ocorreram em países desenvolvidos, os quais têm melhores condições financeiras para custear projetos de revitalização de bacias hidrográficas, no geral, demandantes de consideráveis investimentos e, comumente, de longa duração. Apesar dessas exigências, inúmeros projetos existem em países em desenvolvimento.

Na América Central, por exemplo, a empresa de serviços públicos de Heredia, na Costa Rica, reajustou suas tarifas de abastecimento de água para custear atividades de proteção e recuperação de florestas nas zonas de recargas de mananciais de abastecimento de água potável (Camacho, 2001 *apud* Braga, 2005, p. 37).¹³

13. Camacho, D. C. Influencia de los bosques en los cursos de agua. In: Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas, 4., 2001, Foz do Iguaçu, Santa Catarina. *Anais...* Foz do Iguaçu: MMA/OEA, 2001.

No México, Reynoso *et al.* (2010) avaliam o plano de recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Magdalena, sobre a qual se localiza a Cidade do México. Esses autores afirmam que revitalizar rios urbanos não constitui uma tarefa fácil, entre outros motivos por causa das dificuldades econômicas e políticas. No caso dessas, ocasionadas pelos diferentes interesses com relação ao ordenamento territorial e ao aproveitamento dos recursos hídricos.

Reynoso *et al.* (2010) avaliam os desafios em um processo de revitalização a partir da experiência mexicana de revitalização de rios urbanos. Esses autores consideram que tais desafios não são apenas de ordem social, mas também se referem a aspectos metodológicos. Para esses autores, as intervenções públicas em rios urbanos desafiam os limites dos instrumentos de planejamento existentes. O planejamento urbano foca no funcionamento da cidade, de modo desvinculado do funcionamento dos ecossistemas e regiões rurais que dão suporte ao meio urbano. Ao contrário, o planejamento para a revitalização de um rio urbano destaca a relação entre a cidade e o meio ambiente. O rio vincula o meio urbano com bosques, com corpos hídricos, com flora e com fauna. Uma parte do funcionamento dos rios urbanos, assim como os problemas que precisam ser resolvidos para recuperá-los, estão fora da cidade. Reynoso *et al.* (2010) destacam outros desafios de um processo de recuperação de rios. Eles ressaltam, por exemplo, um aspecto não abordado em outros trabalhos sobre essa temática, o desafio do diálogo entre múltiplas disciplinas que compõem um projeto de revitalização, ainda mais porque esse diálogo ocorre não no âmbito científico, mas sim no das políticas públicas. Ao contrário dos planos de gerenciamento de recursos hídricos tradicionais, compostos de propostas de obras hidráulicas, os projetos de revitalização de rios constituem planos com visão interdisciplinar e com múltiplos objetivos. Esses projetos incluem instrumentos diversos como mapas de uso do solo, estratégias de manejo ecossistêmico e ordenamento territorial, bem como projetos de desenvolvimento econômico e planos de valorização paisagística. Dito de outro modo são projetos complexos que integram ações simultâneas em várias dimensões. Ademais, não se restringem a mandatos de um único governo, ao contrário, sua execução ocorre necessariamente em um horizonte temporal mais dilatado.

Na América do Sul, Reid (2009) apresenta argumentos em prol da revitalização do rio Mapocho, que atravessa a região metropolitana de Santiago. A poluição orgânica resultante da falta de rede de esgoto, a disposição final inadequada de resíduos sólidos ao longo do rio, a ausência de conservação do seu leito e a fragmentação de espaços urbanos marginais ao rio constituem as principais causas de degradação do rio Mapocho. Na década de 1960, urbanistas que produziram o plano diretor de Santiago sugeriram a formação de um corredor ecológico para integrar e harmonizar o rio com a paisagem da cidade. Essa proposta, contudo, não foi executada. Nas últimas décadas, essa ideia vem sendo resgatada em planos subsequentes.

No continente asiático, algumas ações de revitalização notórias são realizadas em bacias hidrográficas na Coreia do Sul e no Japão. No primeiro, o rio Cheonggyecheon, localizado na capital, Seul, é objeto de consideráveis investimentos com o intuito de promover sua revitalização. Devido à grande concentração urbana de Seul, com uma população superior a 10 milhões de habitantes, o rio Cheonggyecheon sofreu consideráveis impactos por conta da ação humana dessa densa região metropolitana. Entre outros motivos, ele também foi coberto por uma autoestrada, uma das maiores de Seul.

Noh (2010), ao analisar o projeto de recuperação do Cheonggyecheon, o qual teve início em 2003, destaca os objetivos dessa iniciativa: *i*) restaurar a herança histórica e cultural do centro de Seul; *ii*) restaurar o ecossistema no centro da cidade; *iii*) iniciar um desenvolvimento equilibrado, entre as partes velha e nova da cidade; *iv*) fornecer experiência de educação ambiental para milhões de cidadãos; e *v*) executar diversas obras e projetos, entre elas a demolição das estruturas de concreto da autoestrada existente sobre o rio, a criação de uma estação de suprimento de água, a elaboração de um plano de tratamento adequado dos esgotos, a construção de pontes e vias adicionais, a restauração de antigas pontes de pedra – algumas das quais tem cerca de seiscentos anos –, além da implantação de projetos de paisagismo e iluminação.

Próximo à Coreia do Sul, no Japão, no começo da década de 1990, teve início a elaboração de um abrangente programa de recuperação de rios por todo o país. Inicialmente inspirado em programas similares da Alemanha e da Suíça, aos poucos o programa japonês foi sendo adaptado para as condições locais. As prioridades locais para esse tipo de projeto incluem o controle de enchentes, a preservação da biodiversidade e a recuperação da dinâmica do fluxo de água e sedimento dos rios. Enquanto no começo, início da década de 1990, os projetos de recuperação ambiental dos rios japoneses focavam em medidas de controle de enchentes; na década de 2000, o foco passou a recair sobre a melhoria da integridade ecológica. Nesse ínterim, os métodos de recuperação evoluíram de esquemas localizados de restauração do meio ambiente (*habitats*) para o gerenciamento de ecossistemas inteiros. Entre outros, alguns projetos de destaque incluem o do rio Tama (em Tokyo), do rio Kita (em Kyusyu), do rio Ara (em Tokyo), Iba (em Nagoya), do rio Kushiru Mire (em Hokkaido) (Nakamura e Tockner, 2004).

5 IMPLICAÇÕES PARA A REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Conforme apresentado nas seções anteriores, projetos de recuperação/revitalização de bacias hidrográficas são cada vez mais comuns no Brasil e no mundo. E qual a implicação disso para a revitalização da BHSF?

Apesar de ter sido proposta pelo governo federal pela primeira vez em 2001,¹⁴ a revitalização do São Francisco avançou muito pouco desde então. Como pouco foi feito até o momento para recuperar ambientalmente esse vasto território, a revitalização já foi relançada mais de uma vez e o projeto, na sua versão atual,¹⁵ ainda é passível de modificações.

Considerando o horizonte temporal de execução de um projeto dessa magnitude, é perfeitamente factível que ele seja modificado ao longo do tempo, recebendo aditivos com relação a aspectos técnicos e financeiros. Dada a crise fiscal enfrentada pelo governo federal desde o período 2013-2014, existe uma possibilidade bastante evidente de que o que foi inicialmente projetado para a revitalização na sua mais recente versão – agosto de 2016 – não seja plenamente executada por causa das restrições financeiras do governo federal.

Em outras palavras, a perspectiva no curto e médio prazo para a revitalização é de que nem todas as iniciativas necessárias para se recuperar tal bacia hidrográfica serão tomadas e, dentre aquelas previstas, nem todos os recursos previstos serão liberados, por causa da crise fiscal, provocando atrasos na execução do projeto. Caso essas premissas se confirmem, a revitalização real não concretizará o objetivo de efetivamente promover a recuperação ambiental da BHSF.

Diante dos argumentos expostos, a janela de oportunidade para o planejamento sobre a revitalização contribuir para a elaboração de uma proposta mais abrangente e eficaz continuará aberta nos próximos anos. E nesse fato reside a resposta à pergunta apresentada no começo dessa seção. Esse planejamento pode e deve buscar aprender com experiências de outros projetos de revitalização de bacias hidrográficas realizados no Brasil e ao redor do mundo. Como já enfatizado em outras passagens deste livro, a área da BHSF é de aproximadamente 640 mil km². Esse fato por si só constitui um indicador relevante sobre o tamanho do desafio imposto à sociedade e aos gestores de tal projeto.

Além disso, os diagnósticos ambiental e socioeconômico da BHSF¹⁶ indicam o caráter multifacetado do problema ao qual a revitalização procura responder. Tudo isso reforça o valor do aprendizado que uma análise comparada entre os desafios da BHSF e aqueles enfrentados em outras bacias hidrográficas pode trazer ao planejamento da revitalização.

Muitas das experiências de revitalização relatadas neste capítulo, assim como no caso da BHSF, também foram debatidas entre gestores e sociedade durante anos, em alguns casos, décadas, com o intuito de melhorar os projetos de revitalização.

14. Ver histórico da revitalização no capítulo 1 deste livro.

15. A qual será abordada nos capítulos 7, 8 e 9 desta publicação.

16. Esses são apresentados nos capítulos 2, 3 e 4 desta publicação.

Nesse sentido, convém enfatizar a importância de que esse debate ocorra não apenas no âmbito do governo federal, mas também junto a representantes diversos da sociedade e atores interessados na questão. Inclusive com relação a esse aspecto, relacionado à governança de um processo de gerenciamento e de revitalização de uma bacia hidrográfica, vários modelos de governança no Brasil e no mundo foram brevemente expostos.

Assim como em outras áreas do saber, esse tipo de iniciativa de compartilhar conhecimento também ocorre no gerenciamento de recursos hídricos. Champs (2010) apresenta um projeto dessa natureza, o projeto Switch é uma iniciativa da União Europeia, que, por sua vez, propiciou a contratação de uma rede denominada Switch, em 2005. De acordo com Champs (2010), o que se pretende nos próximos cinco anos é elaborar estudos e ações para o desenvolvimento, a aplicação e as demonstrações de soluções tecnológicas e de manejo, visando uma gestão integrada e sustentável das águas urbanas, em projeções para o futuro de trinta a cinquenta anos. Essa rede é composta por 32 instituições de diversos países. São quinze países, sendo que o Brasil está representado pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte e pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Na própria BHSE, há muito que pode ser aprendido a partir da análise de experimentos de revitalização em execução em sub-bacias do São Francisco como no caso da revitalização da bacia hidrográfica do rio das Velhas, trabalho que envolve, segundo Lisboa (2010), a sociedade, dezenas de organizações não governamentais (ONGs), o governo do estado de Minas Gerais, diversas prefeituras, o Projeto Manuelzão e a universidade. Para encerrar este capítulo, nada mais apropriado do que fazê-lo com uma citação, um aprendizado, a partir da experiência de um projeto de revitalização de uma bacia hidrográfica inserida na BHSE. Lisboa (2010, p. 14) sobre a revitalização da bacia do rio das Velhas enfatiza a importância de se preservar o meio ambiente e destaca o papel do marco legal existente para se promover esse objetivo.

A recuperação de um pedacinho de mata demanda muito dinheiro e leva anos para se concretizar. As pessoas que estão destruindo o meio ambiente deviam ter consciência e entender que, se ganharmos dinheiro destruindo o meio ambiente, não ficará bem para a sociedade pagar um preço tão grande. O estado não pode permitir que certos empreendimentos econômicos e certas empresas de saneamento poluam o meio ambiente, pois a sociedade é que pagará, os pobres é que pagarão. É necessário que o estado, o município e a União sejam mais rígidos e não flexibilizem leis ambientais, pois não tem sentido a sociedade pagar e pequenos grupos ganharem dinheiro a partir de uma economia em cima do meio ambiente. Destruir um rio é muito fácil; recuperá-lo é muito difícil.

REFERÊNCIAS

- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco**. Brasília: ANA, 2010. (Nota Técnica, n. 6/2010).
- _____. **Programa produtor de água**: manual operativo. Brasília: ANA, 2012.
- ALMEIDA, M. A.; CURI, W. F. Gestão do uso de água na bacia do Rio Paraíba, PB, Brasil, com base em modelos de outorga e cobrança. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 11, n. 4, p. 989-1005, out./dez. 2016.
- ANDERSON, J. R. *et al.* **A land use and land cover classification system for use with remote sensor data**. Washington: USGS, 1979. 28p.
- ARAÚJO, L. E. *et al.* Impactos ambientais em bacias hidrográficas – caso da bacia do rio Paraíba. **Tecno-lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 2, p. 109-115, jul./dez. 2009.
- ATTANASIO, C. M. *et al.* **Adequação ambiental de propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas, restauração de matas ciliares**. Piracicaba: USP, 2006. 65 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2RkZOvj>>. Acesso em: 11 set. 2017.
- BALDASSARINI, J. S.; NUNES, J. O. A intervenção em prol da recuperação de áreas degradadas por erosão hídrica na microbacia hidrográfica da água três unidos no município de Vera Cruz – SP. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 36, p. 174-190, 2014. Volume Especial.
- BALDIN, N.; FRIDRICH, G. A. Percepções socioambientais sobre o rio Iguaçu por crianças de escolas de União da Vitória (PR) e Porto União (SC) – Lições de educação ambiental. *In*: DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI JUNIOR, S. (Orgs.). **Educação Ambiental**: conceitos, metodologia e práticas. Tupã: ANAP, 2016. p. 66-98.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1999. 355 p.
- BRAGA, R. A. **Avaliação dos instrumentos de políticas públicas na conservação integrada de florestas e águas, com estudo de caso na bacia do Corumbataí – SP**. 2005. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- BRASIL. Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, p. 5517, 12 abr. 1989. Seção 1.
- _____. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial**. Brasília, p. 470, 9 jan. 1997. Seção 1.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial**. Brasília, p. 1, 19 jul. 2000. Seção 1.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991. 146 p.

CASTEROT, B. Rio Sena: Paris, França. *In*: MACHADO, A. T. *et al.* (Orgs.). **Revitalização de rios no mundo**: América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2010. p. 119-130.

CECÍLIO, R. A. *et al.* Oportunidades de atuação do setor florestal para a produção de água em bacias hidrográficas. *In*: RODRIGUES, B. P.; FIELDLER, N. C.; BRAZ, R. L. (Orgs.). **Tópicos em ciências florestais**. 1 ed. Alegre, Espírito Santo: CCAUFES, 2009. p. 49-58.

CHAMPS, J. R. Projeto Switch: gestão integrada das águas para a salubridade das cidades do futuro. *In*: MACHADO, A. T. *et al.* (Orgs.). **Revitalização de rios no mundo**: América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2010. p. 89-118.

CICILIATO, R. N.; PIROLI, E. L. Análise e avaliação dos fragmentos florestais de áreas de preservação permanente no baixo curso do rio Tibagi em imagens de satélite e geoprocessamento. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 3, n. 4, p. 573-582, 2012. Edição Especial.

CONNOLLY, J. F. Rio Anacostia: Washington, DC, Estados Unidos. *In*: MACHADO, A.T. **Revitalização de rios no mundo**: América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicury, 2010. p. 97-130.

COSTA, R. C. **Parques fluviais na revitalização de rios e córregos urbanos**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 2011. 108 p.

CRIADO, R. C.; PIROLI, E. L. Geoprocessamento como ferramenta para a análise do uso da terra em bacias hidrográficas. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 4, p. 1010-1021, 2012. Edição Especial.

DÉSTRO, G. F.; CAMPOS, S. SIG-SPRING na caracterização do uso dos solos a partir de imagens do satélite CBERS. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 21, n. 4, p. 28-35, 2006.

DIAS, L. E.; GRIFFITH, J. J. Conceituação e caracterização de áreas degradadas. *In*: DIAS, L. E.; MELO, J. W. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, MG: UFV, 1998. p. 1-7.

DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI JUNIOR, S. (Orgs.). **Educação ambiental: conceitos, metodologia e práticas**. Tupã: ANAP, 2016. 187 p.

FINKLER, N. R. *et al.* Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 33, p. 33-49, 2015.

GARCIAS, C. M.; AFONSO, J. A. C. Revitalização de rios urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2y1y2vx>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

GOLLA, A. R. **Meio ambiente e agricultura na microbacia hidrográfica do córrego Palmitalzinho – Regente Feijó/São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2006. 90 p.

GONÇALVES, B. V.; GOMES, L. J. Percepção ambiental de produtores rurais na recuperação florestal da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim – Sergipe. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 29, p. 127-138, 2014.

HILL, R. Rio Tâmis: Londres, Inglaterra. *In*: MACHADO, A. T. *et al.* (Orgs.). **Revitalização de rios no mundo: América, Europa e Ásia**. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2010. p. 131-152.

IMMERZEEL, W.; STOOORVOGEL, J.; ANTLE, J. Can payments for ecosystem services secure the water tower of Tibet? **Agricultural Systems**, Amsterdam, v. 96, iss. 1-3, p. 52-63, 2008.

JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P.; SILVA-SÁNCHEZ, S. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. **Cadernos MetrÓpole**, São Paulo, v. 17, n. 33, p. 61-81, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2O7mb9q>>. Acesso em: 14 set. 2017.

JARDIM, M. H.; BURSZTYN, M. A. Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 353-360, 2015.

KIBEL, P. S. (Ed.). **Rivertown: rethinking urban rivers**. Cambridge; Massachusetts: The MIT Press, 2007.

LISBOA, A. H. Projeto Manuelzão: uma experiência de revitalização de rios em Minas Gerais, Brasil. *In*: MACHADO, A. T. *et al.* (Orgs.). **Revitalização de rios no mundo: América, Europa e Ásia**. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2010. p. 13-16.

MACHADO, A. T. *et al.* (Orgs.). **Revitalização de rios no mundo: América, Europa e Ásia**. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2010. 344 p.

MOSTERT, E. *et al.* Social learning in European river-basin management: barriers and fostering mechanisms from 10 river basins. **Ecology and Society**, v. 12, n. 1, p. 19, 2007.

NAKAMURA, K.; TOCKNER, K. **River and wetland restoration in Japan**. 3rd European Conference on River Restoration. Zagreb, Croácia, 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/2QuUowo>>. Acesso em: 22 set. 2017.

NOH, S. H. Rio Cheonggyecheon: Seul, Coreia do Sul. *In*: MACHADO, A. T. **Revitalização dos rios no mundo**: América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicury, 2010. p. 292-314.

PEREIRA, C. S.; SOBRINHO, T. A. Programas de controle da erosão hídrica no âmbito rural: um breve panorama brasileiro. **Ambiência**, Guarapuava, v. 10, n. 3, p. 851-867, 2014.

PORTO, M. F.; PORTO, R. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.

RANDLE, T. Remoção de barragens e revitalização de rios, Estados Unidos. *In*: MACHADO, A. T. **Revitalização de rios no mundo**: América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicury, 2010. p. 255-275.

REID, P. **Tres visiones sobre el rio Mapocho**. Santiago, Chile, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2y3koZ7>>. Acesso em: 26 ago. 2017.

REYNOSO, A. E. *et al.* **Rescate de ríos urbanos**: propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos. México: UNAM, 2010. 112 p.

RODRIGUES, D. B. *et al.* Nova abordagem sobre o modelo brasileiro de serviços ambientais. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, Minas Gerais, v. 35, n. 3, 2011.

SANTOS, A. A. **Alocação territorial de longo prazo de vazões outorgáveis com diferentes garantias**. 2010. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2010. 202 p.

SANTOS, R. A. **Governança da água e aprendizagem social no Subcomitê da Bacia Hidrográfica Cotia-Guarapiranga** – região metropolitana de São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. 121 p.

SELLES, I. M. *et al.* **Revitalização de rios**: orientação técnica. Rio de Janeiro: Semads, 2001, 78 p. (Projeto Planágua Semads/GTZ, n. 11).

SILVA, J. L. *et al.* Diagnóstico ambiental como subsídio à restauração florestal e manutenção hidrológica da bacia do Ribeirão dos Pinheirinhos, Brotas – SP. **Irriga**, Botucatu, v. 21, n. 1, p. 1-13, 2016.

SILVA-SÁNCHEZ, S.; JACOBI, P. R. Políticas de recuperação de rios urbanos na cidade de São Paulo: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 145-161, 2012.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito**. São Paulo: Edusp, 1995. 345 p.

SOUZA, E. M.; CARPI JUNIOR, S. O rio Tietê em Santana de Paranaíba e Barueri: educação ambiental focada nas memórias de um rio limpo. *In*: DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI JUNIOR, S. (Orgs.). **Educação ambiental**: conceitos, metodologia e práticas. Tupã: ANAP, 2016. p. 45-65.

WEINGERTNER, P. Rio Reno, Suíça, França, Alemanha e Holanda. *In*: MACHADO, A. T. **Revitalização de rios no mundo**: América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicury, 2010. p. 277-290.

O DESENVOLVIMENTO REGIONAL E A REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento é um processo que, invariavelmente, se caracteriza pela sua não homogeneidade, devido à dinâmica própria do sistema capitalista, em que o capital é atraído para áreas específicas, levando à concentração econômica e gerando disparidades inter e intrarregionais.

A Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (BHSF), assim como outras tantas regiões brasileiras, representa bem essa lógica. Com grande diversidade em todos os aspectos (conforme evidenciado nos capítulos 2, 3 e 4), a BHSF abrange polos como a região metropolitana (RM) de Belo Horizonte e parte da Região Integrada de Desenvolvimento (Ride-Brasília), que agrupam a maior parte da riqueza da bacia e os melhores indicadores socioeconômicos. Mas também comporta áreas com baixos indicadores e fraco dinamismo econômico, localizadas principalmente no norte de Minas Gerais, na porção leste da Bahia e em algumas áreas de Pernambuco e Alagoas.

Muito embora o objetivo principal do projeto de revitalização da BHSF não considere atuar sobre as disparidades socioeconômicas da bacia, essas devem ser levadas em consideração na elaboração das políticas públicas na região. Com baixos indicadores, que se sobressaem principalmente nas regiões do Médio e Baixo São Francisco, há a necessidade de contemplar essas especificidades no projeto de revitalização sob uma ótica de desenvolvimento regional.

E também é necessário, na discussão sobre desenvolvimento, repensar as trajetórias até aqui percorridas, baseadas em um sistema de produção industrial por vezes poluente ou com elevado grau de desmatamento. Afinal, a questão sobre o desenvolvimento econômico é intrínseca à questão ambiental, e a BHSF possui diversos casos de degradação ambiental em regiões de alto dinamismo econômico, como o desmatamento provocado pela produção de carvão vegetal, utilizado pela indústria siderúrgica em Belo Horizonte (IBGE, 2009).

Ademais, o modo de produção agrícola no oeste da Bahia, que tem apresentado vigoroso crescimento, com atração de vultosos investimentos no campo, também se caracteriza por baixa inserção da mão de obra local, que geralmente não possui a qualificação necessária para ocupar os postos de trabalho, além de outras vulnerabilidades. Desse modo, emerge a indagação de como ocorre a inserção de pessoas à margem desse processo (IBGE, 2009).

Para pensar essas questões, são necessários instrumentos como a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), que apresenta proposta de contribuição para a redução das disparidades regionais. Além disso, a PNDR possui grande aderência com a região estudada, visto que a política procura dar maior ênfase ao semiárido nordestino.

Desse modo, é de suma importância que o processo de revitalização considere noções de desenvolvimento econômico regional e sustentável, pois, considerando-se uma população de 18 milhões, com níveis de renda, em muitas regiões, no geral, baixos, não é de se espantar que grande parte se dedique a atividades predatórias para o meio ambiente. Assim, este capítulo propõe levantar os aspectos críticos e as potencialidades da BHSF, juntamente com alguns projetos em andamento que propõem melhorar o nível de vida das pessoas, considerando não somente seus aspectos econômicos, mas também ambientais e sociais.

2 TEORIAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Ao longo da história, surgiram diferentes vertentes de análise do processo de desenvolvimento econômico. Para alguns economistas de vertente liberal, o caminho para o desenvolvimento seria um processo natural derivado do crescimento econômico, em que os recursos seriam alocados e distribuídos a partir do mercado. Entretanto, para economistas de viés heterodoxo, o processo de desenvolvimento ocorreria por outros caminhos, nem sempre tão óbvios.

Furtado (1994) apontava que é preciso diferenciar os processos de modernização e desenvolvimento, em que a diferenciação está na alteração das estruturas da sociedade, que somente o desenvolvimento é capaz de trazer. Nesse sentido, apenas o processo de acumulação (modernização) não seria suficiente para modificar a distribuição de renda e a destinação do excedente produtivo.

Um exemplo prático dessa ideia pode ser retirado dos capítulos 3 e 4 deste livro, quando se apresentam os dados do Oeste Baiano, que, apesar do crescente produto interno bruto (PIB), ainda exibe alta concentração de renda, ou seja, houve modernização das estruturas, porém sem modificação destas em favor de maior equidade socioeconômica.

Para melhor entendimento de como realizar a distribuição da renda gerada em determinada região a fim de se alcançar a maior área em seu entorno, recorre-se a teóricos do desenvolvimento regional. A BHSF, mais uma vez, resume a lógica de como determinada área é capaz de reunir distintos níveis de desenvolvimento, com a existência de alguns polos dinâmicos, que atraem grande parte do capital, deixando à margem do processo outras áreas.

A desigualdade não é uma característica exclusiva da bacia, pois o processo de desenvolvimento é, *per se*, irregular e não simultâneo (Perroux, 1977; Hirschman, 1985). Posto isso, esta seção busca trazer as principais ideias que explicam os desequilíbrios e que, de alguma forma, sustentam a PNDR.

Para ajudar a compreender a dinâmica territorial da região da bacia, o capítulo se baseará em teóricos do desenvolvimento regional sugeridos por Lima e Simões (2009), como François Perroux (1977) e Jacques Boudeville (1969), com a teoria dos polos de crescimento; Albert Hirschman (1985), com o desenvolvimento desigual e a transmissão inter-regional do crescimento; e Gunnar Myrdal (1960), com a teoria do desenvolvimento econômico e o processo de causalção circular cumulativa.

Segundo Jesus e Spinola (2015), a teoria dos polos de crescimento exerce grande influência na economia regional, como na formação de *clusters* e arranjos produtivos locais (APL), e na atual PNDR. O trabalho sobre os polos de crescimento foi apresentado por Perroux, tendo esse exercido grande influência sobre a América Latina nas décadas de 1960 e 1970, época de surgimento da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), como ferramenta para redução das desigualdades regionais.

A grande contribuição de Perroux (1977) foi atualizar o conceito de espaço, introduzindo o conceito do espaço abstrato. Segundo tal conceito, existiriam espaços econômicos à medida que houvesse fenômenos econômicos, independentemente dos espaços geográficos. Nesses espaços, as interações não se dão apenas no âmbito econômico, mas consideram também variáveis sociais, políticas e institucionais. Adicionalmente, tais fenômenos estão conectados com espaços maiores, ou seja, os fatos econômicos, sociais, políticos e institucionais em determinadas áreas geográficas são resultado de fatos que transcendem esta área, sendo os primeiros relacionados e, invariavelmente, subordinados (Ferreira, 1991).

Ainda em Perroux, a noção do espaço para além do espaço geográfico ocorre também pela abrangência dos negócios da empresa estabelecida em dada região, a partir das relações estabelecidas entre essa e seus fornecedores, compradores e outros agentes. Nesta definição, observa-se que o ponto focal ainda é a empresa, que ocupa determinado espaço com delimitação do seu local de funcionamento, onde estão seus insumos e sua mão de obra (Lima e Simões, 2009).

Outra contribuição de Perroux é sobre o processo de crescimento econômico, que é irregular, porque o crescimento não ocorre de modo coordenado e simultâneo, manifestando-se com intensidades diversas em variados locais (polos de crescimento). Sua propagação também ocorre de modo não sincronizado e com efeitos diversos por toda a cadeia produtiva. Para Perroux, o agrupamento dessas empresas em uma dada localidade constitui o chamado polo de crescimento, gerando efeitos encadeados a montante (para trás) e a jusante (para frente) nas empresas de determinada cadeia produtiva.

Desse modo, para Perroux, o polo de crescimento é um instrumento de análise do espaço abstrato, considerando-se as indústrias presentes e seus efeitos

de encadeamento a montante e a jusante. E este espaço somente tem valor quando se torna instrumento de análise e meio de ação política. Além disso, seu conceito de polos de crescimento parte do pressuposto que o crescimento econômico não é observado em todos os pontos do espaço econômico, mas em espaços específicos, nos ditos polos de crescimento, com intensidades variáveis, porém tem poder de se expandir por diversos canais e produzir efeitos finais sobre toda a economia. Em síntese, Perroux coloca que o processo de crescimento econômico é um processo desequilibrado por natureza.

O conceito de polos de crescimento foi desenvolvido também por Boudeville (1969), o qual defende que um polo de crescimento regional consiste em um conjunto de indústrias em expansão numa área urbana e com a propriedade de induzir o desenvolvimento de atividades econômicas na sua área de influência (Jesus e Spinola, 2015).

Entretanto, existem críticas quanto à implantação dos polos de crescimento, pois os efeitos encadeados podem gerar externalidades positivas e/ou negativas. Há a possibilidade de geração de desequilíbrios econômicos e sociais, ao se gerarem externalidades, como o aumento de salários e rendimentos sem aumento da produção local de bens de consumo, transferência de mão de obra sem promoção da melhoria social, concentração do investimento e inovação sem se gerar o desdobramento positivo em outros locais, nos quais o desenvolvimento pode ocorrer tardiamente.

Por sua vez, Hirschman (1985) contribui com os *linkages*, ou encadeamentos para frente e para trás. Segundo Ocampo (2013), os conceitos que permeiam as ideias de Hirschman se relacionam com o de “economias externas”, de Marshall, o qual ocupou lugar de destaque nos anos 1940 na economia clássica.¹ A principal ideia das economias externas está nas complementaridades que caracterizam o processo de desenvolvimento. A ideia de complementaridades foi a base para outra série de conceitos que até hoje são utilizados no debate do desenvolvimento econômico, como a “causação circular”, de Myrdal (1972).

Hirschman (1985) se contrapõe ao desenvolvimento equilibrado pelo fato de que a aplicação desse conceito requer quantidades imensas de habilidades que estão disponíveis, provavelmente, em quantidades muito limitadas nos países em desenvolvimento, ou seja, o processo de desenvolvimento demanda políticas que estão além das capacidades dos países em desenvolvimento. A teoria a partir desta crítica formulou a visão do processo de desenvolvimento como uma sequência de desequilíbrios, isto é, a superação do desenvolvimento ocorreria progressivamente, e não simultaneamente (Ocampo, 2013).

1. As ideias de Marshall fundamentaram o Plano Marshall de recuperação econômica da Europa Ocidental, devastada pela II Guerra Mundial. Essas ideias, e o plano decorrente, constituem, possivelmente, um dos exemplos mais exitosos de desenvolvimento regional do século XX, juntamente com o *New deal* de Roosevelt.

Tais desequilíbrios nos países em desenvolvimento podem ser diversos, como crises macroeconômicas, inflacionárias e no balanço de pagamentos, decorrentes das desproporcionalidades que caracterizam o processo de desenvolvimento. E tais desequilíbrios podem ser impulsos necessários para induzir novos investimentos, o que, para Hirschman (1985), seria como se o desenvolvimento também resultasse das tensões geradas durante sua construção. Assim, o processo de desenvolvimento, para o autor, é autossustentado, por meio da sequência dinâmica de desequilíbrios, que promovem pressões para a adoção de políticas econômicas orientadas para corrigi-los e assim sucessivamente, resultando no desenvolvimento.

Por sua vez, Myrdal (1960) contribuiu com a teoria da causação circular cumulativa. A partir do diagnóstico das disparidades intra e inter-regionais (inclusive entre países), o autor se debruçou sobre a superação destas para além da teoria econômica dominante até então, de equilíbrio dos mercados. Esta não era suficiente para explicar a complexidade do sistema econômico e as desigualdades regionais.

A teoria da causação circular cumulativa mostra que um processo se torna circular e cumulativo, entendendo-se que qualquer fator pode ser causa e efeito de outros fatores. Por exemplo, ao se implantar uma nova atividade econômica, espera-se a geração de empregos, renda, demanda por bens e serviços, entre outros, o que atrairia novas atividades para a região. Ele chama esse movimento de efeitos de polarização, os quais, por sua vez, geram *spread effects* (efeitos propulsores), em que regiões estagnadas são beneficiadas pelo crescimento das regiões dinâmicas, ao fornecerem matéria-prima e mão de obra, entre outros, com efeito de transbordamento para o desenvolvimento.

Entretanto, o próprio autor percebe que essa teoria somente funcionaria de forma orgânica e natural em locais onde o desenvolvimento já se encontrasse em estágio mais avançado. Nas demais regiões, seria necessária a intervenção do Estado para organizar o dinamismo regional, induzindo a atração de atividades econômicas, ao mesmo tempo que trabalharia para reduzir as disparidades regionais.

Desse modo, a atuação do Estado na promoção do *catching up*² entre as regiões se daria por intermédio de medidas tributárias e incentivos, por exemplo, a fim de igualar as oportunidades entre as regiões e compensar os efeitos da polarização em determinadas áreas da implantação de indústrias e outras atividades. Também atuaria para incentivar o investimento, implantar infraestrutura, melhorar a logística, promover o aumento da produtividade e investir em saúde e educação, para dar as condições igualitárias de crescimento.

2. Conceito econômico que designa convergência.

3 ASPECTOS CRÍTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA BHSF

Um dos maiores entraves para o desenvolvimento de uma região é a dificuldade de acesso aos serviços de educação e saúde pela sua população, colocando-a em condições vulneráveis e à margem do mercado de trabalho. Na BHSF, apesar dos polos dinâmicos, há vastas áreas distantes do processo de crescimento, com índices sofríveis de desenvolvimento humano, educação, saúde, entre outros (conforme apresentado no capítulo 3).

Como apontado por Myrdal (1960), há a necessidade de superar essas questões básicas, como saúde e educação, para que os *spread effects* dos polos dinâmicos sejam sentidos em outras regiões, ou seja, é necessário haver investimento do Estado nas áreas mais vulneráveis para que sua população tenha condições de concorrer à oferta de empregos ou às demais atividades advindas dos efeitos propulsores. E, até mesmo, para que as regiões de baixo dinamismo possam empreender suas próprias atividades econômicas.

E onde o Estado deve primeiramente investir a fim de diminuir as disparidades regionais? Para responder a essa questão, deve-se primeiramente caracterizar as vulnerabilidades e também as potencialidades. Na BHSF, observa-se que, em muitas áreas, a mortalidade infantil persiste com indicadores elevados, o analfabetismo prevalece de forma impactante e a concentração de renda, medida pelo índice de Gini, não se reduziu no Baixo São Francisco. Essas informações podem ser visualizadas por meio de índices, como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)³ e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)⁴ (conforme o capítulo 3).

O mapa 1 apresenta os indicadores do IDHM e IVS em 2010, destacando as áreas de baixo desenvolvimento humano e alta vulnerabilidade social. Observa-se que, muito embora existam municípios com baixo desenvolvimento no Alto São Francisco, principalmente na região do norte de Minas Gerais, sua predominância se encontra nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe, havendo, inclusive, entre esses alguns municípios com muito baixo IDHM, como Inhapi (AL), com 0,484, ao passo que Brasília-DF, também localizada na BHSF, possui IDHM de 0,824.

3. O IDHM possui três dimensões: longevidade, educação e renda.

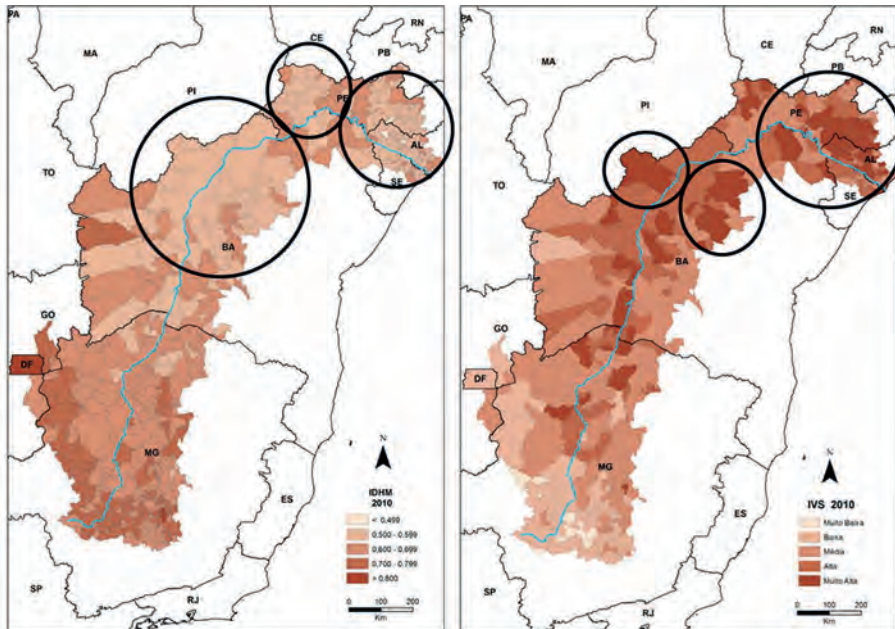
4. O IVS possui três dimensões: infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho.

MAPA 1

Índice de Desenvolvimento Humano e Índice de Vulnerabilidade Social (2010)

1A – IDHM

1B – IVS



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.

O IVS, que apresenta a dispersão da vulnerabilidade, corrobora as informações do mapa de IDHM, com as áreas de baixo desenvolvimento humano coincidindo com as de alta vulnerabilidade. De modo geral, ainda configuram pontos críticos do desenvolvimento humano na BHSF o baixo nível de renda e os baixos níveis de escolaridade, além da alta incidência de extrema pobreza, principalmente nos grupos sociais vulneráveis do meio rural, como agricultores familiares, assentados da reforma agrária, extrativistas, comunidades tradicionais de indígenas e quilombolas, pescadores artesanais, entre outros.

A melhora apresentada nos aspectos sociais nos últimos anos não conseguiu homogeneizar o desenvolvimento na BHSF. Embora a expectativa de vida tenha se elevado de 60,3 para 71,1 anos entre 1991 e 2010, muitos municípios no interior de Pernambuco e Alagoas apresentam expectativa de vida de 65 anos, como Olho d'água Grande-AL e Brejinho-PE, entre tantos outros.

A educação, um dos pilares do desenvolvimento, pode ser analisada em expectativa de anos de estudo. O indicador chegou a 8,9 anos, em 2010, na BHSF, enquanto em 1991 era de 6,4 anos. Apesar do considerável progresso, as disparidades são latentes, com municípios, como Catuti-MG e Pilão Arcado-

BA, com expectativa de estudo de 10,89 e 6,3 anos, respectivamente. Em outro extremo, há o analfabetismo, que, para o conjunto do Brasil, vem diminuindo consideravelmente desde os anos 2000 (Ipea, 2010b). Porém, na BHSF, ao se examinar minuciosamente os dados, ainda constitui um problema, com taxa de 21,3%, em 2010, ao passo que a média brasileira para o mesmo ano foi de 10,2%. Apesar do elevado valor em relação ao Brasil, na BHSF persistem taxas de analfabetismo ainda mais sofríveis, como a de Inhapi-AL, com 43,7% da população acima dos 18 anos analfabeta, ao passo que Betim-MG apresentou taxa de 5,7% para o mesmo ano de 2010.

Esses indicadores revelam as disparidades desconcertantes na BHSF que não podem ser desconsideradas no planejamento das políticas, afinal cada região possui características específicas e demandas próprias. Por isso, os planejadores, ao considerarem a revitalização da BHSF, devem olhar os indicadores socioeconômicos e relativizar os distintos estágios de desenvolvimento existentes, para então formularem políticas públicas que levem em consideração as nuances de cada região.

O índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, é um indicador que reflete bem as disparidades na bacia. Para o conjunto da BHSF, houve redução da desigualdade, tendo o índice diminuído de 0,53 para 0,51,⁵ entre 1991 e 2010. Trata-se, ainda, de um valor alto, porém com sutil melhora no Alto, Médio e Submédio São Francisco. Todavia, o Baixo São Francisco apresentou piora, saindo de 0,50 para 0,55, entre 1991 e 2010. Essa informação corrobora os dados apresentados nos mapas 1A e 1B, em que os piores indicadores de IDHM e IVS estão localizados principalmente na região do Baixo São Francisco.

A melhora observada nos indicadores analisados para o conjunto da BHSF, que, em grande medida, seguiu os avanços nos indicadores para o Brasil, é derivada, sobretudo, do avanço da economia brasileira nos anos 2000. Segundo *Perspectivas do desenvolvimento Brasileiro* (Ipea, 2010b), nos anos 1990, houve a implementação de políticas estabilizadoras, porém sem efeito imediato no crescimento econômico, mantendo o quadro de desigualdade socioeconômica.

Nos anos 2000, o governo introduziu uma política com viés mais intervencionista, com foco no desenvolvimento do mercado interno. Entre as medidas adotadas, estavam investimentos em infraestrutura, ampliação dos gastos sociais, maior acesso ao crédito (consumo e produção), aumento real do salário mínimo, desonerações fiscais, estímulos à inovação tecnológica e avanços na área educacional.

5. O índice de Gini mede a concentração de riqueza. Quanto mais próximo de 1, maior a concentração de riqueza; e quanto mais próximo de 0, mais igualitária é a distribuição de renda.

Essas medidas trouxeram grandes avanços para a economia brasileira, principalmente na área social, resultando em um período de redução da pobreza e desigualdade, com aumento do PIB em um cenário de estabilidade econômica. Esse movimento gerou um círculo virtuoso, uma vez que a ampliação dos gastos sociais possui efeito multiplicador na economia (Ipea, 2010b), colocando o desenvolvimento social como elemento central no processo de crescimento econômico.

Nesse sentido, uma política que teve grande impacto na redução das desigualdades sociais brasileiras no período analisado foi o Programa Bolsa Família (PBF). O programa surgiu em 2003, no âmbito das políticas sociais dos anos 2000, e atende às famílias que vivem em situação de pobreza e de extrema pobreza em todo o Brasil (Ipea, 2010a). O público apto a participar é constituído por todas as famílias com renda *per capita* de até R\$ 85,00 (famílias extremamente pobres) e famílias com renda *per capita* entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00, desde que tenham crianças ou adolescentes no domicílio entre 0 e 17 anos.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), a seleção das famílias inscritas no Cadastro Único é feita com base nos dados que elas forneceram e segue as regras do programa, como a quantidade de famílias que já foram atendidas no município em relação à estimativa de famílias pobres para a localidade. O valor do Bolsa Família destinado a cada família depende de diversos fatores, como número de pessoas, idade, presença de gestantes e renda familiar. As contrapartidas dependem do tipo de auxílio, como frequência escolar e acompanhamento médico, no caso do auxílio às gestantes.

Em 2004, havia 6,6 milhões de famílias atendidas pelo Bolsa Família, totalizando um montante de R\$ 2,5 bilhões, a preços constantes.⁶ Nos anos posteriores, o número de famílias atendidas aumentou consideravelmente e o valor repassado cresceu em proporção ainda maior. Enquanto o número de famílias chegou a 13,6 milhões em 2016, um crescimento de 106% em relação a 2004, o valor repassado às famílias saltou 209% (a preços constantes) entre 2004 e 2016. Os estados pertencentes às regiões Nordeste e Norte – como Bahia, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Pará e Ceará – foram os maiores beneficiários, devido à maior concentração de pessoas em condições de pobreza e extrema pobreza. São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, apesar de não pertencerem ao Norte ou ao Nordeste, também figuram como os maiores beneficiários, pois são estados populosos.

Para o conjunto da BHSE, houve uma tendência próxima ao verificado com os dados para todo o Brasil. Enquanto em 2004 foram 870 mil famílias assistidas, 13% do total brasileiro, em 2016 foram 1,5 milhão de famílias assistidas, crescimento de 79% em relação a 2004, porém representando 11,4% do total de

6. Cálculo realizado usando-se deflator do Banco Mundial com ano-base 2000. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicador/>>.

famílias cadastradas no PBF em todo o Brasil. E em relação ao valor repassado, foram R\$ 358 milhões em 2004, a preços constantes, chegando em 2016 a R\$ 962 milhões. Em termos de regiões fisiográficas, o Alto São Francisco apresenta valores expressivos, pois engloba praticamente a metade dos municípios da bacia. O Baixo São Francisco, que é a região mais vulnerável, ficou com 16,3% e 17,3% do montante total do PBF destinado à bacia em 2004 e 2016, respectivamente.

Assim, cabe ressaltar a importância da manutenção do PBF, principalmente nas áreas mais vulneráveis da BHSE. Ademais, a implementação de outras políticas complementares ao Bolsa Família, focalizadas em educação e saúde, são bem-vindas, principalmente nas áreas rurais, onde se localiza grande parte da população vulnerável da bacia.

De todo modo, o estabelecimento de políticas públicas com enfoque social colabora para estruturar as condições básicas de vida da população e reduzir os índices de pobreza e desigualdade. Além disso, os ganhos não se limitam ao campo social, havendo efeito de transbordamento para outros setores da economia, como maior circulação de moeda, gerando efeitos positivos na economia local.

4 O PLANEJAMENTO REGIONAL NO BRASIL E A POLÍTICA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Na BHSE, os espaços mais carentes de políticas públicas estão localizados majoritariamente no norte de Minas e em porções da região Nordeste. Para lidar com a questão do desenvolvimento dessas regiões, entre as décadas de 1940 e 1960, foram criadas diversas instituições, como o Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS) e a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf), em 1945; a Companhia de Desenvolvimento dos Vales São Francisco e Parnaíba (Codevasf), em 1948; o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), em 1951; e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), em 1959 (Brasil, 2016). Havia nesse período a percepção de que a região receberia maiores incentivos e também seria contemplada com políticas de caráter mais democrático e distributivo.

Antes do regime militar (1964-1985), houve prévia introdução de planos regionais, principalmente voltados para o Nordeste, quando da criação do BNB, que gerou o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), em 1958, substituído pela Sudene no ano seguinte. Esta realizou um diagnóstico do desenvolvimento regional e definiu diretrizes para uma política de desenvolvimento na região chamada de I Plano Diretor para o quinquênio 1961-1965.

Entretanto, com a instauração do regime militar, houve mudança de orientação de política, ficando de lado o viés desenvolvimentista, em prol de uma política focada em incentivos fiscais. A ênfase era a criação de polos de desenvolvimento,

por meio de instrumentos financeiros e institucionais, com forte uso de isenções fiscais e investimentos privados.

Nesse período, surgem diversos planos nacionais de desenvolvimento, como o Plano de Ação Econômica do Governo (Paeg), entre 1964 e 1967; o Plano Decenal, em 1967; o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), entre 1968 e 1970; o Plano Metas e Bases para Ação do Governo (MBAG), entre 1970 e 1973; o I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), entre 1972 e 1974; e, por fim, o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), entre 1975 e 1979 (Matos, 2002).

Em 1972, o Nordeste volta a ser objeto de uma política de desenvolvimento regional, com a criação do Plano de Desenvolvimento do Nordeste, que concentrava os recursos públicos nas áreas integradas da região e nos polos industriais. O objetivo do plano era promover o crescimento econômico com taxa de 10% ao ano, por meio de investimentos federais e incentivos fiscais. Nesse momento, houve investimento nos polos regionais de petroquímica, fertilizantes e metal-mecânico, além dos polos tradicionais de têxteis-confecções e couro-calçados (Senra, 2009).

Entre os programas de desenvolvimento regional criados à época, alguns possuíam maior ênfase na BHSE, como o Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste (Polonordeste), cujo escopo foi converter a agricultura tradicional do semiárido em uma agricultura mais moderna e voltada para o mercado exportador (Senra, 2009), e o Programa Especial para o Vale do São Francisco (Provale), criado em 1972 com a finalidade de acelerar o desenvolvimento agrícola das terras da BHSE. Foi por intermédio desse programa que se investiu na irrigação do polo de fruticultura de Petrolina-Juazeiro, de grande importância para o desenvolvimento agrícola do semiárido e que possibilitou a introdução de uma agroindústria moderna naquela região (IBGE, 2009).

Para sua consecução, foi implantado o Fundo de Investimento do Nordeste (Finor), em 1974. O Finor era mantido com recursos de renúncia fiscal e voltado a projetos industriais e agropecuários, com o objetivo principal de reduzir o hiato existente entre as regiões de menor desempenho econômico e as regiões mais abastadas do país. Ademais, buscava-se diminuir as desigualdades inter e intrarregionais por meio do aumento da diversificação bruta de capital fixo. Do ponto de vista da promoção do desenvolvimento, o incentivo à desregionalização foi imprescindível, entretanto o custo do endividamento foi alto por um longo período e não houve interligação das cadeias produtivas de montante a jusante, com efeitos limitados na diversificação e na produção regional e local.

Segundo Baer (2009), tais programas regionais, apesar de variados, representavam parcela pouco significativa dos gastos governamentais em relação aos planos nacionais (abaixo de 10% em termos de recursos). Além disso, não tiveram

impacto significativo na redistribuição de renda, com o Sudeste se apropriando de grande parte dos repasses.

Durante o II PND, foi implantado o Projeto Jaíba (1975), em Minas Gerais, voltado para o desenvolvimento da agricultura irrigada nas regiões noroeste e norte do estado. Os estudos para o uso da área começaram nos anos 1950, com o objetivo de se construir um grande projeto de irrigação entre os rios São Francisco e seu afluente, o rio Verde Grande. Apenas nos anos 1970, o governo federal, por intermédio da Codevasf, recebe um empréstimo do Banco Interamericano de Reconstrução e Desenvolvimento (Bird) para as obras de infraestrutura de irrigação.⁷

Tal projeto foi impulsionado também pela modernização agrícola vivenciada nos anos 1970, que introduziu, além da irrigação, a adoção do pacote tecnológico, incluindo defensivos, fertilizantes, sementes, financiamento etc. Nesse período, o Estado passou a defender que a agricultura irrigada constituiria o modelo mais apropriado de produção agrícola para o semiárido. Entretanto, esse modelo de desenvolvimento é altamente demandante de recursos hídricos escassos, e a alocação de crescente quantidade de água para projetos de irrigação pressiona ainda mais os mananciais da BHSE. O caso do Oeste Baiano ilustra bem a demanda excessiva pelos recursos hídricos e a pressão sobre os recursos naturais.⁸

Os anos 1980 transcorreram com o fim das políticas de desenvolvimento, fruto de um grande desajuste econômico e alta inflação, o que inviabilizou o planejamento estatal. Em 1988, são instituídos os fundos constitucionais, como FNO,⁹ FNE¹⁰ e FCO,¹¹ porém com reduzidos desembolsos. Foi nesse vácuo de políticas federais que os incentivos fiscais ganharam protagonismo para atrair investimentos e levaram a desconcentração industrial de São Paulo em direção a outros estados (Brasil, 2016).

Somente em 1995, avistou-se um novo cenário, com o Plano Real e a estabilização econômica. O novo contexto político, baseado no menor papel do Estado, impôs forte regressão às políticas regionais, pois o Estado conteve os investimentos em políticas estruturantes e também houve redução na base de arrecadação dos fundos constitucionais. As superintendências foram enfraquecidas e substituídas por agências com atribuições limitadas¹² (Monteiro Neto *et al.*, 2017).

7. Para mais informações, acessar o *site* do projeto. Disponível em: <<https://goo.gl/e3DY3m>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

8. Para entender mais sobre o assunto, ver: CASTRO, C. N. *Sobre a agricultura irrigada no semiárido: uma análise, histórica e atual, de diferentes opções de política*. Rio de Janeiro: Ipea, 2018. (Texto para Discussão, n. 2369).

9. Fundo Constitucional de Financiamento do Norte.

10. Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste.

11. Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste.

12. No Nordeste, foi criada a Agência de Desenvolvimento do Nordeste (Adene).

Em 1996, as políticas territoriais e regionais foram retomadas, com a criação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e a Políticas dos Eixos Nacionais de Desenvolvimento e Integração, bem como a criação do Ministério da Integração Nacional (MI). Paralelamente, observou-se a emergência de diversas experiências de desenvolvimento territorial local, como Desenvolvimento Local Integrado e Social, consórcios municipais, comitês de bacia, Territórios Rurais da Cidadania e Arranjos Produtivos Locais (APLs).

Nesse período, também começam a surgir as “ilhas de dinamismo” nas regiões menos desenvolvidas, resultado da falta de políticas regionais e de um projeto nacional de desenvolvimento, o que levou a essa desconcentração fragmentada (Brasil, 2016).

Nos anos 2000, ocorreu a retomada econômica mundial, com contexto favorável para a retomada da capacidade de intervenção do Estado brasileiro em políticas de desenvolvimento regional. Com isso, a política de integração nacional ganha uma reorientação, com a construção de políticas nacionais apontando na direção de um novo projeto nacional de desenvolvimento.

A PNDR emerge, em 2003, como política integradora e fomentadora das potencialidades locais. Coordenada pela professora Tânia Bacelar, colocou a questão do desenvolvimento regional novamente na pauta de discussão do governo federal (Coelho, 2017). Segundo Monteiro Neto *et al.* (2017), a PNDR buscava superar as dificuldades para efetivação do processo de convergência das rendas *per capita* estaduais, concentração de recursos da política regional nas grandes áreas metropolitanas das regiões Norte e Nordeste, incapacidade de atender adequadamente às necessidades de desenvolvimento das populações do semiárido nordestino e inadequação das propostas de industrialização para as sub-regiões da Amazônia brasileira.

A nova política, PNDR I, ganhou vida própria em 2007, a partir do Decreto nº 6.047. Seus objetivos incluíam: promoção da convergência de rendas *per capita*, promoção da competitividade produtiva, agregação de valor e diversificação da economia em seções que apresentam forte especialização na produção de *commodities* agrícolas e/ou minerais e fortalecimento da rede de cidades médias (Monteiro Neto *et al.*, 2017).

O financiamento de tal política é realizado por meio dos fundos constitucionais (FNE, FCO e FNO), dos fundos de desenvolvimento (Fundo de Desenvolvimento da Amazônia – FDA e Fundo de Desenvolvimento do Nordeste – FDNE) e incentivos fiscais. Os fundos constitucionais têm como prioridade as micro e pequenas empresas e a agricultura familiar.

Segundo Coelho (2017), nas regiões de baixa renda, a questão do financiamento deveria ser repensada, com a possibilidade de financiamentos por aportes não

reembolsáveis, por se tratar de iniciativas com taxas de retorno inicialmente negativas. Essa seria a grande motivação para a criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Regional (FNDR), que teria potencial para ser o *funding* da PNDR, com gestão subordinada ao MI (Coelho, 2017).

Além disso, na prática, a PNDR padece com distorções na distribuição do crédito. A origem dos recursos dos fundos constitucionais financiadores (FCFs), que sustentam a PNDR, tem como fonte 3% da arrecadação do Imposto de Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR) e o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), distribuídos entre o FNE, o FNO e o FCO. Resende, Silva e Silva Filho (2017) apontam que os recursos desses fundos não cumprem o objetivo básico da PNDR, ao se destinarem em maior medida para cidades caracterizadas como de economia dinâmica ou de alta renda.

Em 2013, foi elaborada uma nova versão da PNDR, chamada de PNDR II, que parte do pressuposto que a proposta original da PNDR não logrou alcançar *status* de política de Estado. Entre os objetivos da nova PNDR, estão: convergência de renda inter-regional, competitividade regional e geração de emprego e renda, agregação de valor e diversificação econômica e construção de redes de cidades policêntricas (Coelho, 2017).

Também considera maior aproximação com as universidades e centros de pesquisa, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). No âmbito dessa nova política, estruturou-se o programa de Rotas de Integração Nacional, configurando a estratégia atual de desenvolvimento regional e inclusão produtiva do MI. O programa articula redes de APLs em setores estratégicos, inseridos em políticas mais sistêmicas de desenvolvimento regional, ou seja, possui proposta mais abrangente.

Segundo Simonetti e Kamimura (2017), a premissa básica de configuração de um arranjo produtivo é a aglomeração, ou seja, quando há um número significativo de empresas de uma mesma atividade produtiva em uma dada localidade. A formação de arranjos e sistemas produtivos locais encontra-se geralmente associada à trajetória histórica de construção de identidades e de formação de vínculos territoriais a partir de base social, cultural, política e econômica comum. Os APLs são mais propícios em ambientes com troca mútua entre os atores, contando com o estímulo de políticas públicas e privadas.

Trata-se de instrumento muito utilizado, sendo objeto formador e fomentador das micro e pequenas empresas, por intermédio da atuação das empresas em conjunto com o poder público. A limitação dos APLs está no fato de que estes não constituem objetivos das políticas, mas meios ou instrumentos para a construção do desenvolvimento em sentido mais amplo, propiciando formas de dar maior dinamismo econômico e, talvez, ambiental a pequenos empreendimentos etc. Aqui

fica claro que o desenvolvimento regional é um resultado, ou seja, o foco é a unidade empresarial, havendo subsídios para que as empresas consigam atuar no mercado, gerando emprego e renda, o que possivelmente resultará em desenvolvimento regional (Simonetti e Kamimura, 2017).

Por tudo que se observou sobre a BHSF nos capítulos anteriores, é de suma importância desenvolver na bacia iniciativas inovadoras, de baixo impacto ambiental e otimização de insumos, sobretudo recursos naturais como água e solo, o que demanda pesados investimentos em ciência e tecnologia (C&T) e pesquisa e desenvolvimento (P&D). Coelho (2017) afirma que um passo seria descentralizar a pesquisa e o desenvolvimento no país, o que vem sendo feito, de certo modo, com a criação de universidades em lugares diversos e institutos federais. Além disso, seria importante mudar um pouco o foco da Embrapa, de modo que essa empresa passasse a atuar mais na agricultura familiar. Com maior tecnificação da agricultura familiar, seria possível produzir mais, desenvolver maiores conexões entre redes de fornecimento e comercialização, assistência técnica, financiamento e beneficiamento para os múltiplos sistemas de produção possíveis. Além disso, poderia ocorrer maior avanço na cadeia produtiva, com a introdução do progresso técnico, havendo incentivo ao beneficiamento das produções primárias regionais (Coelho, 2017).

Outra política que favorece parte da bacia do São Francisco é o Plano de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável da Área de Abrangência do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PDRS-SF), no escopo do Projeto de Integração do Rio São Francisco (Pisf), também conhecido como Transposição do rio São Francisco. Trata-se de um projeto para formular estratégias que fomentem o desenvolvimento regional a partir do projeto da transposição. A PDRS-SF é uma política específica da Pisf, porém, de certo modo, convergente com a PNDR, pois sustenta nesta suas diretrizes. A diferença está na delimitação da área de abrangência, dado que a PDRS abrange áreas diferentes das abrangidas pela BHSF, porém porções de Pernambuco que pertencem à bacia são contempladas na PDRS-SF.

O projeto leva em consideração as vocações produtivas existentes em municípios que integram a área de influência do projeto, que são os estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará. Partindo do pressuposto que o projeto de integração levará água e garantirá o abastecimento humano, o plano postula que os recursos hídricos locais poderão ser usados para atividades como agricultura irrigada, economia verde no meio rural, caprinovinocultura, apicultura, bovinocultura de corte e de leite, entre outras potencialidades da região.

De todo modo, dado que essa proposta atua sobre uma pequena parcela da BHSF em Pernambuco, o PDRS-SF não deverá ter um impacto muito significativo

sobre a bacia do São Francisco. Nesse sentido, a PNDR e seu programa de Rotas de Integração possuem as melhores características para alavancar o desenvolvimento na bacia do Rio São Francisco. Porém, para seu pleno funcionamento, a PNDR, como colocaram Resende, Silva e Silva Filho (2017), precisa ser trabalhada em conjunto com infraestrutura e comercialização para que os efeitos sejam mais consistentes. Ademais, a PNDR pode contribuir para conter a tendência desagregadora das ilhas de prosperidade, com o intuito de promover não apenas uma maior convergência de renda, mas também a provisão de oportunidades mais equitativas para o desenvolvimento humano (Coelho, 2017).

Outra medida que promoveria melhor funcionamento da PNDR seria aumentar a cultura de associação das prefeituras, a fim de se realizar planejamento integrado do território. O associativismo seria uma forma mais efetiva de realizar a coordenação dos arranjos produtivos locais, a capacitação da mão de obra e/ou a disponibilização da infraestrutura pelo território, em relação à mera concessão de incentivos fiscais para a instalação de empresas e doações de terrenos.

Além disso, a região Nordeste possui vantagem na alocação dos recursos da PNDR, por se apropriar de grande parcela dos recursos entre os fundos. O FNE capta 60% dos recursos, sendo que 50% devem ser destinados ao financiamento de atividades do semiárido nordestino. Entretanto, na prática, grande parte dos recursos é destinada para grandes projetos, como os produtores do oeste da Bahia (Macedo, 2017). De todo modo, a PNDR tem potencial para contribuir com a atenuação dos resultados desiguais decorrentes de questões históricas e da correlação de forças existentes, uma vez que o problema do Nordeste não é derivado somente da seca, mas de questões históricas da região que persistem há muitos anos. Tanto as questões históricas quanto a problemática da seca possuem relação intrínseca com a revitalização da bacia, que somente será realizada a contento com políticas de desenvolvimento sustentável, que incluam políticas de desenvolvimento regional e políticas de proteção e recuperação ambiental.

Importante colocar que o atual projeto de revitalização está considerando utilizar recursos do FNE que se destinam à PNDR. A Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE) aprovou o parecer que permite o uso do FNE para projetos de revitalização do rio São Francisco. E o plenário do Senado aprovou, no dia 7 de novembro de 2017, o projeto que permite a utilização dos recursos dos fundos constitucionais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste para a revitalização de bacias hidrográficas, dentre elas a do rio São Francisco. A medida ainda aguarda aprovação da Câmara dos Deputados.¹³

Como será discutida no capítulo 10 (*Desafios da atuação governamental: mecanismos de financiamento do projeto*), a utilização dos recursos do FNE com

13. Status do dia 25/4/2018.

outra finalidade que não a PNDR necessita de uma ponderação. A utilização dos recursos em obras de revitalização talvez seja menos eficaz do que mantê-los na PNDR – a qual promove o desenvolvimento regional e agrega a população em atividades econômicas sustentáveis benéficas à BHSF, nas quais os ganhos poderão ser maiores do que seu uso direto no programa de revitalização.

5 POTENCIALIDADES DA REGIÃO

Conforme analisado no capítulo 2, a BHSF é bem diversa em recursos naturais e compreende variados biomas, como Cerrado, Caatinga, florestas, costeiros e insulares. Muito embora apresente grande potencial de utilização de suas terras para agricultura, mineração e indústria, também é capaz de explorar novas atividades fora deste escopo tradicional. A ampliação de alternativas é possível sem se deixar de lado o conhecimento acumulado nas atividades tradicionais, mas utilizando-o para o desenvolvimento de modos de produção mais sustentáveis e que incorporem famílias em situação de vulnerabilidade.

É necessário criar um equilíbrio ou até mesmo reformular o modo de utilização da terra e, conseqüentemente, seu impacto sobre o solo e o uso da água. Atividades tradicionais, como agricultura e mineração, apesar da grande participação no PIB nos municípios, da forma como são realizadas, não contribuem para o desenvolvimento sustentável da região. Além disso, a especialização em produtos como grãos, ferro e petróleo tem mostrado pouca absorção da riqueza gerada nos rendimentos familiares (Monteiro Neto *et al.*, 2017).

De todo modo, há de se reconhecer que, apesar da grande variedade de atividades potenciais a serem realizadas na bacia, a agricultura, possivelmente, é uma das mais adequadas, devido à estrutura e às instituições presentes, mas principalmente pelo conhecimento do homem que habita a BHSF. Em termos gerais, a agricultura da bacia é proeminente na produção de soja, milho, algodão, frutas, fumo, mel, entre outras culturas, assim como sobressai a criação de bovinos, ovinos, caprinos, para a produção de carne, leite e derivados.

Entretanto, para que as atividades agropecuárias na bacia possam se desenvolver, muitas limitações precisam ser superadas, como baixa cobertura dos serviços de assistência técnica e extensão rural, baixo acesso ao crédito produtivo, dificuldade de comercialização, uso não sustentável dos recursos naturais, dificuldade de adaptação às condições climáticas (no caso da dificuldade de convivência com o semiárido). Desse modo, esta seção busca não somente considerar as potencialidades, mas também dar ênfase à necessidade de apoio ao pequeno produtor, aos pescadores, aos extrativistas, entre outros.

Um exemplo, citado na seção anterior, de projeto que une os diversos tipos de apoios necessários a determinada atividade econômica, são as Rotas de Integração

do Ministério da Integração Nacional. O projeto identifica as cadeias produtivas estratégicas para a formação de rotas de integração em todo o país, a partir do contexto socioprodutivo e ambiental de cada macrorregião. Nas áreas pertencentes à bacia do rio São Francisco no Nordeste, foram identificados os setores de mel e produtos das abelhas, ovinocaprinocultura, cultura e turismo; e no Centro-Oeste, leite e laticínios, piscicultura, madeira e móveis. A partir destas, o Ministério da Integração tem investido na estruturação de diversas rotas: cordeiro, mel, leite, além de ações-piloto na rota do peixe.

O Rotas tem grande aderência com a revitalização, ao identificar atividades sustentáveis e inclusivas em todo o território nacional, pois entende que a atividade econômica define o modelo de ocupação do espaço e também suas consequências. Entretanto, para esse modelo funcionar na prática, Coelho (2017) aponta que determinado contexto macroeconômico deveria ser seguido, como baixas taxas de juros, taxa de câmbio favorável à produção nacional e política fiscal comprometida com o crescimento, além de um projeto nacional que oriente a estratégia da PNDR.

5.1 Pecuária e correlatos

Uma atividade de suma importância na bacia é a pecuária, tanto a leiteira como a de corte. Apesar de o norte de Minas ser um grande produtor de leite, conhecido até mesmo como bacia leiteira, com a cidade de Montes Claros como polo da produção, há diversos municípios que possuem pecuária, porém não exploram essas atividades de forma mais agregada. É possível agregar valor ao avançar na cadeia de laticínios, com produtos diversificados e de maior valor, como queijos e outros produtos.

A caprino-ovinocultura deve ser mais bem explorada no semiárido, região tradicional de produção, porém ainda com muitas debilidades. Como se verá na seção seguinte, o Ministério da Integração Nacional está explorando essa oportunidade com aprimoramento da produção de cordeiros. O Nordeste é uma referência na criação de ovinos e caprinos, animais com boa adaptação às condições naturais da região, entretanto sofre com a falta de regularidade na oferta em larga escala, o que o impede de atender à demanda da indústria.

O desenvolvimento dessa cadeia produtiva pode ser aprimorado pelos produtores da região com auxílio de tecnologias da Embrapa e dos órgãos estaduais de assistência técnica e pesquisa agropecuária, uma vez que esse mercado pode ser mais rentável que o bovino (IBGE, 2009). Há espaço para maior profissionalização da atividade, porém são requeridos mais assistência técnica, pesquisa e investimentos. Com certeza, trata-se de um nicho a ser cada vez mais explorado pela região, pois os rendimentos são altos e crescentes.

A Embrapa Caprinos oferece apoio e informações para a atividade. Segundo Chapaval *et al.* (2005), a caprinocultura leiteira vem se expandindo desde os anos 2000, principalmente nos estados do Ceará, da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Segundo Chapaval *et al.* (2005), a agricultura familiar é importante geradora de empregos rurais. Estima-se que a cada cinco postos de trabalho criados nas áreas rurais, quatro têm origem na agricultura familiar. Por isso, o projeto ganha importância pela capacidade de dinamização do espaço rural e da economia local, devido à oferta de produtos agrícolas e derivados, assim como pelo crescimento do mercado consumidor.

Uma sugestão seria o Rotas da Integração Nacional fazer um projeto exclusivo para o leite de cabra e derivados, pois esses produtos têm bom valor agregado. Entretanto, é uma atividade na qual é preciso desenvolver boas práticas agropecuárias para a produção de alimentos seguros e de qualidade, de modo a se alcançar eficiência produtiva e econômica e preservar os recursos naturais, a biodiversidade e a riqueza cultural e social das localidades (Chapaval *et al.*, 2005). Convém, ademais, atender a todas as demandas de ordem técnica, como instalações, manejo e boas práticas, adequação da legislação sanitária às indústrias rurais de pequeno porte, assim como se proceder à revisão de políticas públicas para auxiliar na comercialização e introdução dos produtos nos mercados.

5.2 Agricultura familiar e políticas públicas

Uma problemática das regiões de menor dinamismo econômico são as condições de acesso aos serviços básicos por parte dos agricultores familiares.¹⁴ Geralmente são precárias, necessitando de ações que favoreçam o desenvolvimento de atividades para se fugir da pobreza. Na região Nordeste em específico, a agricultura sofre com problemas de ordem climática, como secas prolongadas, além da falta de conhecimento técnico e organizacional, baixa qualificação, pouco acesso aos recursos de produção – como a terra –, dificuldades de adoção de tecnologias, falta de conhecimento e condições para comercializar a produção (Fornazier e Vieira Filho, 2012).

Muitos agricultores familiares estão excluídos dos circuitos de comercialização, devido a essa heterogeneidade. E, por conta de tal disparidade, há diversas políticas públicas que são direcionadas para a agricultura familiar, buscando sanar essas deficiências. Uma política que auxilia o pequeno produtor é o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). O programa financia projetos individuais ou coletivos que gerem renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária.

14. Em 2006, por meio da Lei nº 11.326, foram estabelecidas as diretrizes para serem definidos agricultor familiar e empreendedor familiar rural. A lei também incluiu silvicultores, aqüicultores, extrativistas, pescadores, povos indígenas e integrantes remanescentes de quilombos, além de demais povos, desde que enquadrados nos critérios de agricultores familiares.

O Pronaf surgiu na década de 1990, a partir de reivindicações dos trabalhadores rurais. No decorrer desse processo, estabeleceu-se um conjunto de diretrizes que colaborariam para nortear a formulação de políticas para essa parte da população. Entre os objetivos básicos do Pronaf, estão o ajuste das políticas públicas de acordo com a realidade dos agricultores familiares, a viabilização da infraestrutura necessária à melhoria do desempenho produtivo desses agricultores, a elevação de seu nível de profissionalização – por meio do acesso aos novos padrões de tecnologia e gestão social – e o estímulo ao acesso dos agricultores aos mercados de insumos e produtos.

Como visto ao longo do capítulo 3, embora a população urbana na BHSF seja preponderante e tenha crescido ao longo dos anos, a população rural ainda é proeminente na bacia, principalmente no Médio, Submédio e Baixo São Francisco. E também reúne os piores indicadores, do norte do Médio São Francisco à foz do rio São Francisco. Desse modo, torna-se necessário averiguar os benefícios concedidos à população rural vulnerável com foco direto na produção agrícola e pecuária que garanta a renda e o autoconsumo das famílias.

Os dados do Pronaf foram obtidos apenas para os anos de 2013 a 2016, visto que precisariam estar desagregados em municípios para compor a BHSF. Então, para o período analisado, foram celebrados aproximadamente 1,2 milhão de contratos, dos quais 298 mil contratos agrícolas e 921 mil contratos na pecuária, no valor total de R\$ 45,3 bilhões, dos quais R\$ 30 bilhões para a atividade agrícola e R\$ 15 bilhões para a pecuária.

A distribuição do Pronaf na BHSF segue o padrão brasileiro de centralização dos recursos em lugares de maior concentração da renda (Mattei, 2007), como o Alto São Francisco, que, apesar de ter ficado com apenas 35,4% dos contratos, contraiu 62,5% dos recursos do período. Por sua vez, o Médio São Francisco ficou com 32% dos recursos e 19,2% dos contratos; o Submédio São Francisco, com 4,3% dos recursos e 25,6% dos contratos; e o Baixo São Francisco, com 1,2% dos recursos e 19,8% dos contratos.

Outra política que pode contribuir para promover aumento na renda dos agricultores familiares é a compra pela administração pública de alimentos produzidos por tais agricultores, iniciada em 2009. Esta política representa uma forma de inserção para agricultores não inseridos nos mercados tradicionais (Fornazier, 2014). A inserção no mercado institucional local pode facilitar a organização para posterior avanço na comercialização em outros mercados, além de ser uma política de saúde pública saudável, pois é possível direcionar a compra desses produtos para alimentação escolar.

A Política Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) foi criada por intermédio da Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, a qual determina que pelo menos 30% dos recursos financeiros repassados pelo FNDE deverão ser utilizados na aquisi-

ção de gêneros alimentícios direto da agricultura familiar e do empregador rural familiar ou organizações, com prioridade aos assentamentos da reforma agrária, às comunidades tradicionais indígenas e às comunidades quilombolas. Porém, segundo Fornazier (2014), para o ano de 2012, do valor total disponível do FNDE para a Pnae, apenas 30% foram utilizados para essa finalidade. O autor cita que o problema pode estar no processo de compra das prefeituras, assim como nas dificuldades encontradas pelos agricultores familiares.

Nos anos 2000, foi criado um mecanismo de compras governamentais, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), com objetivo inicial de fortalecer a agricultura familiar por meio da inserção produtiva, aliada à política de segurança alimentar, a partir de compras para doações às organizações sociais. Essa política auxilia os agricultores na ponta da cadeia, ou seja, na comercialização, dado que, ao longo de toda a cadeia, eles encontram dificuldades, como no acesso aos insumos, falta de recursos e escala para beneficiar produtos e transportá-los, dificuldade de acesso aos serviços de assistência técnica e extensão rural, o que se intensifica com a maior demanda, fruto de novas exigências dos mercados, como certificações, entre outras.

Desse modo, os programas citados configuram uma forma de corrigir as distorções na comercialização da agricultura familiar. São programas importantes e de grande impacto, pois conseguem amarrar as duas pontas da cadeia – a produção e o consumo, ou seja, o consumidor com renda insuficiente ao agricultor familiar em condições desfavoráveis de produção –, além de terem caráter mais saudável e de apresentarem menor impacto ambiental.

5.3 Pesca

A atividade pesqueira está presente em todas as regiões fisiográficas da BHSE, mas, como no restante do país, o nível de desenvolvimento da atividade ainda se encontra muito aquém do grande potencial a ser explorado. O Brasil aparentemente está empenhado no desenvolvimento dessa atividade, dado haver espaço para crescimento. Para isso, em 2009, foi criada a Embrapa Pesca e Aquicultura, em Palmas-TO, para fomentar o desenvolvimento da pesca extrativa e da aquicultura. Segundo a Embrapa,¹⁵ a pesca extrativa se baseia na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural, e a aquicultura é o cultivo de organismos aquáticos em espaço confinado e controlado, sendo que a primeira não teria condições de atender às demandas de um mercado competitivo. Por sua vez, a aquicultura cumpriria esse papel, ao fornecer produtos homogêneos, com rastreabilidade por toda a cadeia e capacidade de atender aos requisitos de segurança alimentar.

15. Disponível em: <<https://goo.gl/WYbsuU>>.

O potencial na região é inegável, pois há açudes dispersos por várias partes do semiárido, além do potencial ao longo do rio São Francisco. Segundo Brasil (2016), o DNOCS tinha como atribuição implantar e promover a pesca em água doce, com a produção de alevinos, a realização de peixamentos¹⁶ e demais atividades relacionadas à atividade pesqueira, como o turismo e a pesca esportiva, as quais já são realizadas no Médio São Francisco e têm grande potencial para ser realizadas em outras áreas da bacia.

O PDRS-SF (Brasil, 2016) atua nessa atividade com o objetivo de investir em infraestrutura de seguridade hídrica, promovendo o cultivo de peixes em tanques-rede, o desenvolvimento social, econômico e cultural, além de promover objetivos específicos, como utilizar técnicas empregadas atualmente em tanques-rede de baixo volume e alta densidade, visando à produção para o consumo e também em larga escala.

Apesar dessas iniciativas, segundo o IBGE (2009), ainda faltam políticas para aumentar a produtividade, sanar a deficiência na fiscalização, no controle e na informação, minimizar a degradação e inibir a pesca predatória, o que poderia aumentar os estoques pesqueiros. Adicionalmente, é necessário desenvolver modos de exploração que equacionem a geração de renda e o desenvolvimento econômico com a mínima agressão aos recursos naturais regionais. Atualmente, a falta de manejo adequado predominante na atividade traz impactos negativos para a bacia. Outro fator limitante para a atividade na BHSF refere-se à existência de várias hidrelétricas e canais de irrigação, que reduzem a vazão e alteram a intensidade e a época das cheias, atrapalhando a reprodução dos peixes (piracema).

Apesar desses problemas, a piscicultura na bacia do rio São Francisco tem grande potencialidade, pois a região entre as fronteiras dos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia apresenta temperaturas elevadas e uniformes o ano inteiro, favorecendo a piscicultura com espécies tropicais (Soares *et al.*, 2007). Dados do Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco – Planvasf (1989), citados por Soares *et al.* (2007), destacam a área alagada na bacia, equivalente a 23,3% da área represada no país, com superfície do espelho d'água do curso principal do rio São Francisco de 600 mil hectares, além de afluentes, reservatórios das hidrelétricas e barragens públicas e privadas, com grande potencial para o desenvolvimento da aquicultura na região.

5.4 Turismo

Segundo o Plano de Ações Estratégicas e Integradas para o Desenvolvimento do Turismo Sustentável no Baixo São Francisco (Brasil, 2005), o setor do turismo, tão renegado em termos de política nacional, conseguiu ser colocado como um

16. Atividade da piscicultura que busca fazer o povoamento, o repovoamento e a estocagem de alevinos – filhotes de peixes – na fase de vida imediatamente posterior à pós-larval e anterior à juventude. Informação disponível em: <<https://goo.gl/DeJ3bN>>.

dos pilares do plano de revitalização do rio São Francisco, quando da formulação deste, em 2001. O plano buscava diagnosticar, fomentar e desenvolver o potencial turístico sustentável da bacia e fortalecer os APLs relacionados ao setor, envolvendo as regiões da foz e do cânion do São Francisco.

Entre os objetivos do programa de revitalização da bacia de 2001, incluía-se fomentar programas turísticos sustentáveis. O Baixo São Francisco, por exemplo, composto pelos estados de Alagoas e Sergipe, incorpora regiões turísticas, como a foz do Velho Chico e o cânion do São Francisco, regiões com forte vocação para os segmentos de turismo cultural, rural, de sol e praia, religioso, estudantil, de aventura, pesca e ecoturismo (Brasil, 2005).

O plano de ações estratégicas integradas para o desenvolvimento do turismo sustentável na bacia do rio São Francisco (Brasil, 2006) apresenta informações sobre as diretrizes dessa iniciativa. Os critérios para a seleção dos municípios eram pertencer à área de abrangência da BHFS e estar inserido no Programa Nacional de Ecoturismo do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Programa da Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil – Ministério do Turismo (Mtur). As prioridades eram os municípios ribeirinhos, abrangidos por Unidades de Conservação da Natureza, com reconhecida importância turística e/ou municípios identificados como polos do PNE.

O Baixo São Francisco, como já mencionado, carece de políticas que deem o tratamento adequado para o equilíbrio do espaço regional. O estudo referido (Brasil, 2006) destaca a riqueza do bioma Caatinga da região, considerando o sertanejo e as populações ribeirinhas, com sua gastronomia e riqueza folclórica. Por todo o Baixo São Francisco, é possível encontrar muita riqueza cultural, como na foz, com a cultura ribeirinha tomando dimensão muito particular, de importância socioambiental comparável à sertaneja. Em Penedo e Piranhas, em Alagoas, os sítios arqueológicos e as pinturas rupestres, a arte popular, o artesanato e o patrimônio histórico cultural apresentam grande destaque.

Com relação ao desenvolvimento do turismo na bacia do São Francisco, todas as regiões fisiográficas apresentam oportunidades e limitações. O Baixo São Francisco, apesar das vantagens citadas, tem como restrições o baixo desenvolvimento socioeconômico (ver capítulos 3 e 4), com acesso mais restrito à água, baixa escolaridade da população, entre outros obstáculos que dificultam a implantação de programas de desenvolvimento. Ademais, conta com infraestrutura urbana precária e crescente degradação ambiental, com apenas 2% da sua área protegida por unidades de conservação.

O Submédio São Francisco possui cinco regiões turísticas: Lagos do São Francisco, na Bahia; e Agreste, Sertão do São Francisco, Sertão do Pajeú e Chapada do Araripe, em Pernambuco. A Chapada do Araripe não compõe o mapa turístico

de Pernambuco, mas é importante por guardar sítios arqueológicos de interesse científico e cultural. Porém os aspectos restritivos são variados também, com a degradação crescente da Caatinga, decorrente das queimadas para obtenção de carvão, estacas para cercas, expansão da pecuária (caprinos, bovinos e ovinos), a caça indiscriminada, a desertificação, a erosão, entre outros aspectos da degradação ambiental. A região conta com importantes sítios paleontológicos, além da existência de personagens históricos do cangaço e da história nacional, como Lampião e Antônio Conselheiro, bem como de povos indígenas, comunidades quilombolas, extrativistas etc., que podem ser ponto de partida para impulsionar o turismo regional. Também vale considerar os lagos de Itaparica, Sobradinho e Xingó, com boas condições para a pesca amadora e os esportes náuticos.

Uma atividade turística que poderia ser empreendida na região do Submédio São Francisco, por conta do polo frutícola, seria o agroenturismo. Como a produção de uva na região é notável, com grande produtividade, o turismo combinado com a produção de vinhos seria uma forma de expandir a economia para outras atividades para além da exportação da fruta *in natura*. Vale destacar que a região já possui vinícolas de reconhecida qualidade, que concorrem com as tradicionais unidades produtoras de vinho do Sul do Brasil.

O Médio São Francisco tem o Polo Caminhos do Oeste, que abrange basicamente os municípios do Oeste Baiano. Nesta região, o turismo está relacionado com o agronegócio, voltado para os eventos corporativos e as feiras agropecuárias. Também há um incipiente ecoturismo em São Desidério e em alguns outros municípios. Próximo fica Bom Jesus da Lapa, destino turístico por motivos religiosos. E, por fim, o Polo Chapada Diamantina, com forte tradição no ecoturismo.

O Alto São Francisco é a região de maior importância, onde se localizam os principais tributários e nascentes do rio São Francisco, configurando região de fundamental importância para conservação. Trata-se de região com grande diversidade de recursos naturais com potencial para aproveitamento turístico, como cavernas, cachoeiras, serras, vales e rios. É possível investir em atividades econômicas consideradas sustentáveis, como produção de farinha, mamona, frutos do Cerrado, além de produções agroecológicas. É uma região também com boas produções artesanais, como a produção de cachaça, além de artesanato, ponto de grande interesse na cultura regional, ademais de muitos eventos religiosos e culturais.

O turismo no Alto e no Médio São Francisco seria uma possibilidade a mais de geração de renda para as comunidades da região – em especial os quilombolas e os assentados da reforma agrária –, uma vez que no Alto São Francisco há muitas destas, formadas por famílias que precisam ser inseridas nos processos de desenvolvimento econômico e social da região.

Indubitavelmente, para ocorrer o desenvolvimento sustentável na BHSE, deve haver a valorização do espaço como especificidade e como forma de reforço das matrizes ambiental, cultural e econômica. Convém considerar atividades que gerem emprego, porém não apenas, mas também que promovam segmentos de cadeias produtivas locais e regionais (Brasil, 2006). Nesse sentido, o turismo é uma atividade propícia para contribuir com o desenvolvimento socioeconômico da BHSE, porém necessita de interferência do Estado para a criação e a preservação das unidades de conservação, bem como para a construção de infraestrutura e a qualificação de mão de obra, com educação básica e profissionalizante.

6 PROJETOS EM ANDAMENTO

A partir das potencialidades levantadas na seção 5, é possível apontar alguns projetos em andamento na região realizados sob a ótica do desenvolvimento regional, ou seja, que geram renda para a população mais vulnerável com práticas menos danosas ao meio ambiente. Serão apresentados os seguintes projetos: Rota do Cordeiro, que procura desenvolver a ovinocaprinocultura no semiárido brasileiro; Projeto Tilápia do São Francisco, que promove a piscicultura na bacia; e a Associação de Apicultores Glorienses (APP), para a produção de mel, em Nossa Senhora da Glória, Sergipe.

6.1 Rota do Cordeiro

O projeto Bases para o Plano Nacional de Desenvolvimento da Rota do Cordeiro é uma parceria entre a Secretaria de Desenvolvimento Regional do Ministério da Integração Nacional e a Embrapa. Esse plano parte do pressuposto que a ovinocaprinocultura é estratégica para o desenvolvimento regional, conforme mencionado anteriormente, por se constituir em uma atividade de grande adaptação na região, além de ser realizada principalmente por pequenos produtores rurais em regiões de baixa renda.

Atualmente, há uma frente parlamentar no Congresso Nacional, chamada de Frente Ovino, dedicada à modernização do arcabouço legal da atividade. A partir da formulação de diagnósticos locais e carteiras de projetos feitas diretamente nos territórios, foi possível observar as sinergias entre os projetos dos diversos polos e planejar uma intervenção integrada e sinérgica entre instituições prestadoras de assistência técnica e extensão rural, órgãos de financiamento, pesquisa e inovação, entre outros.

As Rotas de Integração Nacional são redes de APLs interligados por setor e território. O território é o espaço a ser trabalhado, levando-se em conta que a PNDR, como já explicitado na seção 4, objetiva a convergência de renda inter-regional, e as diferentes regiões com diferentes níveis de renda funcionam como recortes territoriais.

Desse modo, as Rotas de Integração Nacional identificam os APLs relevantes, caracterizando os gargalos e as oportunidades, para desenvolver o potencial da cadeia produtiva no território selecionado, contanto que se priorizem espaços onde a produção possui maior adensamento, com mais produtores, a fim de se obterem resultados em escala mais expressiva. Entre os gargalos que precisam ser superados, incluem-se o baixo nível tecnológico predominante, os baixos índices de produtividade e a falta de informações de mercado confiáveis no setor, se configurando mais como atividade de subsistência, com alguns focos de eficiência, quando voltados para mercados de alto valor, como a gastronomia de São Paulo.

Outros gargalos são a falta de regularidade na oferta, provocada pela alimentação e dessedentação inadequadas do rebanho; a falta de padrão do produto, pela alimentação e manejo inadequados, necessários para a indústria; a falta de integração entre produção e abate; e a oferta irregular para atender à demanda anual dos frigoríficos, laticínios, curtumes e restaurantes, levando à importação do produto de outros países, como Uruguai e Nova Zelândia. Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), cerca de 75% dos abates oficiais de ovinos estão no Rio Grande do Sul. Ressalte-se que 60% do rebanho se concentra na região Nordeste, porém nessa região os abates são, em grande medida, clandestinos.

Iniciativas como a do Rotas podem ter resultados muito relevantes, para além da localidade da atividade, com espraiamento por toda a região, seguindo os *spread effects* de Myrdal (1960). Segundo o MI (Brasil, 2017), o fomento da cadeia produtiva da ovinocultura e caprinocultura, com linhas de crédito específicas, apoio à sanidade do rebanho, facilitação das normas de abate etc., pode promover ganhos para criadores não só do Nordeste, mas de outras regiões. A rota do cordeiro, no âmbito da estruturação da cadeia produtiva da ovinocultura e caprinocultura, é estratégica sob a perspectiva do desenvolvimento regional, pois cria muitos empregos e gera renda, direta e indiretamente, especialmente para pequenos produtores rurais em regiões de baixa renda.

Para a melhor implantação do projeto, foram identificados treze polos prioritários (APLs) para o desenvolvimento da cadeia da ovinocaprinocultura, baseados na representatividade da produção e no perfil de renda do território, com preferência por territórios com renda *per capita* abaixo da média nacional, de acordo com a PNDR e os objetivos nacionais de inclusão produtiva e combate à pobreza. A BHSF possui municípios em quatro dos treze polos prioritários, a saber: Sertão Norte Baiano (Juazeiro-BA), Sertão do São Francisco Pernambucano (Petrolina-PE), Chapada do Jacaré (Jussara-BA) e Itaparica (Floresta-PE).

Com isso, é possível considerar que esse projeto tem o potencial de trazer bons resultados para os territórios situados na BHSF. Uma vez que se localizam em áreas do semiárido que costumam apresentar os menores índices de renda, sociais e

econômicos, o projeto tem capacidade de integrar os pequenos produtores em uma atividade que necessita de financiamento, assistência técnica e outras formas de apoio.

6.2 Projeto Tilápia do São Francisco

Outro projeto já em execução na bacia que merece ser citado, como exemplo e também para atrair maiores investimentos, é do segmento de piscicultura. Segundo Schuller e Vieira Filho (2017), entre os principais produtores da década passada, a Bahia apresentou crescimento puxado pela região de Paulo Afonso, apoiado pelo governo estadual e pela Chesf. Em 2002, houve a instalação da AAT International Ltda, com um dos maiores projetos individuais de cultivo intensivo de tilápia no mundo, com produção de 15 mil toneladas anuais e aquisição de 10 mil tilápias de produtores integrados.

O projeto Tilápia do São Francisco da AAT Internacional Ltda foi inaugurado em 2002, em Paulo Afonso, na Bahia, contando com suporte técnico, científico e biotecnológico de especialistas dos Estados Unidos. Paralelamente a isso, também foi instalada uma fábrica de ração para peixes e camarões. O projeto abrangia todas as etapas do processo produtivo, desde a produção de alevinos até a comercialização dos produtos nos mercados internacional e nacional.

Nas décadas de 1990 e 2000, houve a criação de polos produtivos de tilápia, com o surgimento de inúmeros empreendimentos comerciais, indústria de insumos específicos e agricultura diversificada. Segundo Roubach *et al.* (2015), a opção brasileira pela energia hidrelétrica foi determinante na expansão, pois possibilitou os usos múltiplos dos reservatórios, incluindo a aquicultura. De acordo com esses autores, o crescimento da piscicultura se confunde com essa abertura, pois foi nesses reservatórios que grande parte dos empreendimentos aquícolas nasceu.

Atualmente, o projeto produz 1 milhão de alevinos por mês e mais 1,2 milhão de peixes juvenis, fornecendo tilápia para todo o estado da Bahia e outros estados brasileiros, com foco na exportação para os Estados Unidos. Esse projeto promove a integração com associações e produtores interessados, os quais recebem treinamento e um certificado de qualidade, com o qual estarão habilitados a receber assistência técnica, adquirir alevinos e ração, além de vender a produção para a empresa (Projeto..., 2002). A piscicultura, como foi debatido neste capítulo, é não só uma atividade de grande potencial na BHSE, como em todo o Brasil, com exploração abaixo do seu potencial, considerando-se os importantes recursos hídricos existentes no país. O projeto citado busca incentivar novos investimentos nessa atividade, além de levantar a questão de políticas públicas voltadas para pescadores e ribeirinhos, que não somente utilizam os rios para obter renda, mas também para o autoconsumo.

6.3. Associação de Apicultores Glorienses

Outra atividade importante no âmbito da BHSF que deve ser estimulada é a apicultura, com grande potencial na bacia e caracterizada por ser uma atividade de baixos danos para o meio ambiente. A Codevasf atua em alguns desses projetos, apoiando produtores, como é o caso dos apicultores de Nossa Senhora da Glória -SE. Há a Associação de Apicultores Glorienses (AAG), que processa a produção local, estimada em 7 toneladas de mel colhidas ao ano. A AAG conta com sessenta apicultores associados, que dispõem de estrutura necessária para a atividade na casa de mel da associação. Segundo a AAG, o quilograma do mel é vendido entre R\$ 9,00 e R\$ 13,00, mas alguns apicultores conseguem comercializar por até R\$ 20,00.

O apoio da Codevasf também tem um viés de inclusão produtiva, com a doação de *kits* contendo colmeias completas, vestimentas e materiais de produção às famílias em situação de extrema pobreza, inserindo economicamente novos produtores na apicultura. Segundo a Codevasf (Apicultores..., 2017), foram investidos mais de R\$ 1 milhão desde 2013, beneficiando quase trezentas famílias de produtores familiares e dezessete entidades comunitárias na zona rural de treze municípios da BHSF em Sergipe.

Com base no que foi exposto, nota-se que é possível integrar pequenos produtores em atividades de baixo impacto ambiental, com possibilidade de retorno financeiro, produção de alimentos e, em última instância, promoção do desenvolvimento regional. Dada a grande necessidade de emprego e renda em tais regiões, atividades bem coordenadas e com o apoio do Estado são muito bem-vindas nessas localidades, uma vez que apenas políticas sociais, que são imprescindíveis, são insuficientes para integrar a população ao mercado consumidor e promover dinamismo econômico local e regional.

REFERÊNCIAS

APICULTORES apoiados pela Codevasf comemoram boa safra em Nossa Senhora da Glória. **Notícias CODEVASF**, 21 nov. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2y0RzfS>>.

BAER, W. **A economia brasileira**. 3. ed. São Paulo: Editora Nobel, 2009.

BOUDEVILLE, J. **Los espacios económicos**. Buenos Aires: Eudeba, 1969.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ações Estratégicas e Integradas para o Desenvolvimento do Turismo Sustentável no Baixo São Francisco**. Brasília: MMA, 2005.

_____. **Plano de Ações Estratégicas e Integradas para o Desenvolvimento do Turismo Sustentável na Bacia do rio São Francisco**. Brasília: MMA, 2006.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Plano de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável da área de abrangência do Projeto de Integração do rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PDRS-SF)**. Brasília: MI, 2016.

_____. **Bases para o Plano Nacional de Desenvolvimento da Rota do Cordeiro**. Brasília: MI, 2017.

CHAPAVAL, L. *et al.* **Produção de leite de cabra em comunidades de base familiar**. Sobral: Embrapa, 2005.

COELHO, V. L. P. A PNDR e a nova fronteira do desenvolvimento regional brasileiro. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, n. 17, jul./dez. 2017.

FERREIRA, C. M. C. **Teoria dos polos de desenvolvimento, a questão da regionalização e os planos de desenvolvimento integrado dos vales das bacias hidrográficas amazônicas**. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 1991. (Texto para Discussão, n. 63). Disponível em: <<https://goo.gl/wxHoU3>>.

FORNAZIER, A. **Inserção de produtos rurais familiares de região com baixa dinâmica econômica para o mercado da alimentação escolar**. 2014. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. **Heterogeneidade estrutural no setor agropecuário brasileiro: evidências a partir do Censo Agropecuário de 2006**. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1708).

FURTADO, C. A superação do subdesenvolvimento. **Revista Economia e Sociedade**, Campinas, n. 3, dez. 1994.

HIRSCHMAN, A. O. Desenvolvimento por efeitos em cadeia: uma abordagem generalizada. *In*: CARDOSO, F. H. *et al.* (Orgs.). **Economia e movimentos sociais na América Latina**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Vetores estruturantes da dimensão socioeconômica da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. (Estudos e Pesquisas – Informação Geográfica, n. 6). Disponível em: <<https://bit.ly/2xWr8rz>>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Novas perspectivas para a geração de empregos verdes no Brasil. *In*: _____. **Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano**. Brasília: Ipea, 2010a. (Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro – Sustentabilidade Ambiental, Livro 7).

_____. **Perspectivas do desenvolvimento brasileiro**. Brasília: Ipea, 2010b. (Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro, Livro 10).

JESUS, J. A.; SPINOLA, N. D. Seis décadas da teoria dos polos de crescimento: revisitando Perroux. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 17, n. 2, p. 935-952, 2015.

LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R. F. **Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra: o caso do Brasil**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2009. (Texto para Discussão, n. 358).

MACEDO, F. C. Diagnóstico do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE). *In*: RESENDE, G. M. **Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR)**. Brasília: Ipea, 2017.

MATOS, P. O. **Análise dos planos de desenvolvimento elaborados no Brasil após o II PND**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

MATTEI, L. Políticas de apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil: o caso recente do Pronaf. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 38, n. 1, p. 143-158, 2007.

MONTEIRO NETO, A. *et al.* Desenvolvimento Territorial no Brasil: reflexões sobre políticas e instrumentos no período recente e propostas de aperfeiçoamento. *In*: MONTEIRO NETO, A.; CASTRO, C. N.; BRANDÃO, C. A. **Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2017.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: Iseb, 1960.

_____. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Saga, 1972.

OCAMPO, J. A. Hirschman, a industrialização e a teoria do desenvolvimento. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 17-28, 2013.

PERROUX, F. Considerações em torno da noção de polo de crescimento. **Revista Brasileira de Estudos Políticos**, Belo Horizonte, 1977.

PROJETO Tilápia São Francisco. **Panorama da Aquicultura**, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/f32EAX>>. Acesso em: dez. 2017.

RESENDE, G. M.; SILVA, D. F. C.; SILVA FILHO, L. A. Avaliação dos efeitos econômicos dos fundos constitucionais de financiamento do Nordeste, do Norte e do Centro-Oeste: uma análise por tipologia da política nacional de desenvolvimento regional entre 1999 e 2011. *In*: RESENDE, G. M. (Ed.). **Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR)**. Brasília: Ipea, 2017.

ROUBACH, R. *et al.* Aquaculture planning, development in Brazilian federal waters. **Global Aquaculture Advocate**, jul./ago. 2015.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. **Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. (Texto para Discussão, n. 2328).

SENRA, K. V. **Políticas federais de desenvolvimento regional no Brasil: uma análise comparada dos períodos pós-guerra (1945-1964), pós-Golpe Militar (1964-1988) e pós-Constituição Federal de 1988 (1988-2009)**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SIMONETTI, E. R. S.; KAMIMURA, Q. P. As políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento de arranjos produtivos locais. *In*: OLIVEIRA, C. W. A. *et al.* (Orgs.). **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

SOARES, M. C. F. *et al.* A piscicultura no rio São Francisco: é possível conciliar o uso múltiplo dos reservatórios? **Revista Brasileira Engenharia de Pesca**, v. 2, n. 2, 2007.

ESTRATÉGIAS E AÇÕES PRIORITÁRIAS

1 INTRODUÇÃO

Conforme mencionado no capítulo 1, originalmente lançado em 2001 e depois relançado – em duas versões diferentes, a última destas em 2016 –, um desafio inicial de recuperar ambientalmente o território da bacia hidrográfica do rio do São Francisco (BHSF) consiste em definir quais ações devem compor tal projeto.

Essa definição deve pautar-se primeiramente em um diagnóstico ambiental da região. Um breve diagnóstico foi apresentado no capítulo 2 e serve de suporte para os argumentos expostos neste capítulo. As ações componentes da revitalização que serão executadas, provavelmente nas próximas décadas, não serão realizadas em território despovoado; entretanto, e por esse motivo, um segundo conjunto de informações relevantes para a definição das ações prioritárias da revitalização é obtido de uma análise do diagnóstico socioeconômico da BHSF (capítulos 3 e 4). Complementando o conjunto informativo sobre a bacia, que pautarão as ações que ao longo do tempo comporão a revitalização, possíveis cenários futuros (capítulo 5) com relação a aspectos sociais, econômicos, demográficos e climáticos sobre a bacia do São Francisco devem ser observados, tanto no delineamento inicial da revitalização quanto nas sucessivas revisões do projeto no decorrer da sua vida útil.

Abordar esse processo de priorização de ações no âmbito da revitalização é o objetivo desse capítulo. Para isso, primeiramente uma breve exposição sobre o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (PRSF – posteriormente rebatizado de Plano Novo Chico), versão atual da revitalização lançada em agosto de 2016, será realizada. Essa exposição, apresentada na próxima seção deste capítulo, será pautada no marco regulatório existente até o momento (abril de 2018) com relação à revitalização. Quais instituições estão envolvidas com o projeto? Como é o processo de governança da revitalização? São algumas das questões debatidas.

Na sequência, serão analisadas estratégias de curto e longo prazo para a revitalização e, por fim, as ações prioritárias no âmbito do projeto de revitalização do rio São Francisco, de acordo com o projeto do governo federal. Essas ações serão agrupadas por eixo temático. Após esse levantamento nos diversos órgãos da administração pública federal, será possível realizar uma análise abrangente sobre o projeto de revitalização, que inclui a identificação de eventuais sobreposições de iniciativas e, principalmente, permite a identificação de lacunas no projeto de revitalização. Espera-se, ao final desta análise, contribuir com a avaliação do projeto

de revitalização para, eventualmente, permitir o aprimoramento da sua formulação. Considerando-se que a previsão do governo federal – em agosto de 2016 – é de que a revitalização seja um projeto com duração mínima de dez anos, é natural que, no decorrer dos anos, sugestões de alteração de parte do projeto ainda serão pertinentes e, provavelmente, ainda estarão sendo debatidas no âmbito do governo federal, de outros entes federativos e da sociedade civil.

2 MARCO REGULATÓRIO DA REVITALIZAÇÃO

No capítulo 1, uma breve revisão sobre a história da revitalização desde seu primeiro esboço, decreto de 5 de junho de 2001 (Brasil, 2001), foi apresentada. Esse decreto foi revogado pela atual norma que regulamenta o Plano Novo Chico. Nesta seção, serão abordados o decreto de 2001 – a título comparativo – e a nova versão da revitalização da BHSE, regulamentada pelo Decreto nº 8.834, de 9 de agosto de 2016 (Brasil, 2016a). Esse decreto é, em linhas gerais, bastante sucinto e determina alguns aspectos centrais da revitalização, como o objetivo desse programa, as instituições envolvidas na sua execução e a forma de governança do programa.

O objetivo do PRSF é explicitado no art. 1º do Decreto nº 8.834/2016:

Fica instituído o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRSF, com o objetivo de promover a revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio de ações permanentes e integradas de preservação, conservação e recuperação ambiental que visem ao uso sustentável dos recursos naturais e à melhoria das condições socioambientais e da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os usos múltiplos (Brasil, 2016a, art. 1º).

O decreto de 5 de junho de 2001, revogado pelo Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a), definia, no parágrafo único do art. 1º, como objetivo da revitalização:

Fica criado 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 (Brasil, 2001, art. 1º).

Ao se compararem os dois objetivos, percebe-se que a definição do objetivo atual do programa é mais abrangente do que o objetivo original de 2001. Enquanto no Decreto nº 8.834/2016 se determina

o objetivo de promover a revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (...) que visem ao uso sustentável dos recursos naturais e à melhoria das condições socioambientais e da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os usos múltiplos (Brasil, 2016a).

No decreto de 2001, o objetivo era mais modesto, “promover a melhoria das condições de oferta de água da Bacia, segundo os seus usos prioritários” (Brasil, 2001).

Enquanto no decreto original o foco da revitalização se resumia à questão da disponibilidade hídrica, no decreto atual esse objetivo é ampliado para incluir – além da questão da disponibilidade hídrica – a preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria das condições socioambientais da BHSF. Essa maior abrangência da revitalização, na sua versão mais atual, é auspiciosa, no sentido de constituir um indício de avanço da agenda ambiental no âmbito governamental, pelo menos no plano das intenções.

Reconhecido esse avanço, em teoria, da inserção de princípios preservacionistas e de sustentabilidade ambiental no plano governamental, deve-se fazer a ressalva de que, na prática, necessariamente esse avanço não se traduzirá em ampliação do escopo da revitalização. Para que, na realidade, o escopo ampliado da revitalização, na sua nova versão, apresente resultados efetivos em múltiplas dimensões de atuação, uma série de pré-requisitos deverá ser atendida. Em primeiro lugar, ações destinadas a contribuir com o atendimento desse objetivo ampliado da revitalização deverão ser formuladas e implementadas. Em segundo lugar, será necessário garantir o financiamento de um programa mais ambicioso – essa questão será abordada no capítulo 10.

Na nova versão da revitalização, Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a), foi incluída a menção a importantes princípios de participação da sociedade no processo de revitalização da BHSF; princípios esses não mencionados no decreto de 2001:

O PRSF tem como diretrizes básicas a articulação, a integração, a participação e o controle social, em conformidade com os fundamentos estabelecidos pela Política Nacional de Meio Ambiente¹ e pela Política Nacional de Recursos Hídricos,² de forma a promover a integração entre as duas políticas, tendo a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco como unidade de planejamento e gestão (Brasil, 2016a, art. 2º).

Essa inovação constitui significativo avanço no âmbito da revitalização, ao legitimar o controle social sobre esse programa. Essa previsão coaduna com um modelo mais moderno de política pública, no qual a participação social ocorre de modo cada vez mais intenso, no decorrer das diversas etapas de realização de uma política pública. No referido art. 2º do Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a), é feita menção aos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997). Essa lei incorporou a inovação institucional do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF) no marco regulatório do gerenciamento dos recursos hídricos no território brasileiro.

1. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

2. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Ao mencionar os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, o Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a) reforça o papel do CBHSF no programa de revitalização. Esse destaque (explícito) para o controle social no Plano Novo Chico e para o papel do comitê (implícito – fundamentos da Lei nº 9.433/1997) atualiza a legislação da revitalização de acordo com uma visão moderna de gestão de recursos hídricos, componente principal da revitalização.

Os princípios do gerenciamento moderno dos recursos hídricos foram gradativamente formulados ao longo das décadas de 1970, 1980 e 1990. De acordo com a ANA (2011, p. 17), “a Conferência de Dublin, realizada em 1992, apontou a existência de sérios problemas relacionados à disponibilidade hídrica e estabeleceu princípios para a gestão sustentável da água”. Entre esses princípios, o de que o gerenciamento da água deve ser baseado na participação dos usuários, dos planejadores e dos formuladores de políticas.

Sobre a governança da revitalização, o decreto de 5 de junho de 2001 instituiu o Comitê Gestor do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco:

Fica criado o Comitê Gestor do Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, responsável pelo planejamento, a coordenação e o controle das ações a serem desenvolvidas no âmbito de suas atribuições e especialmente as de natureza ambiental, no Rio São Francisco.

Parágrafo único. O Comitê será coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, por intermédio de sua Secretaria Executiva, com a participação de sua Secretaria de Recursos Hídricos, da Secretaria de Infraestrutura Hídrica, do Ministério da Integração Nacional, da Agência Nacional de Águas, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e, ainda, das representações dos demais entes federados que integram a Bacia (Brasil, 2001, art. 2º).

O comitê gestor, na nova versão (Decreto nº 8.834/2016), é bem mais amplo:

Fica criado o Comitê Gestor do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CG-PRSF, no âmbito da Casa Civil da Presidência da República, de caráter deliberativo, responsável por planejar, coordenar e monitorar ações do Programa.

§ 1º O CG-PRSF será constituído pelo:

I - dirigente de cada um dos seguintes órgãos do Poder Executivo federal:

- a) Casa Civil da Presidência da República, que o presidirá;
- b) Ministério da Integração Nacional, que exercerá a função de 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;
- j) Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário;

- II - governador de cada estado onde se localiza a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; e
- III - Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF (Brasil, 2016a, art. 3º).

Causa certa surpresa a demissão hierárquica do Ministério do Meio Ambiente (MMA) no Comitê Gestor do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Enquanto em 2001 o MMA era responsável pela coordenação do comitê gestor, na versão atual, o ministério perdeu esse papel de coordenação, o qual é compartilhado pela Casa Civil da Presidência da República (PR) – que preside o comitê – e pelo Ministério da Integração Nacional (MI) – que exerce o papel de secretaria executiva do comitê. A escolha da Casa Civil da Presidência da República – órgão de assessoramento da PR e de articulação das ações dos diferentes ministérios em um projeto coeso de governo – para presidir o comitê gestor da revitalização é compreensível, dada a ampliação do escopo do projeto e das instituições envolvidas.

O posicionamento do MI, com papel de destaque na coordenação da revitalização em detrimento do MMA, entretanto, causa alguma surpresa. Considerando-se que o projeto de revitalização apresenta forte ênfase em aspectos ambientais, era de se esperar que – assim como na versão original da revitalização – o MMA desempenhasse papel central no programa. O MI possui, indubitavelmente, competência institucional para contribuir na coordenação da revitalização. Possui como instituição vinculada, entre outras, a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Paranaíba (Codevasf), com óbvia interlocução com a revitalização, e possui, no âmbito interno ao ministério, a Secretaria de Infraestrutura Hídrica.

Ainda assim, muitas das competências institucionais do MMA – e de órgãos vinculados – são fundamentais para a execução de um projeto abrangente de revitalização da BHSF, e, por esse motivo, questiona-se se o MMA não deveria dividir a secretaria executiva do programa com o MI. Uma opção possível seria o MMA presidir a Câmara Técnica do PRSF. A criação desta constitui mais uma inovação do regulamento da revitalização atual, comparada à versão de 2001:

Fica instituída a Câmara Técnica do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, vinculada ao Comitê Gestor, composta por um representante, titular e suplente, dos seguintes órgãos e entidades: I - Ministério da Integração Nacional, que a presidirá; II - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; III - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; IV - Ministério do Meio Ambiente; V - Ministério das Cidades; VI - Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário; VII - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Paranaíba; VIII - Fundação Nacional da Saúde; IX - Agência

Nacional de Águas; e X - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Brasil, 2016a, art. 5º).

No § 1º, do art. 5º, do Decreto nº 8.834/2016, define-se a competência da Câmara Técnica do PRSF:

Compete à Câmara Técnica I - assessorar tecnicamente o CG-PRSF; II - promover a interlocução e a integração entre os diversos órgãos que compõem o CG-PRSF, quanto à implementação do PRSF; III - elaborar e submeter anualmente ao CG-PRSF propostas de Relatório Anual de Atividades e de Planejamento para os doze meses subsequentes; IV - propor metas, estratégias, metodologias, prioridades e critérios para as ações e atividades que contribuam para revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; e V - propor metodologia de monitoramento, avaliação e medidas de aprimoramento do PRSF (Brasil, 2016a, art. 5º, § 1º).

Consideradas as atribuições da Câmara Técnica do PRSF, evidencia-se a relevância desse órgão colegiado. Ao Comitê Gestor do Programa de Revitalização, compete o poder decisório no âmbito do Plano Novo Chico; por sua vez, concerne à câmara técnica a função de assessoramento ao comitê no detalhamento do conteúdo do programa. Amiúde, o delineamento mais preciso do que é – e o que será a revitalização – ocorrerá, desse modo, na interface de interseção entre as diretrizes estabelecidas pelo comitê gestor e o rol de ações elaboradas no âmbito da câmara técnica.

Por causa da abrangência do projeto de revitalização, conforme objetivo definido no art. 1º, do Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a), e da competência da Câmara Técnica do Projeto, o rol de instituições pertencentes a esse colegiado não abarca todas as instituições que possivelmente poderão contribuir com ações relevantes no esforço de revitalização da BHSE. Prevendo possíveis ausências, foi incluída a possibilidade – nos §§ 2º e 3º, do art. 5º, do Decreto nº 8.834/2016 (*op. cit.*) – de a câmara técnica convidar representantes de especialistas e representantes de outros órgãos e entidades, públicos e privados, em casos específicos.

Conforme referido anteriormente, o normativo legal com referência à revitalização da BHSE, correspondente ao Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a), é bastante sucinto (objetivo do programa e composição dos seus órgãos colegiados, do Comitê Gestor do PRSF e da Câmara Técnica do PRSF). Questões como a estratégia de curto e longo prazo do programa, quais ações serão priorizadas e uma série de outros desafios na implementação e na avaliação de uma política pública tão ambiciosa como a revitalização ainda estão por serem definidas.

Por ora, desde o lançamento do programa, no segundo semestre de 2016, o que existe é a definição de estratégia de curto prazo, composta da incorporação de algumas ações ao rol de iniciativas no âmbito da revitalização e dos recursos previstos para os anos iniciais do projeto (2016-2019). A terceira seção deste capítulo será destinada a analisar essa estratégia de curto prazo. Ainda neste capítulo, serão

abordadas outras questões relevantes da formulação inicial do Plano Novo Chico, como a estratégia de longo prazo do programa.

3 ESTRATÉGIA DE CURTO PRAZO

A proposta de revitalizar a BHSF foi oficializada pelo governo federal em 2001. Desde então, entretanto, o desdobramento do programa em iniciativas que contribuam para a efetiva consecução dos objetivos estipulados foi pouco vigoroso. Como evidência disso, dos investimentos relacionados à revitalização, desde 2006, parte considerável destinou-se a obras de esgotamento sanitário.

Nas tabelas 1 (gastos diretos) e 2 (transferências de recursos), é possível visualizar os gastos do governo federal com ações relacionadas ao PRSF. A título de comparação, são incluídos os dispêndios com o programa de transposição do rio São Francisco – nas tabelas, consta o nome oficial. Com relação às ações do Plano Novo Chico, apenas uma ação (implantação, ampliação ou melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário em municípios das bacias do São Francisco e do Parnaíba) tem sido responsável por gastos mais significativos. Mesmo assim, nem todo o recurso alocado nessa ação foi direcionado para a bacia do rio São Francisco, visto que parte do recurso foi alocada para a bacia do rio Parnaíba.

Os recursos apresentados nas tabelas 1 e 2 são muito inferiores aos R\$ 1.274.700.000 que, segundo o MI,³ seriam destinados à revitalização pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), no quadriênio 2007-2010. Além disso, possivelmente esses recursos não são suficientes para fazer frente ao objetivo proposto de revitalizar o rio São Francisco.

A partir desse cenário de pouca ênfase recebida pelo PRSF, entre 2001 e 2016, o governo federal relançou o programa em agosto de 2016 – por meio do já mencionado Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a) –, rebatizado de Plano Novo Chico. Esse relançamento não constituiu muito mais que uma delimitação mínima da governança do programa, do seu objetivo e do horizonte temporal de execução desta (2017-2026). Um planejamento detalhado do que é o programa de revitalização – incluindo-se quanto será investido e qual a origem dos recursos, quem será responsável pela execução das ações que o comporão, entre diversos outros aspectos – não foi apresentado à época do seu relançamento (agosto de 2016).

3. Ministério da Integração Nacional. *Revitalização do São Francisco*. Disponível em: <goo.gl/ixJHhP>.

TABELA 1
Gastos diretos¹ do governo federal com ações relacionadas ao projeto de revitalização e transposição do rio São Francisco (2006-2015)
(Em R\$)

| Ação governamental | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total por ação |
|---|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|----------------------|
| Integração do rio São Francisco com as bacias do Nordeste setentrional (eixo leste) ² | 17.293.281 | 20.978.100 | 121.196.830 | 630.372.152 | 640.686.880 | 206.315.178 | 192.433.800 | 119.500.730 | 379.818.463 | 590.713.929 | 2.919.309.343 |
| Integração do rio São Francisco com as bacias do Nordeste setentrional (eixo norte) | - | - | 39.142.950 | 212.298.207 | 392.754.146 | 415.097.881 | 487.741.769 | 821.843.081 | 944.268.866 | 1.174.094.453 | 4.487.241.353 |
| Recuperação e preservação da bacia do São Francisco | 859.493 | 1.059.008 | 1.031.566 | 660.008 | 636.539 | 882.188 | 236.962 | 193.146 | 20 | - | 5.558.930 |
| Monitoramento da qualidade da água na bacia do São Francisco | - | 134.867 | 117.873 | 364 | - | - | - | - | - | - | 253.104 |
| Abastecimento público de água em comunidades ribeirinhas do rio São Francisco e populações rurais dispersas – Água para Todos | - | - | 10.255.519 | 6.038.718 | 76.692.898 | 90.032.283 | 48.543.345 | 16.864.854 | 26.304.956 | 20.905.764 | 295.638.337 |
| Reflorestamento de nascentes, margens e áreas degradadas do São Francisco | 2.617.043 | 1.184.987 | 1.845.116 | - | - | - | - | - | - | - | 5.647.146 |
| Obras de revitalização e recuperação do rio São Francisco | 5.649.464 | 2.236.522 | 537.974 | - | 51.307 | - | 54.155 | - | - | - | 8.529.422 |
| Recuperação e controle de processos erosivos em municípios das bacias dos rios São Francisco e Palmalba | 5.475.418 | 1.255.723 | 3.029.468 | 4.607.777 | 20.301.277 | 17.418.088 | 8.314.640 | 11.972.053 | 5.131.262 | 3.260.467 | 80.766.173 |
| Melhoria da hidrovia do São Francisco – trecho Ibitirama a Juazeiro | - | 6.667 | 8.122.147 | 4.579.608 | 9.462.202 | 10.006.350 | 2.073.373 | 105.698 | - | 1.008.744 | 35.364.789 |
| Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário em municípios das bacias do São Francisco e do Palmalba | - | 6.488 | 115.552.314 | 190.810.425 | 285.566.975 | 178.977.123 | 126.270.202 | 141.597.068 | 91.966.389 | 62.921.621 | 1.193.668.605 |
| Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas públicos de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos em municípios das bacias do São Francisco e Palmalba | - | - | - | 1.358.845 | 2.549.348 | 4.531.847 | 2.088.908 | 237.823 | 1.399.582 | 215.862 | 12.620.038 |

Fonte: Portal da Transparência da Controladoria Geral da União (CGU). Disponível em: <www.portaltransparencia.gov.br>.

Notas: ¹ Foram desconsiderados os centavos de real dos valores apresentados.

² Em 2006 e 2007, há referência tanto ao eixo norte quanto ao eixo leste.

TABELA 2
Transferência de recursos¹ do governo federal com ações relacionadas ao projeto de revitalização e transposição do rio São Francisco (2006-2015)
(Em R\$)

| Ação governamental | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total por ação |
|--|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|--------------------|
| Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional – PISF (eixo leste) ² | 66.904.026 | 150.462.831 | 55.089.134 | - | - | 6.218.652 | 8.744.858 | 3.958.581 | 12.114.984 | 5.233.589 | 308.726.655 |
| Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional (eixo norte) | - | - | - | - | - | 9.327.979 | 14.880.445 | 5.937.872 | 18.878.535 | 9.210.430 | 58.235.261 |
| Monitoramento da qualidade da água na bacia do rio São Francisco | 1.100.000 | 119.000 | 122.400 | - | - | - | - | - | - | - | 1.341.400 |
| Melhoria da hidrovia do São Francisco – trecho Iboitima a Juazeiro | - | 3.856.416 | 4.427.986 | - | - | - | - | - | - | - | 8.284.402 |
| Recuperação e preservação da bacia do São Francisco | 2.240.205 | 1.995.853 | 3.382.591 | 1.734.918 | 2.432.348 | 852.127 | 2.230.694 | 896.688 | - | - | 15.765.424 |
| Abastecimento público de água em comunidades ribeirinhas e populações rurais dispersas do rio São Francisco – Água para Todos | - | - | 7.877.306 | 15.761.439 | 5.069.235 | 4.654.014 | - | - | 841.326 | 180.839 | 34.384.159 |
| Desenvolvimento de ações prioritizadas pelo CBHSF com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos ³ | - | - | - | - | 1.767.515 | 27.435.810 | 21.163.369 | 68.762 | - | - | 50.435.456 |
| Reflorestamento de nascentes, margens e áreas degradadas do São Francisco | 2.865.980 | 1.076.199 | 164.425 | 138.174 | - | - | - | - | - | - | 4.244.778 |
| Obras de revitalização e recuperação do rio São Francisco | 39.629.816 | 32.861.771 | 15.562.216 | 2.135.716 | 1.000.000 | - | - | - | - | - | 91.189.519 |
| Recuperação e controle de processos erosivos em municípios das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba | 1.879.019 | 2.154.766 | 22.517.698 | 18.889.085 | 12.167.765 | 14.196.129 | 24.871.730 | 12.102.336 | 1.141.005 | 6.583.017 | 116.502.550 |
| Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário em municípios das bacias do São Francisco e do Parnaíba | - | 2.214.793 | 11.462.727 | 14.082.595 | 6.858.561 | 61.003.045 | 86.795.909 | 25.799.928 | 4.760.830 | 4.809.770 | 217.788.158 |
| Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas públicos de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos em municípios das bacias do São Francisco e do Parnaíba | - | - | 853.838 | 2.865.161 | 502.830 | 5.132.517 | 6.521.749 | 1.030.214 | 746.254 | 47.487 | 17.700.050 |

Fonte: Portal da Transparência da CGU. Disponível em: <www.portaltransparencia.gov.br/>.

Notas: ¹ Foram desconsiderados os centavos de real dos valores apresentados.

² Em 2006 e 2007, há referência tanto ao eixo norte quanto ao eixo leste.

³ A partir de 2012, o nome dessa ação muda para *aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco*.

Apenas após o anúncio da retomada da revitalização como projeto prioritário do governo federal, uma série de reuniões organizadas pelo MI e envolvendo representantes de todas as instituições elencadas no Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a) e de algumas outras instituições do governo federal não incluídas no decreto – entre outras – passaram a ser realizadas, entre os meses de setembro e novembro de 2016.

Nesse período, tentou-se “a toque de caixa” elaborar um planejamento mínimo para a revitalização e apresentar para a cúpula do governo federal e, posteriormente, para a sociedade estimativa de investimentos futuros e definição das prioridades do programa. Com relação a esse planejamento, deve-se enfatizar importante condicionante deste. A grave instabilidade política e econômica brasileira nesses últimos anos – incluindo-se o segundo semestre de 2016, período de relançamento da revitalização – influenciou o processo de planejamento da revitalização de modo marcante.

Ao longo das inúmeras reuniões realizadas entre setembro e novembro de 2016, dada a situação fiscal do governo federal, era constante o lembrete para as instituições envolvidas de que não haveria disponibilidade financeiro-orçamentária para a elaboração de novas ações ou políticas públicas a serem incluídas no âmbito do PRSF.⁴ As instituições de algum modo envolvidas com o programa foram solicitadas a identificar quais iniciativas sob sua responsabilidade tinham alguma sobreposição temático-territorial com os objetivos da revitalização. Identificadas essas ações, seriam estas que comporiam o programa no curto prazo. Em outras palavras, o Plano Novo Chico, no curto prazo, será composto de ações em execução prévia ao relançamento da revitalização.

De todo modo, apesar do quadro de limitação orçamentária, o governo federal, pouco após o relançamento da revitalização, apresentou uma estimativa inicial dos recursos a serem investidos no programa. Os valores apresentados na tabela 3 representam estimativas enviadas pelos diversos ministérios e instituições da administração indireta envolvidas com a revitalização. Essas estimativas foram enviadas para o MI, responsável pela coordenação do programa. De acordo com o orçamento previsto pelo governo federal para a revitalização, entre 2017 e 2026, dos aproximadamente R\$ 7 bilhões previstos para esse período, pouco mais de 80% se destinam para obras de saneamento básico e obras hídricas (tabela 3).

4. Mais sobre os desafios do financiamento no capítulo 10.

TABELA 3

Previsão orçamentária de recursos financeiros para o Plano Novo Chico da BHSF por eixo temático e fonte (2017-2026)

| Tema | Orçamento Geral da União – OGU (R\$ milhões) | | Outras fontes (R\$ milhões) | Total (%) | |
|---|--|----------------|-----------------------------|----------------|--------------|
| | 2017 | 2018-2026 | 2017-2026 | 2017-2026 | |
| Saneamento, controle da poluição e obras hídricas | 335,2 | 3.019,8 | 2.657,6 | 5.677,4 | 80,8 |
| Proteção e uso sustentável dos recursos naturais | 11,0 | 1.050,0 | - | 1.050,0 | 15,0 |
| Economias sustentáveis | 5,7 | 118,9 | - | 118,9 | 1,7 |
| Gestão e educação ambiental | 7,6 | 75,0 | - | 75,0 | 1,1 |
| Planejamento e monitoramento | 14,9 | 95,2 | - | 95,2 | 1,4 |
| Total | 374,4 | 4.358,9 | - | 7.016,5 | 100,0 |

Fonte: Brasil (2016b).

Esses investimentos são bem-vindos. Entretanto, deve ser ressaltado que revitalizar o São Francisco não é sinônimo de investimento em infraestrutura sanitária. Apesar de as obras de saneamento básico serem de grande importância para a melhoria da qualidade da água do rio São Francisco, pode-se questionar a forte priorização destas, tendo-se em vista as outras causas de degradação igualmente importantes.⁵ Com essa concepção e distribuição de investimento, o programa fica refém de uma visão sanitária de revitalização. Além disso, perde efetividade em relação à carga total de poluição, uma vez que esta é, em grande parte, oriunda também de resíduos das atividades agrícolas – como agrotóxicos – e da mineração – como metais pesados. Muitas das obras executadas relacionadas ao saneamento ambiental se restringem ao esgotamento sanitário urbano, que garante a coleta, mas não o tratamento dos esgotos.

Ressalva seja feita ao momento político e econômico conturbado pelo qual o Brasil passa nos últimos anos, com resultados previsíveis sobre o orçamento estatal e, conseqüentemente, sua capacidade de atuação. Nesse cenário, até mesmo políticas públicas em andamento são impactadas com a redução – ou inclusive a extinção – de investimentos. Uma política ou um programa novo, como é o caso da revitalização do São Francisco, tem de enfrentar um desafio ainda maior de captação de recursos financeiros para ser executado.⁶

Apesar dessa visão crítica do projeto, considerando-se que este – conforme previsão do próprio governo federal na data do seu relançamento – possui um prazo de execução previsto longo, superior a dez anos, ainda há tempo hábil para fomentar um maior debate sobre o assunto e, eventualmente, para realizar modificações no projeto inicial. Deve-se enfatizar o fato de o projeto ter um prazo de maturação

5. Para isso, recomenda-se a leitura do capítulo 2.

6. Isso será mais bem abordado no capítulo 10.

longo; por causa disso, este representa mais que um programa do governo de ocasião, representa um programa de Estado que atende a demandas relativamente antigas da população regional. De uma forma ou de outra, a ideia de revitalização vem sendo debatida no âmbito do governo federal há mais de cinquenta anos. Esse fato reforça a ideia da revitalização como necessidade compartilhada por toda a sociedade, inclusive tendo sido defendida por diferentes partidos políticos de diferentes correntes ideológicas.

Para que o rio São Francisco, seus afluentes e o território da bacia como um todo sejam efetivamente revitalizados, é necessário, em primeiro lugar, um amplo diagnóstico ambiental de toda a região, para – com base nesse diagnóstico – ter início um processo de formulação de política pública adequada para o objetivo proposto. Nesse sentido, a atuação estatal tem algumas limitações. A análise das causas de degradação ainda é muito incipiente no programa governamental de revitalização.

A partir da constatação das limitações do plano atual, em vez de uma junção de ações isoladas e apresentadas para a sociedade como um plano coeso, é necessário estabelecer o PRSF de forma consistente, pautado por um diagnóstico ambiental prévio, com a definição dos requisitos institucionais, legais e financeiros para sua execução, a partir do qual é possível elaborar ações específicas orientadas por um cronograma factível de ser executado. Por último, para permitir um acompanhamento efetivo do plano, deve ser criado um sistema de avaliação e monitoramento unificado para todas as ações desenvolvidas nos vários órgãos públicos envolvidos no projeto.

A elaboração de um plano coeso, contendo proposta de carteira de investimento e, principalmente, a execução efetiva de tal plano, constitui tarefa mais condizente com o longo prazo. Novamente, deve-se considerar que o quadro político-econômico de 2013 até 2017 formou um obstáculo para a realização de um planejamento mais apropriado para o PRSF, um que incorporasse na sua elaboração não apenas as instituições governamentais federais envolvidas, mas também as instituições competentes dos estados e também da sociedade civil com representatividade na BHSF. Esse planejamento ainda pode ser realizado, e essa questão será abordada na próxima seção, a respeito da estratégia de longo prazo do Plano Novo Chico.

4 ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO

Desde o lançamento da revitalização, em 2001, o que existe de análise sobre o estado do rio e de toda a BHSF são ou diagnósticos voltados para questões específicas da bacia, como os planos de recursos hídricos elaborados pelo CBHSF (2004 e 2016), ou diagnósticos mais abrangentes, porém sem explicitamente abordar qualquer esboço de planejamento para o que deveria ser um programa de revitalização da BHSF. Esse é o caso do macrozoneamento ecológico econômico da bacia, elaborado pelo MMA (Brasil, 2011), atualmente em fase de revisão.

Tais estudos apresentam diagnósticos sobre a bacia bastante detalhados, mas pouco mencionam os possíveis prognósticos com relação à política ambiental e de desenvolvimento sustentável para esse território. Abordar uma visão de futuro para a BHSF, para seu meio ambiente e para formas de melhor conservar e recuperar esse meio ambiente constitui tarefa ainda a ser executada. Conforme exposto na seção anterior, dadas as contingências políticas e econômicas do Brasil contemporâneo, tal definição do devenir para a BHSF foi pouco discutida no âmbito do governo federal, dos governos estaduais na bacia e da sociedade como um todo.

Defende-se, neste livro, que esse planejamento é fundamental para o sucesso da empreitada no longo prazo. Retomando-se o que foi exposto em partes do capítulo 6, sobre experiências nacionais e internacionais de revitalização de bacias hidrográficas, o horizonte temporal de um projeto como o do São Francisco é, evidentemente, de longo prazo. Bacias hidrográficas de extensão territorial muito inferior a do São Francisco e localizadas em países com maior capacidade de investimento em tais projetos do que o Brasil têm sido alvo de investimentos voltados para a recuperação ambiental dos seus ativos naturais há décadas, sem previsão de prazo para finalizar os programas/projetos de revitalização – esse é o caso, por exemplo, da bacia do rio Tâmesa, na Inglaterra, descrito no capítulo 6.

Esse fato, a natureza de longo prazo de um programa como o da revitalização, reforça a necessidade de planejamento compatível, quer dizer, igualmente de longo prazo. Os montantes financeiros que serão necessários para revitalizar a BHSF também justificam que se realize tal planejamento. Caso se aceite que esse planejamento deva ser realizado, o que deveria ser incluído neste?

Em primeiro lugar, deve-se definir quem vai participar de tal planejamento. Dada a dimensão do problema a ser enfrentado (a degradação ambiental de um vasto território), supõe-se que, no primeiro momento, pelo menos, a iniciativa de promover tal projeto ficará a cargo do poder público. A magnitude dos recursos que serão necessários para a consecução do objetivo proposto (Brasil, 2016a), múltiplo e ambicioso em sua essência, será indubitavelmente significativa, apesar de não haver ainda estimativa detalhada⁷ do montante necessário.

Como consequência dessa responsabilidade, é evidente que o Estado terá um papel central no planejamento da revitalização em todas as suas etapas. Mas esse planejamento deverá ser realizado apenas pelo Estado? Instituições representantes do setor privado e, principalmente, da coletividade deveriam participar desse planejamento? Acredita-se que as respostas para essas perguntas sejam, respectivamente, negativa e positiva. A possível primazia estatal na condução da revitalização não deveria significar exclusividade de definição de futuro para o projeto e o território sobre o qual este atuará. A questão da participação da

7. O orçamento apresentado pelo governo federal quando do lançamento do PRSF, conforme mencionado, não continha um detalhamento sobre o orçamento das diferentes ações que comporão o projeto.

sociedade civil na definição dos rumos da revitalização será mais bem abordada no próximo capítulo.

Não se questiona, neste livro, a competência das instituições federais envolvidas nesse planejamento, algumas das quais, como a Codevasf, têm como missão precípua zelar pelo desenvolvimento da BHSE. Questiona-se apenas a baixa representatividade da população da bacia do São Francisco, diversa e com múltiplos interesses, por meio de diferentes associações no processo de revitalização. Como o projeto ainda está no seu início, aumentar essa representatividade, incorporar novos atores no planejamento e ouvir vozes que até o momento não puderam se expressar pode contribuir significativamente para o aprimoramento da revitalização no longo prazo, apesar de que, no curto prazo, poderá ser exigido esforço maior de articulação por parte das instituições responsáveis pela coordenação da revitalização.

O potencial benefício de aprimoramento do projeto pode ser inferido por meio da análise de outras experiências de revitalização (capítulo 6); no caso brasileiro, por exemplo, pode-se avaliar a experiência do Projeto Manuelzão, de revitalização do rio das Velhas, importante afluente do rio São Francisco na região metropolitana (RM) de Belo Horizonte. A literatura científico-acadêmica sobre política ambiental fornece alguns interessantes estudos que enaltecem os benefícios de abordagem de gestão de políticas ambientais que incluam maior participação da sociedade.

O estudo de Mostert *et al.* (2007), por exemplo, destaca a questão da aprendizagem social advinda da participação da sociedade civil em projetos ambientais como o da revitalização da BHSE. De acordo com esses autores, essa aprendizagem constitui abordagem promissora para a gestão de bacias hidrográficas e, em geral, a gestão de recursos naturais. A aprendizagem social está ligada a conceitos como participação pública, governança policêntrica, governança colaborativa e gerenciamento de recursos naturais.

A aprendizagem social baseia-se em três ideias-chave. Primeiro, todas as partes interessadas devem estar envolvidas no gerenciamento de recursos naturais. Normalmente, nenhum participante possui todas as informações necessárias, competências legais, fundos e outros recursos para gerenciar um recurso natural para sua satisfação; portanto, as partes interessadas precisam colaborar. Em segundo lugar, o gerenciamento de recursos naturais requer uma forma de organização. Para facilitar a colaboração e coordenar suas ações de forma sustentada, as partes interessadas precisam entrar em uma relação de trabalho de longo prazo. Em terceiro lugar, o gerenciamento de recursos naturais é um processo de aprendizagem, o qual exige o desenvolvimento de novos conhecimentos, atitudes, habilidades e comportamentos para lidar com as diferenças de forma construtiva, adaptar-se às mudanças e enfrentar a incerteza.

Uma pergunta interessante é se e quando a aprendizagem social deve ser promovida. A resposta é dupla. Por um lado, a aprendizagem social não é de

difícil ocorrência. Ocorre sempre que partes interessadas interdependentes, com diferentes interesses e percepções, se juntam e conseguem lidar com suas diferenças em benefício de todos os envolvidos. Por outro lado, o aprendizado social realmente se torna um problema em configurações organizacionais complexas e em casos controversos, em que não ocorre naturalmente. Nessas situações, os processos de aprendizagem social podem tornar-se demorados e dispendiosos, e muitas vezes exigem facilitação profissional. Estes somente devem ser embarcados em questões realmente importantes e quando há pelo menos uma pequena chance de sucesso (Ridder, Mostert e Wolters, 2005). Além disso, há a questão do poder. Mostert *et al.* (2007) mencionam que, na literatura, um equilíbrio de poder é frequentemente citado como um pré-requisito para a aprendizagem social.

No caso da revitalização, considera-se que seja um projeto que atenda aos dois requisitos definidos por Riddler, Mostert e Wolters (2005), com o objetivo de justificar a promoção da aprendizagem social. Por esse motivo, defende-se que o planejamento de longo prazo da revitalização da BHSF tem muito a evoluir com a incorporação da abordagem da aprendizagem social, e – para que isso ocorra – é necessário permitir maior participação social na sua execução.

Debater o futuro da bacia do São Francisco e o que deve ser feito para que uma visão futura sobre a bacia se concretize a partir da ação humana é bem diferente de acordo com o *locus* de realização desse debate. No âmbito do Poder Executivo federal, por exemplo, essa visão de futuro é razoavelmente homogênea, e as ações prioritárias que devem ser conduzidas pelo Estado para revitalizar a BHSF são relativamente consensuais. Em outros ambientes, nas reuniões ordinárias do CBHSF, por exemplo, a situação é radicalmente oposta. Com a participação de representantes de diferentes instituições e associações com interesse na BHSF nas reuniões do comitê, as visões, as propostas para a bacia e, em suma, os interesses dos atores são muitas vezes divergentes.

O planejamento da revitalização deveria identificar essas diferentes visões e esses possíveis conflitos de interesse, e, com base nisso, gerar um projeto-síntese, o qual fosse o mais consensual possível. Por enquanto, isso não foi feito. O primeiro passo para que uma visão comum para o futuro da BHSF seja construído é, como mencionado, que uma maior participação social seja efetivada na gestão da revitalização. Na verdade, essa visão de futuro ainda não está muito clara nem no âmbito mais restrito do colegiado representado pelos representantes das instituições do Poder Executivo federal, que corriqueiramente tem realizado reuniões para planejar a revitalização desde seu relançamento, em 2016.

Por ora, o que existe é um objetivo genérico e abrangente conforme estabelecido no Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a), o qual – devido à ausência de metas e prazos para sua consecução na prática – se assemelha mais a uma visão de futuro do que com um objetivo propriamente dito. Esse aspecto genérico do planejamento governamental apresentado até o momento para a sociedade com

relação à revitalização é relativamente comum em outros projetos ambientais das diferentes esferas de governo. Alguns anos atrás, um plano de desenvolvimento para a região amazônica, o Plano Amazônia Sustentável – lançado com certa fanfarrinha pelo governo federal –, sofreu do mesmo problema da falta de detalhamento em termos de metas e objetivos precisos, bem como prazos e instituições responsáveis pela execução das ações previstas.

Para que esse objetivo/visão de futuro da bacia do São Francisco tenha mais força simbólica e, eventualmente, até mesmo normativa, um fórum mais amplo e abrangente para discutir essa visão sobre a BHSF e a revitalização deve ser criado, ou, pelo menos, algum fórum já existente deve congregiar Estado (governo federal, estados e municípios), iniciativa privada e sociedade civil. A participação de todos esses diferentes atores em torno da discussão dessa visão de futuro para o território sanfranciscano representa a forma mais factível (não fácil) de fomentar uma efetiva participação de todos os atores interessados na questão em torno de uma visão sobre a qual todos participaram dessa definição e concordaram sobre esta.

Reconhece-se que esse processo é mais demorado, dispendioso e complexo que o processo simplificado adotado pelo governo federal na elaboração do Decreto nº 8.834/2016 (Brasil, 2016a) e no planejamento do Plano Novo Chico, no decorrer do período 2016-2017. Mas, apesar dessa maior complexidade, tal procedimento mais participativo permitirá que uma visão de futuro definida conjuntamente com uma gama mais diversa de atores se transforme em um verdadeiro pacto sobre a recuperação ambiental do território e sobre as formas de uso e preservação futura dos recursos naturais da região.

Um pacto sobre tão complexa questão beneficiará a região no longo prazo e permitirá que se obtenham melhores resultados para o conjunto das ações que eventualmente comporão o projeto de revitalização. A defesa desse argumento é pautada na consideração de que o Estado sozinho não tem capacidade fiscal para executar todas as obras e ações necessárias para revitalizar o rio São Francisco e sua bacia hidrográfica.⁸ O tamanho do território é muito vasto, e o grau de degradação em muitos casos é intenso (capítulo 2).

Muitas iniciativas que contribuirão para o objetivo final de recuperação ambiental da BHSF dependerão da participação ativa de outros atores que não apenas os estatais. Fazendeiros precisarão recuperar áreas de preservação permanente em suas propriedades. Pescadores terão de respeitar os períodos de defeso em rios, lagoas e reservatórios na bacia, conforme estabelecido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), por meio da Portaria Ibama nº 50/2007. Irrigantes precisarão obter e respeitar os critérios de outorga definidos pela agência de águas da BHSF (Agência Peixe Vivo). Por fim, empresas

8. Mais sobre isso no capítulo 10.

mineradoras, entre outras, precisarão respeitar, quando for o caso, a legislação ambiental e se adequar a esta.

Tal pacto orientará a ação estatal e dos atores privados no tocante às demandas requeridas para uma efetiva revitalização, o que quer que seja isso – o próprio pacto contribuiria para essa definição. Por fim, esse pacto orientaria o planejamento mais minucioso do que deve ser a revitalização, o que incluiu a definição das ações prioritárias e dos investimentos a serem realizados em cada uma dessas ações. Componente essencial de estratégia de longo prazo da revitalização, essa questão será abordada na próxima seção.

5 AÇÕES PRIORITÁRIAS

O planejamento da revitalização servirá para, em última instância, definir quais serão as ações que serão executadas pelas diversas instituições envolvidas com o plano de recuperação ambiental da BHSF. Apesar de o governo federal ter anunciado um orçamento preliminar para a revitalização até 2026 (tabela 3), o orçamento anunciado não apresenta detalhamento das ações que fazem parte da revitalização. Esse orçamento agrega os valores previstos de serem aplicados até 2026 em eixos temáticos: saneamento, controle da poluição e obras hídricas; proteção e uso sustentável dos recursos naturais; economias sustentáveis; e gestão e educação ambiental.

Nesta seção, serão apresentadas algumas ideias sobre possíveis ações que devem ser avaliadas sob a perspectiva de possível inclusão no projeto de revitalização. A quantidade de ações propostas pela sociedade, pela mídia, pelo meio acadêmico-científico e por instituições públicas é considerável. O texto a seguir não tem a pretensão de abordar todas essas propostas. O intuito é discutir sobre algumas das medidas mais frequentemente citadas como prioritárias para a recuperação ambiental da bacia do São Francisco. As ações prioritárias serão agrupadas em quatro grupos temáticos: qualidade da água e saneamento básico; requalificação ambiental, processos erosivos e biodiversidade; balanço hídrico e adaptação às mudanças climáticas; e desenvolvimento regional. As informações apresentadas nos capítulos 2, 3 e 4 contribuem para uma compreensão mais abrangente sobre o que será exposto a seguir.

5.1 Qualidade da água e saneamento básico

Conforme exposto neste capítulo, a revitalização do São Francisco, desde sua criação, em 2001, tem focado na questão da melhoria da qualidade da água nos principais cursos d'água da bacia, como os rios São Francisco e das Velhas. Boa parte dos investimentos realizados sob a chancela do projeto de revitalização (tabelas 1 e 2), entre 2006 e 2015, concentrou-se em obras de infraestrutura de esgotamento sanitário. Apesar desses investimentos na última década, a cobertura de serviços de

coleta de esgoto em todas as regiões fisiográficas – conforme exposto no capítulo 2 –, com exceção do Alto São Francisco, ainda é baixa. No Baixo São Francisco, por exemplo, apenas 18,1% dos domicílios são atendidos pela rede geral de coleta de esgoto.

Além disso, conforme abordado no capítulo 2, nem todo esgoto coletado é tratado, e parte considerável é despejada nos recursos hídricos da bacia do São Francisco, com tratamento mínimo ou nenhum. O resultado é a contaminação desses recursos hídricos. Desse modo, apesar dos investimentos recentes, ainda há muito a fazer para se melhorar a qualidade da água na BHSF.

Para se promover uma melhoria da qualidade de saneamento básico na bacia, o CBHSF (2016) propõe algumas metas, das quais se opta por destacar algumas neste capítulo:

- até 2025, implementar um plano integrado de investimentos em prevenção e controle de poluição das águas superficiais e subterrâneas;
- até 2025, abranger todos os municípios com planos de saneamento básico;
- até 2023, abastecer 93% dos domicílios totais com água – em coerência com a meta estabelecida na Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB); e
- até 2023, servir a 76% dos domicílios totais com esgotamento sanitário e atender a 95% dos domicílios urbanos com coleta de lixo – em coerência com a meta estabelecida na PNSB.

Essas metas, e as respectivas atividades/ações sugeridas para cumprir tais metas (CBHSF, 2016), foram definidas com base na consulta a diversos atores relevantes na BHSF, incluindo-se associações de usuários de água, representantes de associações de produtores e indústrias, representantes de comunidades tradicionais, entre outros. Por esse motivo, devido à forma democrática empregada sobre tais metas e sobre as ações prioritárias para seu atingimento, considera-se que constituem metas legítimas e que devem ser avaliadas pelo governo federal no âmbito do projeto de revitalização.

Para se ter uma noção da exequibilidade de tais metas, os dados apresentados na tabela 4 do capítulo 2, sobre as características dos domicílios particulares na BHSF quanto ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário e à coleta de lixo – em porcentagem sobre o total de domicílios em 2010 –, podem auxiliar. A meta de abastecer 93% dos domicílios totais com água em 2023, por exemplo, é bastante factível, ao considerar-se que 84,1% dos domicílios já eram abastecidos por rede geral de água em 2010. Um pouco mais desafiadora é a meta de atendimento de 95% dos domicílios totais com coleta de lixo, visto que, em 2010, 80,6% dos domicílios eram atendidos por serviço de coleta de lixo. Com relação à meta de atendimento

de 76% dos domicílios totais com esgotamento sanitário, o desafio é ainda maior: em 2010, 57,3% dos domicílios totais na bacia eram atendidos por rede de esgoto.

De todo modo, acredita-se que, de todas as ações que compõem ou virão a fazer parte da revitalização, aquelas agrupadas no eixo temático qualidade da água e saneamento básico são as que receberam maior ênfase, seja do ponto de vista de recursos financeiros, seja com relação ao esforço de planejamento e definição de prioridades. Como apresentado na tabela 3, do orçamento previsto pelo governo federal para o projeto de revitalização entre 2017 e 2026, 80,8% está concentrado nos investimentos em saneamento, controle da poluição e obras hídricas. Dessa forma, espera-se que os resultados mais evidentes da revitalização – especialmente no curto prazo – sejam relacionados com as ações componentes desse eixo temático.

5.2 Requalificação ambiental, processos erosivos e biodiversidade

A contrapartida da concentração dos recursos do Plano Novo Chico em projetos de infraestrutura hídrica é a pequena prioridade conferida a outras iniciativas essenciais para a recuperação do rio. Exemplo disso é o reduzido destaque financeiro concedido para ações de reflorestamento de nascentes, margens e áreas degradadas do São Francisco. Em relação às obras de desassoreamento e contenção de erosão das margens, as ações destinadas para esse fim contam com orçamento previsto, entre 2017 e 2026, de aproximadamente R\$ 1 bilhão (15% do total). Em face do montante destinado para as ações de saneamento, e considerando-se o tamanho do território e as evidências coletadas em diagnósticos regionais, desconfia-se que esse montante não represente grande parte da necessidade financeira para dar conta desse desafio.

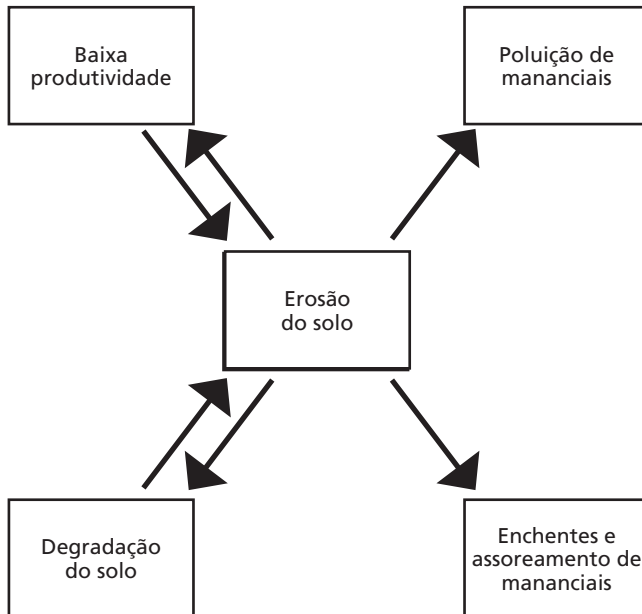
Conforme mencionado anteriormente, estima-se que 18 milhões de toneladas de arraste sólido são carregadas anualmente para a calha do rio até o reservatório de Sobradinho. Um indicador desse processo acelerado de assoreamento é a condição precária atual de navegabilidade do rio São Francisco. Até mesmo nos trechos ainda navegáveis, a navegação vem sofrendo revezes por deficiência de calado, sobretudo na entrada do lago de Sobradinho, onde um intenso assoreamento multiplica os bancos de areia (ANA, 2004a; 2004b).

A retirada da cobertura vegetal nativa, incluindo-se as matas ciliares, seja por causa da expansão urbana, agrícola – Oeste baiano, por exemplo – e industrial – como é o caso da mineração em Minas Gerais, por exemplo –, resulta na intensificação de processos erosivos do solo em toda a BHSE. Conforme visto no capítulo 2, esses processos de retirada da cobertura vegetal nativa têm se intensificado nas últimas décadas. A perda de camadas do solo resulta em uma série de consequências negativas (figura 1) para o meio ambiente e para a sustentabilidade econômica de determinadas atividades dependentes desse elemento; no caso da agricultura, por exemplo, ocorre uma diminuição da produtividade agrícola por causa da erosão.

Um dos componentes da cobertura vegetal nativa que, se removido, provoca uma série de consequências negativas para o ecossistema é a mata ciliar. Attanasio *et al.* (2006, p. 2) ressaltam que as matas ciliares,

entre outros papéis ecológicos, atuam na contenção de enxurradas, na infiltração do escoamento superficial, na absorção do excesso de nutrientes, na retenção de sedimentos e agrotóxicos, colaboram na proteção da rede de drenagem e ajudam a reduzir o assoreamento da calha do rio, favorecem o aumento da capacidade de vazão durante a seca. Essas matas fornecem ainda matéria orgânica para as teias alimentares dos rios, troncos e galhos que criam micro-*habitats* dentro dos cursos d'água e protegem espécies da flora e fauna.

FIGURA 1
Erosão do solo e suas consequências



Fonte: Bertolini e Lombardi Neto (1994) *apud* Baldassarini e Nunes (2014).⁹

Deve-se enfatizar que a recuperação das matas ciliares dos rios da BHSF resultará em múltiplos benefícios. Macedo (1993) ressalta que essas áreas – uma vez preservadas ou recuperadas – podem desempenhar o papel de corredores ecológicos, interligando a grande maioria dos fragmentos florestais ainda existentes no território. Esses fragmentos estão normalmente isolados, dificultando a reprodução e a sobrevivência de plantas e animais presentes nessas matas; ao se estabelecerem

9. Bertolini, D.; Lombardi Neto, F. Embasamento técnico do programa estadual de microbacias hidrográficas. In: Lombardi Neto, F.; Drugowich, M. I. (Coord.). *Manual técnico de manejo e conservação de solo e água*. Campinas: Governo do estado de São Paulo, 1994.

corredores que interliguem essas áreas isoladas, pode-se facilitar o trânsito de animais e sementes, favorecendo-se o crescimento das populações, as trocas gênicas e, conseqüentemente, a perpetuação dessas espécies.

No plano do governo federal para a revitalização, até o momento (primeiro trimestre de 2018), não foi apresentado um detalhamento de ações destinadas a contrapor as forças que promovem um desmatamento da cobertura vegetal na bacia nem um planejamento sobre as ações de reflorestamento de áreas degradadas, inclusive as matas ciliares. O CBHSF (2016) apresentou, no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025, uma proposta de metas e ações prioritárias para promover redução das taxas de desmatamento anuais na BHSF nos próximos anos e implantar projetos-piloto de recuperação de áreas degradadas. As metas definidas pelo comitê (tabela 4), as quais podem servir de referência para a ação governamental, têm os seguintes critérios.

- 1) Até 2025, reduzir pela metade as taxas de desmatamento por Unidade da Federação (UF) verificadas à época de elaboração do Plano de Recursos Hídricos (anterior a 2016).
- 2) Até 2025, delimitar uma “rede verde” na BHSF, incluindo-se áreas de conservação da biodiversidade e corredores verdes de ligação entre essas áreas.
- 3) Até 2025, implantar e replicar projetos-piloto de recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes.

TABELA 4

Metas de redução das taxas de desmatamento anual por UF (2016-2025)
(Em %)

| UF | Taxa de desmatamento anual | Taxa máxima (2016-2020) | Taxa máxima (2021-2025) |
|------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Minas Gerais | 0,70 | 0,50 | 0,35 |
| Bahia | 0,50 | 0,35 | 0,25 |
| Pernambuco | 0,40 | 0,30 | 0,20 |
| Alagoas | 0,30 | 0,25 | 0,15 |
| Distrito Federal | 0,10 | 0,08 | 0,05 |
| Sergipe | 0,10 | 0,08 | 0,05 |
| Goiás | 0,10 | 0,08 | 0,05 |

Fonte: CBHSF (2016).

O quão factível são essas metas (tabela 4)? No momento, é difícil responder a essa pergunta. Qualitativamente, é possível afirmar que o esforço necessário – em termos de recursos humanos e financeiros – para reduzir pela metade em nove anos as taxas de desmatamento anual na BHSF é significativo. O momento de ajuste fiscal não é auspicioso no sentido de criação de novas ações – implantação de

projetos-piloto de recuperação de áreas degradadas, por exemplo – que contribuam para a consecução futura dessas metas. Por ora, o governo federal não se posicionou com relação a metas desse tipo.

Desse modo, tem-se a impressão de que as ações previstas no momento pelos órgãos governamentais não sejam mais que ações paliativas, que não atingem as causas da erosão relacionadas ao desmatamento descontrolado. No âmbito do princípio da precaução, o primeiro passo deveria ser a garantia de ordenamento e controle do uso do solo. O reflorestamento sempre se restringe a uma ação corretiva da depredação das florestas nativas. Especialmente no que diz respeito ao reflorestamento de mata ciliar, cabe ressaltar que a vegetação ao longo da calha do rio, por si só, não é capaz de conter os processos de erosão em grande escala que se dão nas regiões das cabeceiras, nas áreas de recarga, mais ou menos distantes da calha dos rios da bacia. Um programa de revitalização não pode ser reduzido e simplificado como reflorestamento de mata ciliar, o que parece tornar-se símbolo e panaceia da recuperação hidroambiental de rios (Zellhuber e Siqueira, 2007).

5.3 Balanço hídrico e adaptação às mudanças climáticas

O Plano Novo Chico deveria também considerar medidas para garantir um consumo racional da água, evitando a exploração excessiva da vazão do rio e seus afluentes, sobretudo pela irrigação e mineração. A pressão adicional sobre os recursos hídricos da BHSF – promovida pela transposição do São Francisco e por normativos do próprio governo federal, como a Política Nacional de Irrigação – oferece sinais conflitantes sobre o uso dos recursos hídricos regionais.

Sobre a promoção do uso mais sustentável dos recursos hídricos na BHSF, o CBHSF (2016) apresenta algumas propostas qualitativas:

- melhorar até 2025 o conhecimento sobre a disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas e sobre as vazões ambientais necessárias para a proteção dos ecossistemas;
- reduzir até 2025 o *deficit* hídrico e os conflitos pelo uso da água; e
- triplicar até 2025 o número de povoações com 20 mil habitantes ou menos servidas com cisternas de água para uso humano e suporte à produção agrícola.

Sobre essas metas, argumenta-se que, ao contrário das metas definidas pelo CBHSF para a redução do desmatamento, estas são imprecisas. De todo modo, enfatizam a visão do comitê de que promover um uso mais sustentável dos recursos hídricos constitui um objetivo importante, talvez vital, para a garantia da segurança hídrica para a população regional em um futuro não muito distante, especialmente no semiárido.

Como ações que contribuirão para o atingimento dessas metas, o CBHSF propõe uma série de ações. Entre estas: a realização de estudos de determinação das condições de recarga dos aquíferos; a criação de um plano de gestão da água subterrânea no sistema aquífero Urucuaia; atividades de monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais; estudos de alternativas para o incremento da disponibilidade hídrica em afluentes do rio São Francisco; elaboração de projetos – assim mesmo, no plural – de revitalização da BHSF; delimitação de zonas potenciais para promoção da recarga de aquíferos; construção de açudes e reservatórios de água; construção de cisternas para captação da água da chuva; apoio a programas de reciclagem de água em indústrias e estações de tratamento de água; redução de perda hídrica no abastecimento urbano; promoção do aumento da eficiência do uso industrial da água; desenvolvimento de tecnologias que promovam a racionalização do uso da água na irrigação – especialmente no semiárido; revisão da política de gestão dos reservatórios; definição de estratégias de gestão de conflitos; e desenvolvimento de medidas para prevenção e mitigação dos impactos dos eventos hidrológicos extremos – secas e cheias (CBHSF, 2016).

Essas são apenas algumas das ações propostas pelo CBHSF com relação a apenas um dos eixos temáticos cobertos pelo projeto de revitalização, o da segurança hídrica. Não está claro quais dessas ações serão realizadas pelos órgãos governamentais envolvidos com a revitalização. Além destas, outras importantes iniciativas que contribuiriam para o aprimoramento do projeto de revitalização são pouco mencionadas nos documentos oficiais sobre o projeto.

Um importante aspecto que pode contribuir para essas diretrizes estabelecidas pelo CBHSF (2016, p. 227), especialmente com relação à diretriz “até 2025 reduzir o *deficit* hídrico e os conflitos pelo uso da água”, refere-se à avaliação de formas de racionalizar o uso da água pela agricultura irrigada. Conforme visto no capítulo 2, estima-se que, da demanda hídrica atual na BHSF (309,4 m³/s), aproximadamente 79% (244,4 m³/s) concerne à demanda da agricultura irrigada. Em 2000, a demanda hídrica da agricultura irrigada na bacia foi estimada em 114 m³/s – ou seja, entre 2000 e 2015 (ano da estimativa de 244,4 m³/s), houve incremento na demanda hídrica da agricultura irrigada na bacia do São Francisco equivalente a 144%. Caso essa tendência continue, será esse crescimento da demanda hídrica para irrigação sustentável?

Existem aqueles perímetros instalados no polo de Petrolina e Juazeiro – na BHSF –, que se desenvolveram ao longo das décadas até chegar ao estágio atual, nos quais se realiza uma produção agrícola moderna e rentável, voltada para a exportação. De outra forma, há aqueles que não foram completados e se encontram parcialmente operantes. Apesar dessa diversidade de resultados, muitos ainda defendem¹⁰ sem

10. Em 2013, foi editada a Lei nº 12.787, sobre a Política Nacional de Irrigação. Constata-se que sua redação foi influenciada por essa imagem da irrigação como elemento de redenção desenvolvimentista do semiárido. Mais informações sobre esse assunto podem ser encontradas em Castro (2018).

questionamentos que a expansão da área irrigada no semiárido constitui inequívoca oportunidade de desenvolvimento para o meio rural empobrecido do semiárido brasileiro, parte do qual se localiza na BHSF. Essa visão desconsidera o problema hídrico regional e a possibilidade de que a expansão da área irrigada sem um aumento proporcional da disponibilidade hídrica possa pressionar ainda mais os recursos hídricos locais, resultando no aumento de conflitos e na crescente dificuldade de atender às necessidades mais básicas da população regional quanto à água.

A partir dessa constatação, recomendam-se alternativas para a estratégia estatal com referência ao desenvolvimento da agricultura nesse território, a qual não envolve, necessariamente, a criação de novos perímetros de irrigação. Essa estratégia poderia, ao contrário, favorecer a conclusão de perímetros inacabados, o investimento em atividades de suporte para aumento da produtividade agrícola, como pesquisa e desenvolvimento (P&D) e assistência técnica e extensão rural (Ater), e a incorporação do conceito de segurança alimentar no âmbito da política de irrigação, na forma de investimento em pequenas obras que permitissem a um grande número de agricultores dispersos pelo vasto território do semiárido irrigar diminutas áreas em períodos de seca.

Essa estratégia deve incluir também a elaboração e o uso de mecanismos que promovam um uso mais racional da água na irrigação, com o intuito de estimular os irrigantes regionais a modificarem os métodos de irrigação utilizados, predominantemente menos eficientes no uso da água. Deve-se reconhecer que a Lei nº 12.787/2013 inovou ao incluir em seu texto diversos dispositivos normativos de incentivo para o uso eficiente da água na irrigação. Essa questão é fundamental para a sustentabilidade da atividade no semiárido. Reconhece-se a natureza polêmica desse assunto. Em qualquer questão relacionada ao uso da água em uma região com menor disponibilidade desse recurso, espera-se que conflitos e divergências de visões ocorram (Castro, 2018).

Apesar de ter se enfatizado a questão da revisão da estratégia de expansão da agricultura irrigada na bacia, especialmente na porção semiárida, a promoção de um uso mais sustentável e racional dos recursos hídricos regionais não se resume à agricultura irrigada. Apesar de juntos responderem por menos de 30% da demanda hídrica na bacia, para que se torne mais confortável o balanço hídrico entre oferta e demanda e se aumente a segurança hídrica futura para a população, também se exigirá racionalização do uso pelo setor industrial e pelo meio urbano.

Uma série de medidas pode ser adotada para melhorar a eficiência de uso hídrico nas indústrias e no meio urbano. Deve-se reconhecer que muitas dessas medidas não são populares, por exemplo, o aumento da tarifa por volume de água consumido. Tal medida tende a ter impacto bastante significativo na redução do consumo e na criação de estímulos, por parte dos consumidores (doméstico,

industrial ou agrícola), a mudar hábitos de consumo e investir em tecnologias poupadoras do recurso.

Em um período no qual a demanda apresenta crescimento significativo ano após ano e a oferta hídrica é impactada negativamente por causa da degradação ambiental, que – entre outros aspectos – resulta na diminuição da recarga de importantes aquíferos, sugere-se que a sociedade comece a debater medidas efetivas para compatibilizar a demanda e a oferta de água. Além da impopular majoração da tarifa de uso, outras medidas, como estímulo ao aproveitamento de fontes alternativas de água, devem ser avaliadas, incluindo-se o reaproveitamento de água já utilizada.

Esse tipo de aproveitamento é particularmente importante em regiões que enfrentam maior deficiência hídrica, como é o caso do semiárido nordestino, parte do qual localizado na BHSF. Duas dessas fontes têm potencial de contribuir com a mitigação dos problemas oriundos da escassez hídrica na porção semiárida da bacia do São Francisco: o uso de cisternas pela população rural difusa do semiárido e a maior utilização dos recursos hídricos subterrâneos. Especificamente, o uso de cisternas tem apresentado resultados promissores, como estratégia de suporte para a garantia da segurança hídrica para a população rural carente de água. Nesse sentido, conforme exposto no início desta subseção, o CBHSF (2016) incluiu na mais recente versão do Plano de Recursos Hídricos da BHSF a meta de ampliar a população atendida por cisternas como fonte de água.

5.4 Desenvolvimento regional sustentável

O atual projeto de revitalização não aborda outra questão fundamental para a revitalização: o desenvolvimento socioeconômico. Nos moldes atuais, a revitalização foca apenas na questão da recuperação ambiental de áreas degradadas e de prevenção e mitigação de impactos futuros. Inegavelmente, essas são questões centrais à revitalização, mas será que o desenvolvimento econômico e social da região alvo do programa não contribuiria com o propósito de revitalizar a BHSF? O preceito de desenvolvimento sustentável envolve abordagem de desenvolvimento que atenda ao requisito de promover o desenvolvimento econômico com o mínimo de impacto ambiental possível. Esse conceito apresenta estreita relação com a ideia da revitalização, entretanto, é um que não transparece no Plano Novo Chico.

Tentar revitalizar a bacia sem levar em consideração algum tipo de noção de desenvolvimento econômico (regional, sustentável e rural sustentável) pode ser pouco factível. A população da região é considerável. Conforme mencionado, aproximadamente 16 milhões de pessoas habitam a região, e os níveis de renda são, no geral, baixos. Na falta de opções melhores de garantir renda, parte dessa população continuará se ocupando em atividades predatórias do meio ambiente – por exemplo,

o desmatamento ilegal para produção de carvão vegetal. O MI, órgão de coordenação da revitalização, também é o responsável por outras políticas públicas que poderiam contribuir com o esforço de recuperação ambiental desse território. A Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) é coordenada pelo ministério, e poderia desenvolver alguma interface de atuação conjunta com a revitalização.¹¹

Para que a PNDR possa contribuir para o aprimoramento da revitalização com relação à inclusão de medidas de promoção do desenvolvimento regional na BHSE, é necessário, em primeiro lugar, que haja aproximação dos especialistas que trabalham com as duas políticas (PNDR e revitalização) no âmbito do MI. Apesar de compartilharem o mesmo *locus* institucional, o ministério, não há integração entre os dois temas no ministério. Até o momento, a participação dos técnicos do MI que trabalham com a questão do desenvolvimento regional nas discussões sobre a revitalização da bacia foi praticamente nula.

Além disso, apesar de, na teoria, a PNDR estar em vigor, na prática, essa política pública tem recebido poucos recursos do governo federal e possui dificuldades financeiras e instrumentais para sua execução eficiente.¹² De todo modo, defende-se a visão de que a política regional explícita é relevante no contexto brasileiro, de grandes desigualdades intra e inter-regionais. No caso da BHSE, foi demonstrado nos capítulos 3 e 4 a grande desigualdade econômica na região, com áreas de renda relativamente elevada, como na RM de Belo Horizonte, e outras áreas de grande concentração de pobreza, como em parte do Submédio e Baixo São Francisco.

No capítulo 7, potencialidades e iniciativas de desenvolvimento regional na BHSE foram apresentadas. Algumas dessas iniciativas podem ser estimuladas por meio de alguns programas e mecanismos de suporte por parte do Estado, como uma política de crédito adequada para tais atividades, bem como programas de Ater, programas de capacitação de mão de obra, entre outros.

Quaisquer que sejam as opções políticas para promoção do desenvolvimento regional e maior geração de renda na bacia do São Francisco, deve-se pautar a abordagem por um modelo de desenvolvimento sustentável, paradigma mais moderno de desenvolvimento. É necessário adotar também um modelo compatível com um projeto de recuperação ambiental de um território, caso da revitalização da BHSE.

Essas e muitas outras melhorias no Plano Novo Chico podem ser feitas. Diversos fóruns existem para debater o projeto e avaliar modificações com o intuito de melhorá-lo. O Legislativo federal e o dos estados envolvidos, fóruns específicos em órgãos da administração pública federal, estadual e municipal e – possivelmente

11. Mais sobre essa questão no capítulo 7 deste livro.

12. Informações sobre essas dificuldades podem ser obtidas em Monteiro Neto, Castro e Brandão (2017).

um dos mais relevantes, por ter como objetivo precípua ocupar-se do tema – o CBHSF. Todos são locais apropriados para que a população, seja de forma direta, seja por intermédio dos seus representantes eleitos, exerça o direito de zelar pelo maior patrimônio de um povo, seu território.

O primeiro passo para que a revitalização do São Francisco gere os retornos esperados pela sociedade reside na elaboração de um plano mais detalhado do que até o momento apresentado pelo governo federal, um que especifique de modo mais preciso quais serão as ações que farão parte da revitalização e quais os recursos que serão disponibilizados para a execução dessas ações. Após esse planejamento, que consiste em elaboração mais precisa da revitalização como política pública do governo federal, surgirão outros desafios nas fases de implementação das ações planejadas e da avaliação da revitalização no seu conjunto. Os desafios dessas etapas, de implementação e avaliação, serão abordados no próximo capítulo.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Relatório final do projeto GEF-São Francisco**. Brasília: ANA; GEF; PNUMA; OEA, 2004a.

———. **Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013)**. Síntese executiva. Brasília, 2004b. CD-ROM.

———. **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é, o que faz?** Brasília: ANA, 2011. (Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos, v. 1).

ATTANASIO, C. M. *et al.* **Adequação ambiental de propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas, restauração de matas ciliares**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2006. Disponível em: <goo.gl/RT2BCj>. Acesso em: 11 set. 2017.

BALDASSARINI, J. S.; NUNES, J. O. R. A intervenção em prol da recuperação de áreas degradadas por erosão hídrica na microbacia hidrográfica da água três unidos no município de Vera Cruz – SP. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, volume especial, n. 36, p. 174-190, 2014.

BRASIL. Presidência da República. Decreto de 9 de junho de 2001. Dispõe sobre o Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2001. Disponível em: <goo.gl/UZjch1>.

———. Ministério do Meio Ambiente. **Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da bacia hidrográfica do rio São Francisco/SEDR/DZT/MMA**. Brasília: MMA, 2011.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 8.834, de 9 de agosto de 2016. Dispõe sobre o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Brasília: Casa Civil/PR, 2016a. Disponível em: <goo.gl/GHj81r>.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Apresentação da 4ª reunião da Câmara Técnica realizada em 21/12/2016**. Brasília: MI, 2016b.

CASTRO, C. N. **Sobre a agricultura irrigada no semiárido**: uma análise, histórica e atual, de diferentes opções de política. Brasília: Ipea, fev. 2018. (Texto para Discussão, n. 2369).

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2004-2013**. 2004. Disponível em: <goo.gl/RRqQq1>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025**. Maceió: CBHSF, 2016. Disponível em: <goo.gl/7sCfb>. Acesso em: 10 abr. 2017.

MACEDO, A. C. **Restauração, matas ciliares e proteção ambiental**. São Paulo: Fundação Florestal, 1993.

MONTEIRO NETO, A.; CASTRO, C. N.; BRANDÃO, C. A. **Desenvolvimento regional no Brasil**: políticas, estratégias e perspectivas. Brasília: Ipea, 2017.

MOSTERT, E. *et al.* Social learning in European river-basin management: barriers and fostering mechanisms from 10 river basins. **Ecology and Society**, v. 12, n. 1, p. 19. 2007.

RIDDER, D.; MOSTERT, E.; WOLTERS, H. A. **Learning together to manage together**: improving participation in water management. Osnabrück: Institute of Environmental Systems Research/University of Osnabrück, 2005.

ZELLHUBER, A; SIQUEIRA, R. **Rio São Francisco em descaminho**: degradação e revitalização. Salvador: UCSal, 2007. (Cadernos do CEAS, n. 227).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRAGA, R. A. P. **Avaliação dos instrumentos de políticas públicas na conservação integrada de florestas e águas, com estudo de caso na bacia do Corumbataí – SP**. 2005. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

DESAFIOS DA ATUAÇÃO GOVERNAMENTAL: GOVERNANÇA, CONTROLE SOCIAL, AVALIAÇÃO E PACTO FEDERATIVO

1 INTRODUÇÃO

O projeto de revitalização envolve na sua elaboração e implementação a participação de diversos atores. Apenas no governo federal, mais de uma dezena de órgãos da administração direta e instituições da administração indireta estão atualmente envolvidos na elaboração desse projeto e durante a próxima década estarão envolvidos em sua implementação e avaliação.

Conforme visto no capítulo anterior, o Decreto nº 8.834/2016, norma jurídica mais recente a regulamentar a revitalização, estabelece o rol de instituições com responsabilidade de execução da revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF). Além de ministérios e instituições da administração federal indireta, representantes dos governos dos estados que compõem a BHSF são elencados como atores envolvidos diretamente com a revitalização.

Articular a ação de todas essas instituições em torno do programa de forma efetiva e sinérgica não é tarefa simples. Adicionalmente, o Decreto nº 8.834/2016 inovou com relação ao normativo jurídico anterior sobre a revitalização do São Francisco ao determinar, no seu art. 2º, que a participação e o controle social sobre esse programa constituem diretrizes básicas em conformidade com o estabelecido na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

O Decreto nº 8.834/2016 também determina, no art. 5º, que a câmara técnica do Programa de Revitalização Hidrográfica da Bacia do São Francisco deverá “V - propor metodologia de monitoramento, avaliação e medidas de aprimoramento do PRSF” (Brasil, 2016). Esse arcabouço jurídico-institucional que vem sendo erigido desde a edição do decreto serve de suporte legal para as ações que vem sendo executadas pelo governo federal com relação à revitalização desde então.

Apesar dos avanços realizados, uma série de desafios ao programa se apresentam. Esses desafios se relacionam às determinações do Decreto nº 8.834/2016 aqui mencionadas. Este decreto estabelece diretrizes para o programa que requerem ações dos gestores da revitalização para serem respeitadas. Por exemplo, como será a governança do programa na esfera intra e intergovernamental? A participação e o controle social serão realizados de que modo? Como será estruturado o sistema de avaliação e monitoramento do programa? Quais serão as responsabilidades dos governos estaduais dos estados que compõem a BHSF?

A resposta a essas e a outras perguntas relevantes não são triviais e, em sua maioria, ainda aguardam por maiores esclarecimentos por parte do governo federal para que possam ser respondidas. Este capítulo terá por objetivo analisar algumas dessas questões.

2 GOVERNANÇA

Conforme mencionado anteriormente,¹ o planejamento do Plano Novo Chico, de acordo com o estabelecido pelo Decreto nº 8.834/2016, será realizado por um comitê gestor que conta com a participação de diversas instituições do governo federal, dos governadores dos estados que compõem a BHSF e do comitê da bacia. Esse arranjo institucional dependerá, para funcionar de modo eficaz, de mecanismos de governança eficientes que promovam uma articulação efetiva entre inúmeras instituições de diferentes esferas federativas e com diferentes missões e capacidades institucionais.

Antes de se analisar o processo de governança do programa de revitalização, é necessário esclarecer o próprio conceito de governança. Gonçalves (2005) afirma que, com relação à palavra governança, parece estar acontecendo um movimento de uso amplo da expressão, sem que sua utilização esteja cercada do cuidado analítico que requer. É necessário, portanto, precisar o seu significado no contexto em que é aplicado. Além disso, vale a pena destacar que governança tem aplicação em variados campos, com sentidos diferentes. Apenas como exemplo, há a expressão *governança corporativa*, largamente empregada na administração de empresas.

A expressão *governance* (governança) surge a partir de reflexões conduzidas principalmente pelo Banco Mundial com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre os requisitos de um Estado eficiente (Diniz, 1995). Segundo a autora, “tal preocupação deslocou o foco da atenção das implicações estritamente econômicas da ação estatal para uma visão mais abrangente, envolvendo as dimensões sociais e políticas da gestão pública” (Diniz, 1995, p. 400). A capacidade estatal não seria avaliada apenas pelos resultados das políticas governamentais, e, sim, também pela forma pela qual o governo exerce o seu poder.

[O] termo governança tem sido usado frequentemente tanto no discurso acadêmico quanto em discussões comuns sobre como o setor público, e outras instituições, se administram e como administram suas relações com a sociedade mais ampla. A ênfase na governança reflete, de muitas maneiras, as preocupações públicas sobre a capacidade de seus sistemas políticos agirem efetiva e decisivamente para resolver problemas políticos (Peters, 2013, p. 28).

1. Ver capítulo 8.

Para Santos (1997, p. 341), “o conceito [de governança] não se restringe, contudo, aos aspectos gerenciais e administrativos do Estado, tampouco ao funcionamento eficaz do aparelho de Estado”. Dessa forma, a governança refere-se a “padrões de articulação e cooperação entre atores sociais e políticos e arranjos institucionais que coordenam e regulam transações dentro e através das fronteiras do sistema econômico” (Santos, 1997, p. 342), incluindo-se aí “não apenas os mecanismos tradicionais de agregação e articulação de interesses, tais como os partidos políticos e grupos de pressão, como também redes sociais informais (de fornecedores, famílias, gerentes), hierarquias e associações de diversos tipos” (*idem, ibidem*).

O Tribunal de Contas da União (TCU) relaciona a governança em políticas públicas aos arranjos institucionais que condicionam a forma pela qual as políticas são formuladas, implementadas e avaliadas, em benefício da sociedade. Nesse contexto, os arranjos institucionais dizem respeito, entre outros aspectos, a estruturas, processos, mecanismos, princípios, regras e normas que influenciam a governança em política pública. É fundamental observar que a expressão *governança pública* comporta uma considerável multiplicidade de significados, derivados de diferentes contextos e abordagens de análise aplicáveis. Nesse sentido, a governança pública pode ser analisada sob quatro perspectivas de observação: *i*) Estado e sociedade; *ii*) entes federativos, esferas de poder e políticas públicas; *iii*) órgãos e entidades; e *iv*) atividades intraorganizacionais (Brasil, 2014).

Peters (2012) argumenta que um modelo de boa governança pública deve ser sustentado por quatro pilares: *i*) definição de objetivos coletivos, eleitos de forma legítima por uma sociedade; *ii*) coerência entre as políticas públicas e existência de coordenação entre diferentes atores para sua realização; *iii*) condições para implementação das políticas públicas, contemplando a capacidade da burocracia estatal e os arranjos institucionais que propiciem a atuação conjunta com entes não governamentais; e *iv*) monitoramento e avaliação, que assegurem aprendizado e aperfeiçoamento contínuos, e também criem condições para que haja *accountability*, envolvendo as dimensões de transparência da ação pública e responsabilização perante a sociedade.

Recentemente, a Presidência da República (PR) editou o Decreto nº 9.203/2017, que dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Nesse decreto, é apresentada a seguinte definição de governança pública.

Art. 2º Para os efeitos do disposto neste decreto, considera-se: I - governança pública – conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade.

Nesse mesmo decreto, o art. 4º² apresenta as diretrizes da governança pública no âmbito da administração pública federal, diretrizes estas relevantes no caso da análise da governança do projeto de revitalização da BHSF.

A recente publicação da obra *Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex-ante*, volume 1, (Brasil, 2018), organizada pela Casa Civil/PR e pelo Ipea, constitui um dos primeiros marcos de resultados práticos do Decreto nº 9.203/2017.

Espera-se que no curto e, principalmente, no médio prazo, importantes avanços proporcionados por essa nova legislação ocorram no processo de governança pública do projeto de revitalização. Alguns elementos relacionados à governança desse projeto serão debatidos na sequência.

3 CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

O Decreto nº 8.834/2016 prevê, em seu § 2º, a participação social como princípio fundamental do programa de revitalização da BHSF.³ Essa inovação no programa de revitalização – relembrando que no decreto original da revitalização, de 2001, não havia nenhuma menção à participação social⁴ – atualiza o normativo legal vigente da revitalização de acordo com um modelo mais moderno de políticas públicas, no qual a participação social permeia as diversas etapas do ciclo de tais instrumentos de atuação do Estado.

O modelo de atuação estatal do tipo *top-down*, no qual a sociedade é pouco participativa na definição dos desígnios do poder público, foi, no decorrer do século

2. "Art. 4º São diretrizes da governança pública:

I - direcionar ações para a busca de resultados para a sociedade, encontrando soluções tempestivas e inovadoras para lidar com a limitação de recursos e com as mudanças de prioridades;

II - promover a simplificação administrativa, a modernização da gestão pública e a integração dos serviços públicos, especialmente aqueles prestados por meio eletrônico;

III - monitorar o desempenho e avaliar a concepção, a implementação e os resultados das políticas e das ações prioritárias para assegurar que as diretrizes estratégicas sejam observadas;

IV - articular instituições e coordenar processos para melhorar a integração entre os diferentes níveis e esferas do setor público, com vistas a gerar, preservar e entregar valor público;

V - fazer incorporar padrões elevados de conduta pela alta administração para orientar o comportamento dos agentes públicos, em consonância com as funções e as atribuições de seus órgãos e de suas entidades;

VI - implementar controles internos fundamentados na gestão de risco, que privilegiará ações estratégicas de prevenção antes de processos sancionadores;

VII - avaliar as propostas de criação, expansão ou aperfeiçoamento de políticas públicas e de concessão de incentivos fiscais e aferir, sempre que possível, seus custos e benefícios;

VIII - manter processo decisório orientado pelas evidências, pela conformidade legal, pela qualidade regulatória, pela desburocratização e pelo apoio à participação da sociedade;

IX - editar e revisar atos normativos, pautando-se pelas boas práticas regulatórias e pela legitimidade, estabilidade e coerência do ordenamento jurídico e realizando consultas públicas sempre que conveniente;

X - definir formalmente as funções, as competências e as responsabilidades das estruturas e dos arranjos institucionais; e XI - promover a comunicação aberta, voluntária e transparente das atividades e dos resultados da organização, de maneira a fortalecer o acesso público à informação" (Brasil, 2017).

3. Ver capítulo 8.

4. Ver seção *Marco regulatório da revitalização*, no capítulo 8 deste livro.

XX, sendo questionado e, aos poucos, a participação da sociedade nos intentos do Estado ganhou espaço. Como afirma Milani (2008, p. 551),

logo após o início do processo de organização da administração pública no século XIX, dando origem à burocracia moderna, buscou-se resolver o seguinte problema: se não for possível confiar nos representantes políticos, como controlar a burocracia? A resposta passou por estratégias de supervisão, controle e auditoria, burocracias por estudiosos e administradores marcas centrais de uma boa administração. Mais de um século se passou, e hoje, volta uma questão semelhante, porém mais complexa: se houver desconfiança em relação aos atos dos representantes políticos e sendo a burocracia ineficiente e pouco transparente aos cidadãos, o que fazer para não comprometer as instituições políticas democráticas e assegurar a efetividade da gestão pública? Desde meados dos anos 1980, as respostas ao dilema “necessidade de políticas públicas efetivas *versus* garantia de controles democráticos” têm sido múltiplas, dependendo sempre de contextos históricos distintos, visto que a evolução das burocracias nacionais conheceu variações importantes.

De acordo com Milani (2008, p. 551), os novos modelos de gestão pública, surgidos para enfrentar tal dilema – “necessidade de políticas públicas efetivas *versus* garantia de controles democráticos” – incluem, por exemplo, estratégias de descentralização, adoção de mecanismos de responsabilização dos gestores (*responsiveness* e *accountability*), gestão pública por resultados, incremento do controle social, além de dispositivos de participação social que visam chamar cidadãos e organizações cívicas para atuarem como atores políticos da gestão pública.

Sobre a participação social, nas últimas décadas do século XX, um discurso cada vez mais amplo em defesa da incorporação de mecanismos de consulta da sociedade no ciclo de políticas públicas surge no meio acadêmico, político e diplomático internacional. Recomendações sobre a necessidade da promoção de mecanismos de gestão participativa podem ser observadas, por exemplo, nesse período em documentos das agências internacionais de cooperação para o desenvolvimento, no âmbito dos programas de reforma do Estado e em publicações acadêmicas. De acordo com Rojo, Milani e Arturi (2004), com base em fontes diversas, constrói-se o *princípio participativo*, apoiado por atores tão diversos quanto o Banco Mundial, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a União Europeia, as Nações Unidas, muitas organizações não governamentais (ONGs) e integrantes do Fórum Social Mundial (FSM). No Brasil, como parte do processo de reforma da administração pública a partir do início da década de 1990, a participação social vem sendo construída como um dos princípios organizativos centrais dos processos de deliberação democrática no âmbito local. A participação dos cidadãos e das organizações da sociedade civil (OSC) no processo de formulação de políticas públicas adquiriu centralidade no modelo de gestão pública contemporânea.

A participação social, também conhecida como dos cidadãos, popular, democrática, comunitária, entre outros termos, foi erigida em princípio político-administrativo. Fomentar a participação dos diferentes atores sociais em sentido abrangente e criar uma rede que informe, elabore, implemente e avalie as decisões políticas tornou-se o paradigma de inúmeros projetos de desenvolvimento local inovadores e de políticas públicas locais consideradas progressistas (Milani, 2008). A participação constitui antiga demanda de determinados movimentos sociais, por exemplo, os relacionados aos trabalhadores rurais sem terra e às entidades representantes de pequenos agricultores. Exemplo clássico desse processo no Brasil foi o caso do surgimento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), na década de 1990, e de programas de assistência social e combate à fome, como o Programa Bolsa Família (PBF), nos anos 2000.

Essa mudança paradigmática no modo de se conduzir a ação do Estado especificamente no caso do programa de revitalização, pelo menos na teoria, é bem-vinda. Faz-se a ressalva “pelo menos na teoria”, pois, por enquanto, só se pode afirmar com certo grau de confiança que a inovação da participação social se manifesta no normativo legal da revitalização. Se ocorre na prática, a análise requer mais atenção. De todo modo, a mera inclusão do princípio participativo na gestão da revitalização constitui uma vitória para toda a sociedade e, caso essa participação seja efetivamente promovida ao longo do tempo, poderá ser particularmente benéfica em um programa como o da revitalização da BHSE.

Como outros programas de recuperação ambiental de áreas degradadas, a revitalização inevitavelmente mexe com interesses de diversos atores sociais. Áreas particulares, indústrias e fazendas que deverão se adequar à legislação ambiental, pescadores que precisarão obedecer a períodos de defeso, projetos de infraestrutura que precisarão de análises de impacto ambiental prévias a sua autorização, entre outros, são exemplos de interesses privados que poderão sofrer impacto de um programa dessa natureza.

Na defesa dos seus interesses, os diferentes setores afetados tentarão influenciar os rumos políticos a seu favor. Como afirma Frey (2000, p. 219):

as constelações de atores, as condições de interesse em cada situação e as orientações valorativas – elementos que podem ser considerados condicionantes do grau de conflito reinante nos processos políticos – sofreram modificações significativas à medida que se agravaram os problemas ambientais e se consolidou esse novo campo da política. O incremento da consciência ambiental reforçou os conflitos entre os interesses econômicos e ecológicos. Da mesma maneira como a dimensão material dos problemas ambientais tem conduzido à cristalização de constelações específicas de interesse, os programas ambientais concretos, por sua vez elaborados por agentes planejadores, devem ser considerados o resultado de um processo político, intermediado por estruturas institucionais, que reflete constelações específicas de interesse. Um plano

de zoneamento ambiental que prevê a transformação de zonas industriais ou rurais em zonas de proteção ambiental, sem dúvida alguma, provoca resistência por parte dos interesses econômicos afetados, o que representa uma modificação das condições de *politics*. Eventualmente, tais interesses econômicos conseguem exercer uma pressão bastante forte dentro do sistema político-administrativo, de modo que essas novas condições de *politics* podem levar à revisão do plano original.

Essa disputa na defesa de interesses privados frequentemente, de um modo ou de outro, administrativo ou mesmo judicial, requer a intermediação do Estado na busca de uma solução aceitável para um conflito entre diferentes atores sociais. Incorporar a participação da sociedade desde o início do planejamento de um programa como a revitalização pode evitar tais conflitos, ao incluir no planejamento ações que evitem o surgimento desses, pelo uso da água, por exemplo, ou, pelo menos, auxiliar na solução dos conflitos que porventura surgirem.

Adicionalmente, a participação dos diferentes atores interessados na região pode contribuir para se traçar estratégias de enfrentamento para determinados problemas ambientais mais adaptadas à realidade da BHSF, cultural, socioeconômica ou ecológica. No caso de intervenções para contenção da erosão nas propriedades rurais na bacia do São Francisco, a participação dos agricultores pode contribuir para se encontrar soluções simples e econômicas, muitas vezes já utilizadas em algumas propriedades.

Pretty e Shah (1999) mencionam que muitos dos programas iniciais de conservação do solo e da água nos Estados Unidos, no continente africano e no sul da Ásia promoveram o uso de algumas poucas soluções técnicas para o controle da erosão como a construção de terraços e o plantio em curvas de nível. Duas suposições aparentemente estavam imbuídas no desenho de tais programas. A primeira era a de que técnicas de conservação do solo seriam universais, e o que funciona em um lugar funcionaria em outro. A segunda suposição seria a de que os fazendeiros não teriam conhecimentos sobre as causas e consequências dos processos erosivos.

Para Johnson *et al.* (2001), frequentemente ambas essas suposições estavam erradas. As tecnologias sugeridas pelos especialistas muitas vezes eram incompatíveis, tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico, com os sistemas produtivos locais, especialmente com relação à disponibilidade de mão de obra necessária. Além disso, por serem impostas como forma de prevenir a erosão, essas técnicas substituíam métodos empregados anteriormente, ao invés de complementá-los. Comumente, o resultado desses programas conservacionistas foi o de aumentar os níveis de erosão ao invés de diminuí-los, em função da não manutenção das estruturas impostas por esses programas ou porque tais estruturas eram simplesmente inferiores às aquelas anteriormente utilizadas (Pretty e Shah, 1999).

O processo participativo no caso da revitalização permite que se avalie a compreensão dos usuários de recursos naturais na bacia (fazendeiros, usuários de água etc.) sobre questões relacionadas ao projeto, como processos de degradação ambiental, adequação das práticas de gerenciamento dos recursos e critérios desses usuários para adoção de novas tecnologias. Tal consulta permite que se aprimore o processo de difusão de novas tecnologias na BHSF e o projeto de revitalização como um todo.

Adicionalmente, conforme apontamentos de Johnson *et al.* (2001), um gerenciamento mais sustentável de uma bacia hidrográfica requer, além de tecnologias, normativos e políticas públicas mais apropriadas com relação ao uso dos recursos naturais, mecanismos e processos institucionais, por meio dos quais os atores possam ser coordenados na tomada conjunta de decisões. A literatura existente sobre o assunto é extensa (parte pequena dela é mencionada neste capítulo), o tamanho de uma bacia, a diversidade de recursos naturais e usuários envolvidos e a combinação de propriedades privadas e públicas tornam processos de negociação coletiva em bacias hidrográficas, entretanto, de certo modo, únicos. Nesse sentido, considerando todos esses fatores, a BHSF representa caso, indubitavelmente, único.

Para que os benefícios hipotéticos da participação social na gestão de uma política pública se efetivem, entretanto, é necessário que essa participação seja efetiva e ocorra nas diferentes etapas do ciclo de uma política. No caso da revitalização, ainda não é possível se afirmar que tal participação seja efetiva. Conforme mencionado em outros capítulos deste livro, o programa de revitalização tem sido conduzido, desde sua criação, em 2001, sem muita ênfase por parte do governo federal. Por vezes, o programa foi praticamente abandonado, sem ser priorizado pelo governo nem receber dotação orçamentária adequada para sua execução. Face a esse histórico, de avanços e recuos na efetiva ação governamental com relação à revitalização, o programa foi relançado mais de uma vez.

Em sua mais recente retomada, em agosto de 2016, a forma como ocorreu esse relançamento do programa, rebatizado de Plano Novo Chico, fornece pouca evidência de uma efetiva participação da sociedade. No ato do discurso do relançamento, o detalhamento sobre o que seria a revitalização nessa nova etapa não estava muito bem definido. Essa definição aconteceu nos meses subsequentes a agosto de 2016 e ocorreu no âmbito das instituições do governo federal. Nos meses que se seguiram ao seu relançamento, o início do processo de planejamento pouco contou com a participação da sociedade civil, nem mesmo com a participação de representantes do CBHSF (comitê da BHSF), única instituição não governamental incluída no comitê gestor e na câmara técnica da revitalização (Decreto nº 8.834/2016). As atas das reuniões da câmara técnica da revitalização no segundo semestre de 2016, e inclusive no decorrer de 2017, atestam isso.

Evidencia-se que, por enquanto, o princípio participativo estabelecido pelo Decreto nº 8.834/2016 tem sido pouco observado na gestão da revitalização. Caso o governo federal indique para os gestores do programa que esse princípio deva ser observado, deve-se indagar como que essa participação pode ser realizada na prática. É suficiente que o CBHSF participe das reuniões do comitê gestor e da câmara técnica, ou algo mais é necessário?

Informalmente, ocorre uma interação entre representantes do governo federal responsáveis pela gestão da revitalização e a sociedade da BHSF interessada no projeto nas reuniões plenárias, ordinárias e extraordinárias, do comitê da BHSF. Essas reuniões são realizadas duas vezes por ano desde a fundação do comitê em 2001. Nelas, diversos atores participam dos debates e das decisões do comitê. Desde 2001, até o final de 2017, foram realizadas 23 plenárias ordinárias e vinte plenárias extraordinárias. Entre os atores participantes, alguns representando o governo federal.

Parte do que foi debatido nessas plenárias encontra-se disponível nas atas aprovadas pelos membros do CBHSF. Nelas é possível se avaliar um pouco sobre o histórico das demandas sociais com relação à necessidade de recuperação ambiental da BHSF. Desde a primeira plenária, realizada nos dias 12 e 13 de dezembro de 2002 em Brasília, foi ressaltada a importância da criação do CBHSF com relação à participação da sociedade nos debates sobre o planejamento da região. Nas linhas 217 a 220 da ata aprovada da primeira plenária ordinária do CBHSF, transcreve-se o comentário de um participante sobre essa questão no qual ele destaca “a importância do evento que a partir de agora viabilizará a participação da sociedade no planejamento da bacia do São Francisco, comentou ainda que são grandes as expectativas de todos os segmentos e da população quanto à preservação e o desenvolvimento econômico e social da bacia do São Francisco” (CBHSF, 2002).

Considera-se que as plenárias do CBHSF constituem um fórum apropriado para interação entre a sociedade e o governo federal para debaterem os rumos da BHSF. Mas, apesar dessa assertiva, seria esse um fórum suficiente no sentido de observância no disposto no parágrafo segundo do Decreto nº 8.834/2016 (sobre a participação social na revitalização)? A resposta para essa pergunta é provavelmente negativa.

Apesar de não haver uma definição precisa sobre o que constitui a participação social no projeto de revitalização requerida pelo Decreto nº 8.834/2016, argumenta-se que a possibilidade de membros da sociedade interessados no projeto manifestarem suas opiniões sobre a revitalização da bacia do São Francisco em duas ou três plenárias anuais do CBHSF não atendem o estabelecido pelo referido decreto. Em primeiro lugar, o planejamento da revitalização não acontece nessas plenárias, ele é realizado em reuniões em órgãos do governo federal e na lide diária com o tema no âmbito das instituições envolvidas com o projeto. Em nenhuma dessas situações, representantes da sociedade participam ativamente do processo.

Em segundo lugar, as plenárias do CBHSF são eventos nos quais uma série de assuntos de interesse da população regional são debatidos, nem todos relacionados à revitalização em sentido estrito. Além disso, nessas plenárias, nem todas as instituições federais envolvidas com a revitalização estão presentes. Na XXII plenária do CBHSF, por exemplo, realizada em maio de 2017 em Recife/PE, a qual os autores deste livro estiveram presentes, o governo federal esteve representado por alguns representantes do Ministério da Integração Nacional (MI), da Agência Nacional de Águas (ANA), da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Caso se aceitem os argumentos expostos, ainda assim, resta responder à pergunta: como promover a participação social no planejamento da revitalização? A resposta a essa pergunta não é simples. Deve-se considerar uma série de requisitos para uma efetiva participação social. Elementos como qual o fórum para realização dos debates entre Estado e sociedade; qual a frequência de realização dos encontros; onde serão realizados (itinerante ou em local fixo); quem terá representação nesse fórum; tal fórum será apenas consultivo ou terá algum poder decisório. Essas e muitas outras questões precisarão ser respondidas, caso se queira erigir um arcabouço jurídico-institucional para a revitalização que efetivamente conte com a participação e o controle social.

Esse processo de erigir uma estrutura normativa sobre a participação social no âmbito da revitalização do São Francisco é uma questão que deveria entrar na agenda do governo federal. Na construção dessa estrutura, poderá se aprender algo a partir de experiências passadas sobre a questão. Nesse sentido, o Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco, conhecido como Projeto GEF São Francisco, pode servir de auxílio.

O Projeto GEF São Francisco fez parte do Programa de Ação Global para a Proteção do Ambiente Marinho devido às Atividades Desenvolvidas em Terra, coordenado pelo Fundo para o Meio Ambiente Mundial – *Global Environment Facility* (GEF).⁵ Um dos subprojetos do Projeto GEF São Francisco foi o Subprojeto 4.1 – Promoção da participação popular na bacia do São Francisco. Esse subprojeto, realizado no início dos anos 2000, teve por finalidade promover o debate com a população da região da BHSF sobre como a sociedade poderia participar do processo de construção de uma estratégia de gestão dos recursos naturais da região. Essa estratégia possibilitaria a redução dos conflitos existentes com relação ao uso de recursos como a água, por exemplo.

No decorrer da execução do GEF, inúmeras reuniões, assembleias e encontros foram realizados por toda a BHSF. Participaram desses encontros diversos grupos e

5. Esse projeto também contou com a participação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), da Organização dos Estados Americanos (OEA) e da ANA, como a agência executora nacional do projeto.

associações da sociedade civil, além de representantes de instituições dos governos federal e estaduais. Entre outros resultados práticos dessa experiência, pode-se citar a consolidação do papel do CBHSF, bem como a construção de um sítio eletrônico na rede mundial de computadores para essa instituição (ANA, 2003). Desde a experiência do GEF, muito já aconteceu e foi debatido com relação a questões de interesse da BHSF, como o início das obras da transposição e a retomada do projeto de revitalização dessa bacia. A participação social no decorrer do processo decisório sobre essas relevantes questões, entretanto, aumentou pouco. Será que uma iniciativa semelhante à conduzida pelo subprojeto 4.1 do GEF poderia contribuir para a criação de mecanismos mais participativos na gestão da revitalização?

Para que a participação e o controle social no desenvolvimento do programa de revitalização sejam efetivos pode-se aprender a partir dos limites no processo participativo em outros países. Milani (2008), ao analisar a evolução recente da gestão participativa na América Latina e na Europa, observa que, após período de expansão nessas regiões (entre meados dos anos 1980 e fim dos anos 1990), os processos locais de participação social encontram em ambos os contextos geográficos, pelo menos, dois limites críticos. O autor destaca que a participação de atores diversificados é estimulada, mas nem sempre é vivida de forma equitativa. O termo *parceria* é corriqueiro nos discursos políticos dos atores governamentais e não governamentais, mas sua prática efetiva parece ter dificuldades em influenciar os processos de deliberação democrática local.

Em segundo lugar, Milani (2008) destaca que, em muitos casos, somente alguns atores não governamentais são consultados durante o processo de tomada de decisões. A participação praticada dessa forma pode aumentar a qualidade da transparência dos dispositivos institucionais; contudo, ela não garante, de modo necessário e automático, a legitimidade do processo institucional participativo na construção do interesse coletivo. No caso da revitalização do São Francisco, esse risco é representado, por exemplo, na participação social se resumir à consulta aos representantes do CBHSF. Apesar dessa instituição ser uma legítima representante da BHSF, isso não significa que todas as visões e os interesses existentes com relação ao futuro da bacia sejam expressos por ela.

4 CAPACIDADE INSTITUCIONAL

Na sequência desta análise sobre questões relacionadas à governança do projeto de revitalização da bacia do São Francisco, uma breve análise sobre aspectos institucionais do governo federal com influência sobre a revitalização será apresentada. Entre esses aspectos incluem-se a capacidade de planejamento estatal, a coordenação intra e intergovernamental do projeto e a construção de um sistema de avaliação e monitoramento da revitalização.

A primeira dessas questões, a capacidade de planejamento do Estado, constitui elemento central no sucesso ou fracasso da revitalização. Ao se considerar que desde sua criação, em 2001, tanto o projeto de revitalização quanto a estrutura governamental têm passado por sucessivas modificações, deve-se avaliar o arranjo institucional de momento relacionado ao projeto e as perspectivas futuras desse arranjo.

4.1 Capacidade de planejamento do Estado

Em artigo sobre a capacidade do Estado em planejar políticas públicas, Oliveira (2006, p. 273) afirma que

muitas pessoas veem planejamento como uma questão de fazer planos, delegar responsabilidades, se necessário passar leis e determinar o orçamento. No Brasil, especialmente em nível federal, o planejamento ainda é visto como uma coisa quase que estritamente tecnicista dominada por economistas e burocratas. Eles assumem que uma vez tendo o plano certo, a implementação sairá automaticamente. Porém, a realidade tem sido diferente: muitos projetos, programas e políticas falham na implementação como planejado ou têm impactos negativos inesperados. Temos longas décadas de experiências fracassadas de planejamento, com planos mirabolantes ou megalômanos, que no papel funcionam, mas não na prática, onde alcançam resultados decepcionantes ou desastrosos.

Oliveira (2006) finaliza a introdução de seu artigo com a pergunta sobre o porquê de muitas vezes o planejamento ser falho. Um primeiro elemento explicativo considerado refere-se ao fato de os planejadores frequentemente conferirem excessiva ênfase às fases de formulação e ao controle e relegarem a parte mais importante, o processo de decisão, que é uma construção política e social, a um segundo plano. Esse argumento reforça a necessidade de se criar mecanismos mais participativos no processo decisório da revitalização, tal qual preconizado pelo Decreto nº 8.834/2016 e exposto na seção 3.

Segundo Oliveira (2006), o planejamento em políticas públicas deve ser visto como um processo, no qual a fase de implementação constitui uma das etapas primordiais, pois dela dependem os resultados finais das políticas, dos programas ou dos projetos. Essa visão contrasta com uma visão mais simplista de planejamento, o qual considera que se o plano desenhado for bom, o resultado final da política pública será bom. Se o plano for ruim, o resultado será ruim.

Nas últimas décadas, uma alternativa mais moderna desta visão de planejamento incorpora a etapa de implementação desde a fase de construção do plano inicial de uma política pública. Nesse sentido, priorizam-se alguns mecanismos de gestão da implementação dos planos, para garantir que o que foi indicado no plano vai ser implementado, entre eles incluem-se monitoramento, auditorias e reuniões técnicas de acompanhamento.

No caso da revitalização, no relançamento do projeto, em agosto de 2016, não foi apresentado pelo governo federal um plano detalhado sobre o projeto. À época, apenas algumas informações gerais sobre o orçamento da revitalização no curto e médio prazo foram apresentadas,⁶ contendo indicativo impreciso de prioridades. Pouco, ou quase nada, se mencionou sobre a implementação do projeto.

Além da visão de planejamento, se mais ou menos “moderna”, com maior ou menor participação social etc., quando se fala em capacidade institucional do Estado para executar determinada política pública deve-se inquirir sobre uma série de aspectos correlatos ao tema, como, entre outros, a existências de instituições com a atribuição de planejar e executar tais políticas e a efetividade dessas instituições nesse processo, que envolve alguns aspectos, por exemplo, corpo técnico qualificado e disponibilidade orçamentária para execução das políticas.

A história brasileira nos últimos oitenta anos com relação a essa capacidade tem sido uma de avanços e retrocessos em função de diferentes visões do papel do Estado por parte dos governos de momento e em função da dinâmica econômica, com a flutuação de períodos de relativa bonança com outros de limitações financeiras (como o atual). Ao longo das décadas de 1950 e, especialmente, nas décadas de 1960 e 1970 durante os governos militares, o Estado investiu na estruturação de instituições e capacitação de profissionais para lidar com a atividade de planejamento das políticas públicas e projetos estatais.

Nesse processo, inúmeras instituições foram criadas para planejar e executar ações setoriais e regionais, por exemplo. No caso da BHSF e da revitalização, algumas instituições relevantes surgiram ao longo das décadas com sobreposição de atribuições no espaço ou mesmo na temática, como a Codevasf, a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama), entre outros.

Esse vai e vem de visões sobre o modo de atuação predominantes no âmbito governamental e de ciclos econômicos resultou em uma estrutura institucional fragmentada, confusa e, em alguns casos, inoperante. Algumas das instituições mencionadas no parágrafo anterior foram criadas, extintas e recriadas. Tiveram atribuições acrescidas, retiradas ou esquecidas. Será que essa instabilidade foi eficaz na construção de uma forte capacidade institucional voltada para uma efetiva condução de políticas públicas mesmo as mais modestas e em territórios restritos? E com relação a políticas públicas e projetos mais ambiciosos e em territórios mais extensos, como é o caso da revitalização?

6. Ver tabela 3 do capítulo 8.

Considera-se que a resposta para essas perguntas é não. A instabilidade política e econômica deixa um rastro de instituições, obras⁷ e políticas públicas desorganizadas e abandonadas, apesar de todo o esforço da sociedade no custeio dessas iniciativas. Acredita-se que uma estabilidade política e institucional pode favorecer a criação de uma efetiva capacidade institucional para o planejamento por parte do Estado. Exemplos de instituições esquecidas e quase abandonadas, resultado do processo descrito aqui, que deveriam, em teoria, participar do projeto de revitalização podem ser observadas atualmente no âmbito do Estado.

Um importante componente do projeto de revitalização consiste na recuperação ambiental da BHSF para, entre outros fatores, promover a segurança hídrica da população regional. Parte da BHSF está localizada no semiárido, região que sofre com as consequências de secas constantes. O DNOCS, instituição secular criada para lidar com essa questão, nem foi incluída no rol das instituições com responsabilidade na revitalização da BHSF.⁸ O mesmo pode se dizer da Sudene.

Esse mesmo processo de instabilidade institucional, exemplificado com órgãos da administração federal indireta, também ocorre na administração direta. Ministérios e secretarias são criados e extintos e, sem entrar no mérito de se avaliar se esse ou aquele órgão deve ser criado ou extinto, argumenta-se que muitos recursos, não apenas financeiros, são perdidos no processo. Por vezes, falta uma visão mais parcimoniosa por parte dos governos e da sociedade na promoção de mudanças na institucionalidade vigente. A onipresença da palavra reforma na política e na mídia brasileira nas últimas décadas são evidências dessa visão.

Sobre essa instabilidade e falta de capacidade institucional, Marcial *et al.* (2017), em trabalho sobre a construção de cenários para o desenvolvimento brasileiro até 2035, ressalta que a incerteza-chave mais importante identificada pelos especialistas consultados no estudo é se o Brasil terá, até 2035, um sistema de planejamento consistente de curto, médio e longo prazos. Essa incerteza está associada a outras igualmente importantes, como se construiremos um arranjo federativo mais cooperativo e eficiente – assunto que será abordado, no caso da revitalização, na seção 5.

Ao se avaliar o planejamento das políticas públicas do Brasil contemporâneo, nota-se a falta de planejamento integrado, de capacidades estatais adequadas e de indicadores de desempenho que permitam controle social satisfatório. Adicionalmente, a tendência no curto prazo é a manutenção desse atraso em relação aos países desenvolvidos, em decorrência da persistência de problemas estruturais na nossa economia (Marcial *et al.*, 2017).

7. Exemplos disso ocorrem na BHSF, por exemplo, o relatado por reportagem da Folha de S.Paulo do dia 22 de agosto de 2017: *Em estado crítico, rio São Francisco tem um "cemitério" de obras paradas*. Disponível em: <<https://goo.gl/8cnMbm>>.

8. Ver capítulo 8 deste livro.

4.2 Capacidade de coordenação intragovernamental

A instabilidade institucional não se verifica apenas na criação, na extinção ou no relativo abandono institucional. No caso da revitalização, também se evidencia no *status* das instituições envolvidas no projeto. Conforme abordado no capítulo 8 deste livro, o caso mais evidente é o do MMA, o qual no projeto inicial de 2001 recebeu atribuição central como instituição responsável pela coordenação da revitalização, mas que na versão mais recente foi demovido desse posto. Atualmente ocupado pela Casa Civil e pelo MI, a não inclusão do MMA na posição de coordenação juntamente com esses órgãos talvez não seja a melhor opção, visto o forte componente ambiental do projeto de revitalização.

Sobre a coordenação do projeto de revitalização, deve-se destacar a importância dessa questão para o sucesso do projeto. Conforme visto no capítulo 8 deste livro, o número de instituições, apenas no governo federal, envolvidas na execução do projeto de revitalização é significativo, e a coordenação das iniciativas componentes da revitalização sob responsabilidade de cada uma dessas instituições constitui tarefa desafiadora. Além disso, apesar de ainda não ser muito evidente qual será o papel dos governos dos estados que compõem a BHSF na revitalização, espera-se que, ao longo do tempo, eles assumam alguma responsabilidade no financiamento e na execução do projeto. Nesse sentido, os órgãos com função de coordenação do projeto, notadamente a Casa Civil e o MI, terão o papel de não apenas fazer a coordenação intragovernamental,⁹ mas também a coordenação intergovernamental da revitalização.

Peters (2015) ressalta a complexidade do tema coordenação no campo de análise de políticas públicas. Essa complexidade deriva da existência de diversas abordagens diferentes para se analisar políticas públicas de natureza diversas sob as quais diferentes mecanismos de coordenação são empregados. De acordo com Silva (2017), coordenação não envolve apenas acordo e predisposição mútua e voluntária, por vezes, exige mecanismos de indução (mercado) e coerção (hierarquia).

Silva (2017) ressalta que esse é um tema que tem adquirido maior relevância em anos recentes na área de estudos acerca da administração pública. O autor ressalta que, de modo geral, a temática da coordenação governamental no âmbito da literatura das disciplinas de administração pública e ciência política é dividida entre os componentes intra e intergovernamental. Enquanto, no caso da coordenação intragovernamental, o objetivo é o de concatenar as ações das diferentes instituições que compõem o Executivo, na coordenação intergovernamental, o foco é fazer com que os diferentes níveis de governo cooperem entre si (governo central e governos subnacionais).

9. Silva (2017, p. 10) define coordenação intragovernamental como “a atividade, essencial ao funcionamento governamental, de alinhar estruturas e ações, além de acomodar conflitos e interesses entre as partes componentes do Executivo, com o intuito de reduzir sobreposições, duplicações ou evitar paralisias, garantindo que os objetivos não sejam frustrados pela atuação das unidades. A coordenação opera tanto por meios formais quanto informais”.

No âmbito federal, um primeiro desafio que surge nesse processo, no caso da revitalização, é o de coordenar ações espalhadas por inúmeros ministérios e órgãos da administração pública indireta.¹⁰ Em um país que possui um sistema de governo do tipo de coalizão, como é o caso brasileiro, onde, para conseguir um grau mínimo de governabilidade, o governo precisa formar alianças de governo com diversos partidos políticos, o resultado é a partilha do comando dos ministérios entre membros desses partidos. Como consequência desse modo de governo, frequentemente a PR cede parte, às vezes significativa, da ingerência sobre ministérios e órgãos cedidos para serem chefiados por representantes de partidos-membros da aliança de coalizão.

A questão que surge dessa relação de poder é como o governo distribui o poder de comando de acordo com a importância dos cargos e dos partidos da coalizão e quais as consequências disso para as disputas de influência sobre as políticas e estruturas dentro do Executivo. De modo geral, a literatura ressalta que o Executivo é uma grande arena de conflito, divergência e falta de articulação entre seus atores (Silva, 2017).

No caso da revitalização, apesar de o projeto ter sido relançado há pouco mais de um ano e meio, por tudo que já foi exposto neste livro, deve-se ressaltar que há evidências de que essa afirmação de Silva (2017) possivelmente se aplica. Um exemplo prático de possível divergência e conflito no caso da revitalização pode ser constatado no interior do MI.

Essa possível divergência manifesta-se de acordo com as seguintes evidências. O objetivo da revitalização, conforme explícito no art. 1º do Decreto nº 8.834/2016, é o de promover o uso sustentável dos recursos hídricos e a melhoria da disponibilidade hídrica na BHSF.¹¹

Os planos de recursos hídricos elaborados pelo CBHSF (2004; 2016) fornecem inúmeras evidências de que os conflitos de natureza hídrica estão aumentando na BHSF e o balanço hídrico nos principais rios da bacia tem piorado nas últimas décadas.¹² Apesar disso, a Lei nº 12.787/2013, que institui a Política Nacional de Irrigação, apresenta como diretriz o aumento da área irrigada no Brasil, inclusive no semiárido, boa parte do qual localizado na BHSF (Castro, 2018). O órgão federal responsável pela Política Nacional de Irrigação, a Secretaria Nacional de Irrigação, localiza-se no âmbito do MI. Em um mesmo órgão coexistem estruturas administrativas responsáveis por executar políticas com objetivos nitidamente antagônicos.

10. Ver seção 2 do capítulo 8 deste livro.

11. Ver seção 2 do capítulo 8 deste livro.

12. Mais informações sobre essa questão podem ser obtidas no capítulo 2 deste livro.

Esse potencial conflito em um órgão central da revitalização denota a magnitude do desafio de se coordenar tal projeto. Ambrózio (2013) argumenta que estudos sobre a coordenação de políticas públicas comumente desconsideram aspectos da dinâmica interna de poder dentro dos órgãos, como os ministérios. A autora ressalta, porém, que, muitas vezes, há diferenças e conflitos mais intensos entre secretarias de um ministério do que entre ministérios distintos. Se um conflito como o existente no MI não é monitorado e possivelmente contornado, o que dizer de conflitos entre diferentes instituições, diferentes ideologias e setores da economia interessados na revitalização?

Para além de evidências práticas sobre possíveis conflitos intragovernamentais na execução da revitalização, alguns aspectos relacionados ao funcionamento do Poder Executivo dificultam uma análise sobre como ocorre a coordenação de políticas sob responsabilidade de suas instituições e lançam dúvidas sobre a capacidade governamental de coordenar de modo eficiente políticas complexas como a revitalização.

Conforme ressalva de Silva (2017, p. 5):

no Executivo, ainda mais que no Legislativo, existem muitos relacionamentos e atividades informais, extrapolando mecanismos formais e aquilo que seria esperado a partir da análise de documentos e regras. Mesmo em alguns casos, quando os relacionamentos estão formalizados e sistematizados, pode haver uma série de procedimentos e *lôci* de decisão sigilosos e de acesso restrito (Gaylord e Rennó, 2015).¹³ Entender como consensos são construídos e como conflitos são arbitrados dentro do Executivo é, pois, ainda mais complicado, já que não há como se recorrer às ferramentas formais e análises de grandes bancos de dados, como acontece no Legislativo, onde há amplo registro das posições dos atores e dos partidos em votações e em discursos. Estudar o funcionamento do Executivo (“desvendar sua caixa preta”) demanda obrigatoriamente a ida do pesquisador a campo e a realização de entrevistas com atores responsáveis, cotejando o formal com o informal.

Até meados de 2018, não existiram estudos sobre a coordenação intragovernamental da revitalização da BHSE. O fato de o projeto, na sua versão mais atual, ser recente talvez explique isso. Outra possível explicação é que, nas versões anteriores do projeto, os investimentos realizados foram de pequena monta e outros programas governamentais, dada a magnitude dos investimentos realizados, receberam maior atenção da imprensa e do meio acadêmico, como é o caso da transposição do rio São Francisco, do PBF e do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Apesar da escassez de análises sobre a questão, é razoável supor que a falta de estabilidade política em anos recentes, com a troca de governos e de dirigentes de

13. Gaylord, S.; Rennó, L. Opening the black box: cabinet authorship of legislative proposals in a multiparty presidential system. *Presidential Studies Quarterly*, v. 45, p. 247-269, 2015.

ministérios e de outras instituições do governo federal, contribui para o desafio de coordenação intragovernamental da revitalização. Caso se deseje evitar sobreposições de iniciativas, duplicidade de esforços ou lacunas no projeto, o governo federal, através dos órgãos com responsabilidade central na revitalização, deverá aprofundar os mecanismos de coordenação, sejam eles formais ou informais. Debater essa questão no comitê gestor da revitalização pode ser uma forma de se aperfeiçoar esses mecanismos.

4.3 Implementação

Conforme já mencionado, alguns autores, por exemplo, Oliveira (2006), consideram que, em muitos casos práticos, determinadas políticas públicas não atingem os resultados esperados por causa de falhas durante o processo de implementação. A fase de implementação de uma política pública é composta por processos dos quais participam diversos atores e nos quais são utilizados diversos tipos de recursos (materiais, humanos, financeiros, informacionais e institucionais), realizados com o objetivo de atingimento das metas físicas das ações propostas pela política. Os resultados concretos da política pública são obtidos nessa fase.

Para que essa etapa vital para o sucesso de uma política pública seja conduzida de modo adequado, assim como as outras etapas do ciclo da política (formulação e avaliação e monitoramento), ela também deve ser planejada de modo apropriado. Um bom planejamento da fase de implementação deve definir qual será a estratégia empregada, incluindo a definição de aspectos essenciais no decorrer dessa fase, como o mapeamento dos instrumentos de implementação existentes e a forma de execução da política (execução direta pela administração pública federal ou descentralização para demais entes federativos), por exemplo.

Najan (1995) analisa diversos modelos de implementação de política pública. O autor considera que o fracasso na implementação de políticas públicas pode ser atribuído a duas abordagens antagônicas: *top-down* – modelo de implementação em que a decisão política é autoritária, em um nível central; e *bottom-up* – abordagem que leva em consideração a complexidade do processo de implementação. No modelo *top-down*, a formulação e a implementação da política pública são feitas de modo autoritário, por um núcleo central decisório com pouca participação de parte considerável dos atores envolvidos com a política (gestores públicos de médio e baixo escalão, população etc.). Por sua vez, a abordagem do tipo *bottom-up* permite uma participação mais ampla dos atores envolvidos com a política. Esses modelos não são rígidos e, na prática, diferentes configurações podem ser observadas.

Najan (1995) observa que no processo de implementação de uma política pública os gestores públicos devem ser capazes de reconhecerem erros, aprenderem com esses e aperfeiçoarem o processo continuamente.

Em documento recente do governo federal (Brasil, 2018), ao se considerar a implementação de uma política pública, recomenda-se o envolvimento dos atores desde a fase inicial das ações, incluindo a construção conjunta da estratégia, ou plano, de implementação da política pública. Esse plano deverá ser composto por (Brasil, 2018, p. 123):

definição do modelo de gestão e de governança, explicitando os mecanismos de liderança, estratégia e controle que serão postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a política; análise das atribuições e dos incentivos dos atores envolvidos na execução da política, verificando se o arranjo institucional proposto é adequado; análise da base legal da política e da espécie de instrumento que será utilizado para constituir as obrigações e avenças necessárias à sua consecução e dos seus programas e ações; definição do plano de comunicação a ser executado durante todas as etapas da política; e análise de riscos eventuais ao longo da execução da política pública, com sua identificação, elaboração de estratégias de mitigação, administração e controle, compatível com a matriz Swot (do inglês, *strengths, weaknesses, opportunities and threats*).

No caso específico da revitalização, como esse é, em sua nova abordagem pós-agosto de 2016, um projeto recente, muito da estratégia de implementação ainda está por ser construída. Utilizando como referência de análise os itens propostos para um plano de implementação de uma política pública por Brasil (2018), apresentados no parágrafo anterior, é possível tecer alguns comentários sobre o estágio atual do planejamento da implementação da revitalização.

Sobre a “definição do modelo de gestão e de governança, explicitando os mecanismos de liderança, estratégia e controle que serão postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a política” (Brasil, 2018, p. 123), algum conteúdo a esse respeito, com exceção da parte sobre avaliação e monitoramento, foi definido pelo Decreto nº 8.834/2016. Com relação à avaliação e ao monitoramento, isso será abordado mais adiante neste capítulo.

Sobre a “análise das atribuições e dos incentivos dos atores envolvidos na execução da política, verificando se o arranjo institucional proposto é adequado” (Brasil, 2018, p. 123), ainda não existe um planejamento completo apresentado por parte do governo federal. A execução da revitalização envolve a articulação de um grande número de atores e instituições. Entre alguns dos atores envolvidos com o projeto, pode-se mencionar políticos do Poder Executivo e do Legislativo (federal e dos estados da BHSF), técnicos de governo (notadamente na esfera federal, mas, também, dos estados que compõem a BHSF), os grupos de interesse na revitalização e na BHSF (empresas, sindicatos, associações, igrejas, mídia), além de especialistas (universidades, centros de pesquisa, entre outros) em assuntos relacionados à bacia do São Francisco.

Além do que é determinado pelo Decreto nº 8.834/2016, parte significativa da interação entre esses atores com relação à revitalização ocorre de forma não institucionalizada e pautada por uma relativa falta de transparência, sem se esquecer da pequena participação de muitos desses atores junto aos órgãos centrais da revitalização. Nesse sentido, importantes questões atinentes a fomentar uma cooperação efetiva entre os muitos atores envolvidos com a revitalização, como a definição de regras de incentivo e limites (contrapartidas, proibições, restrições ou sanções), não foram claramente explicitadas pelo governo federal. Deve-se encontrar o equilíbrio ideal entre incentivos e sanções para os atores e as instituições envolvidas com esse projeto.

O próximo tópico sugerido por Brasil (2018, p. 123) a compor um plano de implementação de uma política pública, “análise da base legal da política e da espécie de instrumento que será utilizado para constituir as obrigações e avenças necessárias à sua consecução e dos seus programas e ações”, quando realizado no caso da revitalização, corrobora a perspectiva, já descrita neste capítulo, de que a definição de uma série de regras relacionadas à gestão e à governança do projeto ainda não foi realizada.

Com exceção do Decreto nº 8.834/2016, que trata especificamente de alguns aspectos normativos da revitalização, esse projeto tem por guia algumas leis de abrangência temática, como a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e a Política Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/2007).

Um importante passo para a implementação de uma política pública, e que deveria ser abordado em um plano de implementação, é a “definição do plano de comunicação a ser executado durante todas as etapas da política” (Brasil, 2018, p. 123) que, no caso da revitalização, precisa ser considerada pelos gestores do projeto. Nas páginas das instituições federais envolvidas com a revitalização, não é fácil encontrar informações sobre o projeto. Mesmo no sítio eletrônico do MI, órgão com responsabilidade de coordenar o projeto, quando se clica na página inicial do *site*, no ícone *Projeto rio São Francisco*, as informações disponibilizadas são, em sua maioria, referentes ao projeto de transposição do rio São Francisco e as informações referentes à revitalização estão, em muitos casos, desatualizadas.¹⁴

Além disso, não existe nenhum portal do governo federal na internet com informações sobre a revitalização. A criação de tal portal, destinado especificamente para a revitalização e com *links* nos *sites* das instituições envolvidas com o projeto, pode ser uma forma bastante eficiente, do ponto de vista do impacto na divulgação de informações e do baixo custo de operação e de comunicação do governo federal com uma ampla gama de atores interessados no tema.

14. Esse comentário refere-se à data da última visualização do *site* do MI antes da elaboração desse texto: 30 de março de 2018.

Essa alternativa permitiria, adicionalmente, melhorar a questão da transparência do projeto de revitalização, caso tal ferramenta fosse utilizada para se divulgar um crescente número de documentos relacionados a debates e decisões relacionadas à revitalização, documentos esses restritos a um pequeno círculo de agentes governamentais – a maior parte desses documentos são restritos a técnicos do governo participantes de reuniões fechadas ao público externo. Essa questão se relaciona ao debate sobre a participação e o controle social sobre a revitalização.

Para encerrar esse tópico sobre a implementação da revitalização, um último elemento sugerido por Brasil (2018) a compor um plano de implementação de uma política pública, “análise de riscos eventuais ao longo da execução da política pública, com sua identificação, elaboração de estratégias de mitigação, administração e controle, compatível com a matriz Swot (do inglês, *strengths, weaknesses, opportunities and threats*)”, deveria ser considerado para a BHSF e seu projeto de recuperação ambiental.

Um dos riscos mais evidentes para o projeto é aquele representado pela crise fiscal e pela disponibilidade financeira para custear uma ampla variedade de ações que compõem a revitalização. Esse risco, em específico, será melhor analisado no próximo capítulo, que trata dos desafios do financiamento da revitalização. Entretanto, esse não é o único risco.

Mesmo em períodos de menor restrição fiscal, como durante o período 2007-2010, a revitalização pouco avançou devido à falta de priorização por parte do governo federal. Por que isso ocorreu naquela época? O que explica o relativo abandono da revitalização desde o ano de seu primeiro lançamento em 2001? Apenas a questão financeira explica essa falta de priorização?

Alguns possíveis riscos, além do financeiro, são representados por falta de empenho das instituições envolvidas com o projeto, problemas de coordenação, pequena participação dos governos dos estados que compõem a BHSF (isso será abordado mais adiante neste capítulo), baixa participação social, conflitos entre atores da revitalização (governamentais, privados ou sociedade civil), entre outros. Avaliar esses potenciais riscos e definir estratégias de mitigação e adaptação frente a esses pode contribuir para o sucesso futuro da revitalização.

4.4 Avaliação e monitoramento da revitalização

Esta subseção discorre a respeito de um importante componente do projeto de revitalização: o sistema de avaliação e monitoramento do projeto. O monitoramento e a avaliação de políticas públicas constituem uma importante etapa no ciclo de vida de tais políticas por gerar a informação sobre o desempenho dessas, o que, por sua vez, contribui para o processo de ajustes ao longo de sua execução.

De acordo com Brasil (2018, p. 163),

por monitoramento entende-se o exame contínuo dos processos, produtos, resultados e impactos das ações realizadas. Trata-se de informação mais simples e imediata sobre a operação e os efeitos da política. A avaliação envolve julgamento, atribuição de valor e mensuração da política, no sentido de melhorar seus processos de tomada de decisão e ajustar as linhas de intervenção. Trata-se de informação mais aprofundada e detalhada sobre o funcionamento e os efeitos da política. Tanto o monitoramento quanto a avaliação são funções de gestão indispensáveis que ajudam a fortalecer o planejamento dos programas e a melhorar a efetividade das ações. Em apoio ao planejamento da política, a avaliação e o monitoramento são atividades contínuas e integradas, de forma a: *i*) medir continuamente; *ii*) comparar o resultado obtido e o previsto; e *iii*) tomar decisões sobre medidas corretivas que reduzam falhas e elevem a eficiência.

Para realizar o controle apropriado da execução das políticas públicas, o governo federal propõe, em *Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex-ante, volume 1* (Brasil, 2018), que as políticas públicas deverão ter um sistema de monitoramento baseado em indicadores (de natureza econômico-financeira, social, ambiental; de gestão do fluxo de implementação – insumo, processo, produto, resultado e impacto; e de avaliação de desempenho – economicidade, eficiência, eficácia e efetividade), bem como um sistema de avaliação que estabeleça critérios adequados para avaliação da política/programa (como equidade, satisfação do usuário, sustentabilidade, custo-benefício, eficiência, eficácia, entre outros).

No caso da revitalização, um sistema de avaliação e monitoramento nos moldes do proposto em Brasil (2018) ainda não existe na prática, mas desde o lançamento do projeto, em agosto de 2016, tem sido tema de debate recorrente no âmbito das câmaras técnicas do comitê gestor da revitalização. Conforme apresentado no capítulo 8 deste livro, uma das atribuições da câmara técnica consiste na proposição de uma metodologia de monitoramento e avaliação da revitalização; de acordo com o Decreto nº 8.834/2016.¹⁵

Em reuniões realizadas em 2017, uma das sugestões apresentadas pelo MI foi a de se avaliar a criação de uma plataforma única para consolidar todas as informações acerca da revitalização disponíveis nas instituições envolvidas com o projeto. Essa proposta ainda está em discussão no âmbito do governo federal e, eventualmente, espera-se que alguma iniciativa com o propósito de consolidar as informações que auxiliem no monitoramento e na avaliação sob múltiplas abordagens do projeto deverá ser executada.

Espera-se que a partir de 2019 os órgãos de coordenação da revitalização definam um cronograma de implementação do sistema de avaliação e monitoramento, com

15. Ver seção 2 do capítulo 8 deste livro.

identificação de custos e responsabilidades. Esse cronograma da implementação do sistema deve fazer parte de um plano de avaliação e monitoramento abrangente que inclua os instrumentos de monitoramento e avaliação que serão utilizados. Entre outros aspectos que podem ser incluídos em tal plano, pode-se mencionar a previsão dos mecanismos de controle social que serão utilizados para se cumprir a determinação do Decreto nº 8.834/2016 no tocante à participação social na realização do programa de revitalização.

Para se construir um plano de monitoramento e avaliação coerente, em um primeiro momento, será necessário se indagar sobre os objetivos da revitalização no curto, no médio e no longo prazo. Em outros capítulos deste livro, essa questão, da definição de uma estratégia para a revitalização, foi abordada. No capítulo 8, por exemplo, a construção de uma estratégia de curto e de longo prazo para a revitalização é abordada. Nos capítulos 2, 3 e 4, o diagnóstico ambiental e socioeconômico da BHSF fornece diversos elementos para se definir prioridades de recuperação ambiental para esse território.

Adicionalmente, no capítulo 7, é feita a defesa de que o programa de revitalização da BHSF incorpore a dimensão do desenvolvimento regional na sua composição. O desenvolvimento socioeconômico da região, com a geração de emprego e renda para os seus milhões de habitantes, contribuirá no longo prazo para a preservação do meio ambiente por gerar novas fontes de renda e sustento em substituição a algumas atividades econômicas mais danosas do ponto de vista ambiental; a produção de carvão vegetal a partir do reflorestamento de matas nativas é um exemplo.

Sem essa definição de objetivos e metas, o delineamento de um sistema de avaliação e monitoramento fica comprometido, afinal, para se avaliar algo, é necessário fazê-lo com atenção a um referencial. De acordo com Brasil (2018), o plano de monitoramento de uma política pública deve ser desenvolvido a partir de um modelo lógico. O modelo lógico determina quais são os objetivos da política pública em termos de insumos, atividades, produtos, resultados e impactos. Os indicadores correspondentes a cada fase representam as medidas a serem utilizadas para acompanhar o progresso na direção do alcance dos objetivos e das metas.

Somente após a determinação desse modelo lógico, será possível ter início a elaboração de um plano de monitoramento e avaliação mais detalhado da revitalização. Nesse momento, quando da construção desse plano, terá de ser definido o que deverá ser avaliado e quais instrumentos se utilizará para esse intento. Nesse sentido, serão definidos os indicadores a serem utilizados para medir questões relacionadas a um determinado conceito, fenômeno, problema ou resultado de um aspecto da revitalização.

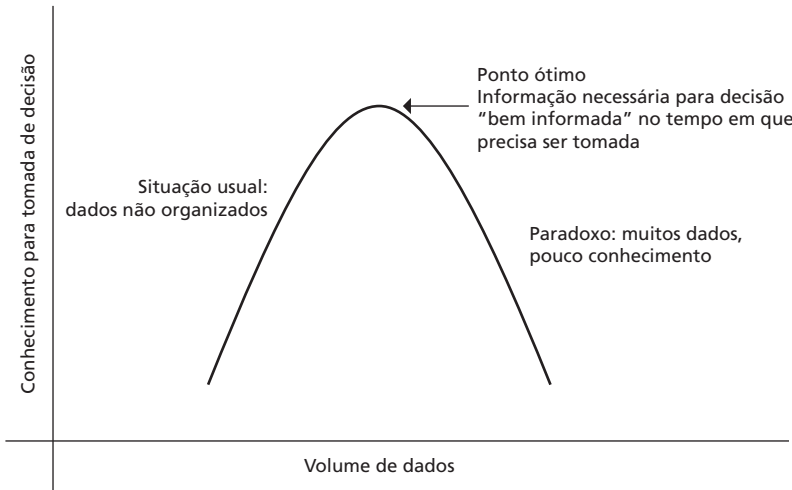
De acordo com Jannuzzi (2015), um sistema de avaliação e monitoramento deverá responder às necessidades de informação para auxiliar na gestão de uma política pública, essas necessidades dependem do estágio de maturidade da política, podendo se constituir em: documentação de programas e seus modelos lógicos; serviços de organização de dados; computação de indicadores de monitoramento; realização de pesquisas de campo; elaboração de estudos com dados secundários; resenhas de publicações e artigos em temáticas correlatas; compilação de estudos em meta-avaliações; prospecção de programas já existentes em outros países.

No caso da revitalização, como se trata de um projeto ainda no início, nas suas diferentes etapas, diversas dessas categorias de informação mencionadas por Jannuzzi (2015) serão necessárias nos próximos anos. A partir dessa avaliação sobre quais informações serão requeridas pelos gestores para monitorar a sua execução e avaliar seus resultados, será possível uma avaliação mais detalhada sobre quais informações são coletadas com a quantidade, periodicidade e confiabilidade necessárias e quais informações ainda não são coletadas de forma sistemática.

No caso da BHSE, por exemplo, um importante componente da revitalização refere-se ao balanço hídrico, razão entre a oferta e a demanda de água para múltiplos usos na bacia. Nas últimas décadas, a quantidade de informação sobre a disponibilidade e a demanda hídrica de fontes superficiais cresceu significativamente, com relação às fontes de águas sub-superficiais, entretanto, a quantidade e a qualidade da informação disponível é aquém do ideal. Esse mapeamento das informações disponíveis permitirá a construção de um plano de avaliação e monitoramento adequado incluindo, quando necessário, o investimento na coleta de informações não suficientemente disponíveis.

Um fator adicional a ser respondido em um plano de avaliação e monitoramento relaciona-se à seguinte pergunta: como lidar com a oferta de informação existente e a organização para uso dessa informação no ciclo de gestão da revitalização? Como trata-se de um projeto complexo, com elementos de política de uso de recursos hídricos, de uso do solo, de saneamento básico, entre outros, para ser gerenciada, uma vasta gama de informações precisará ser coletada e analisada adequadamente. A figura 1 apresenta uma descrição visual da relação entre a quantidade de informação disponível de interesse para a gestão de uma política pública e o conhecimento sobre a realidade sobre a qual a política pública intervém.

FIGURA 1
Conhecimento *versus* volume de dados e a gestão em políticas públicas



Fonte: Jannuzzi (2015).

Na relação esquematizada na figura 1 entre conhecimento e quantidade de dados, o ideal é representado por uma situação em que a informação necessária para permitir a gestão de uma política pública esteja organizada e disponível com a periodicidade ideal. O conhecimento acumulado (dos gestores públicos, das instituições, da sociedade etc.) sobre tal realidade permitiria a melhor utilização dos dados disponíveis para auxiliar o processo de tomada de decisão ao longo do ciclo de vida da política.

No caso da revitalização, o momento presente nesse quesito é representado por algum ponto mais à esquerda da curva apresentada na figura 1. O volume de dados relevantes para a gestão da revitalização enquanto política pública cresceu nas últimas décadas, sejam dados referentes a fenômenos ambientais, sejam dados socioeconômicos sobre a população da BHSF. Entretanto, desafios nesse sentido ainda persistem. Alguns dados relevantes ainda não estão disponíveis, ou não são suficientes para se permitir um maior conhecimento sobre certos fenômenos – o caso das águas sub-superficiais já mencionado é um exemplo. Uma maior organização dos dados em uma plataforma única de gestão da revitalização poderia facilitar a vida dos gestores públicos e, também, melhorar a questão da transparência.

5 PACTO FEDERATIVO E A REVITALIZAÇÃO

O último tema a ser abordado neste capítulo refere-se à consideração sobre a participação dos governos dos estados que compõem a BHSF. É conhecido o fato de que muitos dos governos estaduais da BHSF estão enfrentando há alguns anos uma séria crise fiscal e, por esse motivo, não terão uma capacidade de investimento em ações da revitalização no curto prazo. Ainda assim, deve-se indagar se esses governos têm ou deveriam ter alguma responsabilidade sobre os rumos da revitalização.

Em interessante artigo, Mello (2008) analisou os debates no Legislativo federal no período 1998-2002 sobre a transposição e a revitalização do São Francisco. Naquela época, período no qual ocorreu o lançamento original do projeto de revitalização (2001), deputados federais de estados da BHSF, como Minas Gerais, Bahia, entre outros, faziam oposição ao projeto de transposição do São Francisco e advogavam pela necessidade da revitalização dessa bacia hidrográfica. Mello (2008) destaca, por exemplo, o discurso de deputado do Partido da Frente Liberal (PFL) de Minas Gerais sobre a transposição rio do São Francisco:

certamente a solidariedade de Minas Gerais não faltará a projeto de tal magnitude, como também o espírito crítico de nosso estado atuará nesse estudo e na condução desses trabalhos, já que Minas tem o próprio São Francisco nascido das suas entranhas, fornecendo 70 a 75% das águas do rio. Então, a solidariedade de Minas ao Nordeste não faltará, mas o espírito crítico de Minas, peculiaridade nossa, atuará no sentido de uma cobrança efetiva de que esse rio, morto-vivo, rio que às vezes enxergamos morto mas que queremos vivo, terá todas essas salvaguardas garantidas pelo seu ministério e pelo governo federal. Queremos um rio revitalizado (Brasil, 2000).

O lançamento da revitalização, por meio do decreto de 5 de junho de 2001, em grande medida, foi resultado dessa pressão no Congresso Nacional por parte de políticos de estados da bacia. Quase vinte anos após esse referido período, a revitalização foi relançada, em 2016. Apesar da defesa histórica dos estados da bacia com relação à revitalização, conforme mencionado neste e no capítulo 8 deste livro, no momento, os governos estaduais da BHSF têm tido pequena participação no projeto. Ao se verificar as atas das reuniões sobre a revitalização desde agosto de 2016 organizadas pelo MI, evidencia-se a reduzida participação dos governos estaduais na condução da revitalização. Na maioria das reuniões, nenhum representante de instituições dos governos estaduais da BHSF esteve presente.

Argumenta-se nesta obra que uma participação mais efetiva dos estados da bacia permitiria no médio e longo prazo a construção de um projeto mais amplo e com resultados positivos mais evidentes, do que o que será gerado apenas com a atuação do governo federal. A BHSF apresenta uma grande variabilidade espacial com relação a características naturais e aspectos socioeconômicos e a participação mais efetiva de governos estaduais, e também da sociedade civil, permitirá que gradativamente um conjunto de ações mais abrangente sejam executadas.

Além disso, a cooperação entre os diferentes entes federativos permitiria, pelo menos em teoria, ganhos de escala e especialização na gestão de uma política pública complexa como a revitalização.

De acordo com Brasil (2018), os planos, programas e projetos finalísticos executados diretamente pelo governo federal impactam determinada área ou território e determinados setores da sociedade, provocando efeitos diretos e indiretos em municípios e estados. De modo geral, a execução e os impactos de uma política podem advir de uso de repasses voluntários ou discricionários de recursos públicos da esfera federal, por exemplo, para estados e municípios executarem alguma ação de forma delegada ou compartilhada.¹⁶

Essas atribuições descentralizadas compreendem diferentes formas de desenhos, diagnósticos e avaliações das políticas. Nesses casos, em particular, a presença dos entes subnacionais no desenho, no monitoramento e na avaliação das políticas são essenciais.

Além disso, deve-se considerar que não apenas os governos de diversos estados que compõem a bacia enfrentam dificuldades financeiras. O governo federal também enfrenta há alguns anos a necessidade de conter os gastos públicos e, por esse motivo, tem dificuldade em alocar os recursos financeiros requeridos pela revitalização. Uma maior participação dos entes subnacionais no financiamento do projeto é bem-vinda. A respeito dos desafios do financiamento da revitalização, o capítulo 10, a seguir, abordará este tema.

Exemplos de parceria entre o governo federal e os entes subnacionais em prol da revitalização existem. Por exemplo, o caso da parceria entre o governo federal, via MI, e o governo de Minas Gerais. Essa parceria foi firmada em relação ao Programa de Revitalização das Sub-bacias do rio São Francisco, por meio da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), e o MI, por meio da Codevasf.

De acordo com informações da Secretaria de Agricultura de Minas Gerais (Minas Gerais, 2018), em 2017, as ações do programa foram executadas em 22 municípios, envolvendo recursos de, aproximadamente, R\$ 3,1 milhões. Segundo o órgão, foram construídas 5,6 mil microbarragens, 290 quilômetros de terraços, além da adequação ambiental de mais de 32 quilômetros de estradas vicinais. A formalização desse convênio de revitalização da área da bacia do rio São Francisco foi feita em 2008 e tem investimento total previsto de R\$ 50 milhões. Desde então, as ações foram realizadas em 96 municípios. A previsão é de que 48 municípios sejam

16. Na tabela 2 do capítulo 8 deste livro são apresentadas as transferências de recursos do governo federal no caso da revitalização.

atendidos em 2018. Nas primeiras fases do convênio, os municípios atendidos estavam concentrados na região norte de Minas Gerais. Agora a maioria dos municípios que receberão as obras localizam-se no sul da BHSF, que compreende a região central de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco**. Subprojeto 4.1 – Promoção da participação popular na bacia do São Francisco. Maceió: ANA; GEF; PNUMA; OEA, abr. 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/4PZceC>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

AMBRÓZIO, L. **A construção federal da intersectorialidade na política de desenvolvimento social brasileira: o caso do Programa Bolsa Família**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2013.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Grupo de Trabalho sobre a Transposição do Rio São Francisco. **Notas taquigráficas das audiências públicas**. Brasília, fev.-jun. 2000. Mimeografado.

_____. **Referencial para avaliação de governança em políticas públicas**. Brasília: TCU, 2014. 91 p.

_____. Decreto nº 8.834, de 9 de agosto de 2016. Dispõe sobre o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Brasília: Congresso Nacional, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/A1hBYJ>>.

_____. Decreto nº 9.203/2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília: Congresso Nacional, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/NKSvbn>>.

_____. **Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise *ex-ante***. Brasília: Casa Civil da Presidência da República; Ipea, 2018. 202 p. v. 1.

CASTRO, C. N. **Sobre a agricultura irrigada no semiárido: uma análise histórica e atual de diferentes opções de política**. Brasília: Ipea, 2018. (Texto para Discussão, n. 2369).

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Ata da reunião de posse do CBHSF**. Alagoas: CBHSF, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/fwYCjy>>. Acesso em: 7 mar. 2018.

_____. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco 2004-2013**. Alagoas: CBHSF, 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/D1A3f7>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco 2016-2025**. Alagoas: CBHSF, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/Sy48vj>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

DINIZ, E. Governabilidade, democracia e reforma do Estado: os desafios da construção de uma nova ordem no Brasil dos anos 90. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, 1995. p. 385-415.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 21, p. 211-260, 2000.

GONÇALVES, A. O conceito de governança. *In*: CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, 14., 2005, Fortaleza. **Anais...** São Paulo: Unisantos, 2005.

JANNUZZI, P. **Indicadores e políticas públicas**. Brasília: Sagi/MDS, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/Ce7aW4>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

JOHNSON, N. *et al.* **User participation in watershed management and research**. Washington: IFPRI, 2001. (Working Paper, n. 19).

MARCIAL, E. C. *et al.* **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. Brasília: Ipea; Assecor: 2017. 320 p.

MELLO, C. C. A. O debate parlamentar sobre o projeto de transposição do rio São Francisco no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (1998-2002). *In*: **Gestión ambiental y conflicto social en América Latina**. Buenos Aires: Consejo Latino Americano de Ciencias Sociales, 2008. p. 105-134.

MILANI, C. R. S. O princípio da participação social na gestão de políticas públicas locais: uma análise de experiências latino-americanas e européias. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 551-579, 2008.

MINAS GERAIS. Programa de revitalização do rio São Francisco investiu R\$ 3,1 milhões na recuperação da área mineira da bacia em 2017. **Emater Notícias**, Belo Horizonte, 11 jan. 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/ix9WWV>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

NAJAN, A. **Learning from the literature on policy implementation: a synthesis perspective**. Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis, 1995.

NOGUEIRA, M. A. **Em defesa da política**. São Paulo: Editora Senac, 2001.

OLIVEIRA, J. A. P. Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 273-88, 2006.

PETERS, B. G. **Governance and sustainable development policies**. In: Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio+20. Organização das Nações Unidas (ONU) – Rio de Janeiro, 2012.

_____. O que é governança? **Revista do TCU**, Brasília, n. 27, p. 28-33, 2013.

_____. **Pursuing horizontal management: the politics of public sector coordination**. Lawrence, Kansas: University Press of Kansas, 2015.

PRETTY, J; SHAH, P. Soil and water conservation: a brief history of coercion and control. In: HINCHCLIFFE, F. *et al.* (Eds.). **Fertile ground: the impacts of participatory watershed management**. London: Intermediate Technology Publications, 1999. p. 1-12.

ROJO, R.; MILANI, C.; ARTURI, C. Expressions of political contestation and mechanisms of democratic control. **International Social Science Journal**, Londres, v. 56, n. 182, p. 615-628, 2004.

SANTOS, M. H. C. Governabilidade, governança e democracia: criação da capacidade governativa e relações executivo-legislativo no Brasil pós-Constituinte. **Dados: Revista de Ciências Sociais**. Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 335-376, 1997.

SILVA, L. A. L. **Desvendando a caixa preta do Executivo Federal: coordenação intragovernamental no Brasil**. 2017. 239 f. Tese (Doutorado) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2017.

DESAFIOS DA ATUAÇÃO GOVERNAMENTAL: MECANISMOS DE FINANCIAMENTO DO PROJETO

1 INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (BHSF) apresenta considerável estado de degradação ambiental em diversos trechos do rio São Francisco e em alguns de seus afluentes, conforme apresentado no capítulo 2 deste livro. Dada a extensão do território degradado, uma vez que a BHSF compreende grandes porções das regiões Nordeste e Sudeste, o projeto de revitalização apresenta notável magnitude, e, conseqüentemente, o desafio para executá-lo com sucesso é significativo.

Muitas ações e projetos distintos existem no âmbito da revitalização. Além de obras de infraestrutura diversas, será necessária a implementação de políticas de recuperação e educação ambiental, entre outras, para que essa extensa área seja efetivamente revitalizada. Entretanto, financiar projetos, ações e políticas públicas não é trivial, principalmente em um momento de severa crise fiscal do Estado.

Considerando-se que a revitalização da BHSF pressupõe a proteção e a recuperação de nascentes, o controle de processos erosivos e a recuperação de áreas degradadas, educação ambiental, saneamento básico, coleta e tratamento de resíduos sólidos, modernização da irrigação, apoio à produção sustentável, fiscalização ambiental integrada, criação e manutenção de unidades de conservação, entre outras medidas,¹ a necessidade de recursos para financiar esse projeto se torna, talvez, a variável mais delicada para o sucesso da política, dado o contexto macroeconômico brasileiro.

A atual restrição fiscal do Estado brasileiro vem impondo um ajuste fiscal que pressupõe corte de despesas e elevação da arrecadação, o que representa uma ameaça para o programa de revitalização, dado que, em momentos de contração de gastos, áreas como o meio ambiente frequentemente deixam de ser prioritárias. Ademais, em 2016, foi votada e implementada a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 55 (EC nº 95), novo regime fiscal com duração de vinte anos, que impõe severas restrições ao crescimento da despesa pública.

Diante do cenário em que os recursos são escassos e não parecem ser suficientes para dar atenção a todas as ações necessárias para a revitalização, cabe analisar outras formas de financiamento para o projeto, para além dos recursos do Orçamento Geral da União (OGU). Ademais, a ação do poder público na recuperação de

1. Ver Plano Novo Chico (Brasil, 2016).

recursos hídricos e florestais tem se mostrado limitada, principalmente pela falta de clareza de suas políticas, carência de recursos humanos, complicada burocracia – fatores que desestimulam mudanças de procedimentos internos nos órgãos e maior proatividade dos empreendedores e da sociedade usuária em geral (Braga, 2005).

Com isso, fica evidente a necessidade de se considerar a incorporação de novos mecanismos e estratégias, que não somente tragam novos recursos, como também estimulem a corresponsabilidade do setor empresarial, das associações de usuários de recursos naturais, de organizações não governamentais (ONGs) ambientalistas e de organizações comunitárias de base (Braga, 2005).

Um ponto que aparentemente conta a favor do programa de revitalização é o esforço que vem sendo empregado para o sucesso do Programa de Integração do rio São Francisco (PISF), comumente chamado de *transposição*. O governo federal está na fase de finalização do eixo Norte, porém há preocupações no que respeita à quantidade de água na bacia para abastecer as obras. Desse modo, a revitalização ganhou maior importância, pela sua capacidade em colaborar para a transposição.

Assim, observa-se um empenho em discutir formas de financiar a revitalização, como se verá ao longo deste capítulo. Além do orçamento federal, o governo está considerando o uso dos recursos de multas aplicadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), convertendo-as para o programa. Também está em discussão o uso dos recursos do Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), que tem como foco a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), a qual, em sua essência, também considera investimentos em projetos de cunho ambiental, o que poderia acomodar a revitalização sem grandes percalços. Também neste caminho, o governo vem considerando a possibilidade de utilizar os recursos de uma possível privatização da Eletrobras, ao longo de dez anos, para a revitalização da BHSE.

Como se vê, as discussões em torno de novas fontes de financiamento para o projeto seguem intensas. Entretanto, como se verá neste capítulo, é possível fazer melhor uso de medidas já existentes, como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), o Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), a cobrança pelo uso da água, entre outras medidas que têm como foco recuperar, preservar e revitalizar bacias hidrográficas (BCHs) e seus recursos hídricos, o que garantiria uso mais eficiente dos recursos financeiros existentes.

Também é possível dialogar com outras esferas relacionadas à BHSE, como estados, municípios e o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSE), que utiliza as verbas decorrentes da cobrança da água na BHSE para operacionalizar seu Plano de Recursos Hídricos. Desse modo, é possível criar sinergias entre os diversos atores, aproveitando as medidas implementadas, para não haver sobreposição de ações e se garantir o avanço do programa, mesmo em um cenário de redução das despesas.

2 RECURSOS DO PROGRAMA NOVO CHICO E ENTRAVES FINANCEIROS PARA SUA APLICAÇÃO

Como relatado em capítulos anteriores, o projeto de revitalização da BHSF foi retomado em fins de 2016. Para tal, organizou-se uma série de reuniões lideradas pelo Ministério da Integração Nacional (MI), com suporte ativo da Casa Civil da Presidência da República. Tais reuniões tinham como dinâmica instituída a participação de representantes de todas as instituições elencadas no Decreto nº 8.834/2016.² Posteriormente, foram organizadas oficinas para mapeamento dos principais pontos a serem trabalhados no projeto de revitalização.

Nessa primeira etapa das reuniões com os diversos órgãos, foi elaborada estimativa de investimentos futuros e foram definidas as prioridades do programa, considerando-se a instabilidade política e econômica nesses últimos anos (incluindo o segundo semestre de 2016, quando do lançamento do Programa Novo Chico), o que influenciou no processo de planejamento da revitalização de modo marcante.

Sempre foi reiterado nas reuniões ministeriais que, em virtude da situação fiscal do governo federal, não haveria disponibilidade financeiro-orçamentária para a elaboração de novas ações ou políticas públicas a serem incluídas no âmbito do programa de revitalização. Além de que, dado o contexto de restrição orçamentária atual, também há incertezas sobre passos futuros, pois medidas estão sendo tomadas para determinar o teto dos gastos públicos, podendo haver contingenciamentos orçamentários em todas as áreas, especialmente aquelas com histórico de menor capacidade de atração de recursos, caso das políticas de cunho ambiental.

A atual crise fiscal teve início com a desaceleração do crescimento no ano de 2011. Paralelamente, as condições externas eram adversas, como a desaceleração da economia chinesa, entre outros fatores que impactavam a economia doméstica. No fim de 2014, houve novos choques econômicos e desaceleração da atividade, com menor arrecadação e piora da crise fiscal. Com isso, 2015 ficou marcado por forte ajuste fiscal, que levou a uma recessão (Dweck e Teixeira, 2017).

Como resposta à crise fiscal do governo federal, no segundo semestre de 2016, foi debatida e aprovada no Congresso Nacional a EC nº 95. Essa emenda fundamenta-se na concepção de que o Estado deve gastar menos e assim limitar seus gastos, baseando-se no crescimento do produto interno bruto (PIB) do ano anterior. Desse modo, a restrição fiscal se torna ainda mais crítica pela menor disponibilidade de recursos futuros, que dificulta a execução de diversas atividades, como a revitalização – em função da não alocação de novos recursos financeiros e/ou elaboração de ações complementares às já existentes.

2. Conforme o capítulo 8. Disponível em: <<https://bit.ly/2xVQzcl>>.

A EC nº 95 limita o crescimento do gasto primário à inflação do ano anterior, e tem validade de vinte anos e possibilidade de revisão a partir do décimo ano. Segundo Pires (2016), o objetivo do limite do gasto é reverter para o resultado primário todo o ganho real de arrecadação e crescimento do PIB. Espera-se que a despesa caia em percentual do PIB e o resultado primário se recomponha. Esse novo regime fiscal implica congelamento real das despesas totais do governo federal, com a redução do gasto público em relação ao PIB e ao número de habitantes, ou seja, mesmo com crescimento da economia e aumento populacional, não haverá aumento dos gastos (Rossi, Oliveira e Arantes, 2017).

Muito embora os estudos que analisam a EC nº 95 não cite diretamente os impactos na área ambiental, é muito improvável que os gastos nessa área não sejam afetados. Para exemplificar, pode-se analisar o orçamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Apesar de não estar à frente do projeto de revitalização, esse ministério é um dos órgãos parceiros, devido à grande aderência ao projeto. E, assim como as demais pastas do governo federal, o MMA perdeu recursos nos últimos anos.

A tabela 1 apresenta o orçamento resumido do MMA entre 2015 e 2018. O orçamento destinado às unidades de conservação (UCs), à Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), entre outros, foi reduzido. Por seu turno, as despesas com pagamento de pessoal (ativos e aposentados) apresentou aumento. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) teve forte redução no orçamento, fato preocupante, pois se trata de um órgão que executa a preservação de áreas conservadas no Brasil, resultando essa redução no enfraquecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. O Bolsa Verde, um programa virtuoso da linha de PSA, que será detalhado adiante, sofreu o corte mais drástico, pois não dispôs de orçamento para o exercício de 2018.

TABELA 1
Orçamento do MMA (2015-2018)
(Em R\$ milhões)

| Tema | Ação | Ano ¹ | | | |
|--------------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| | | Dotação atualizada | Dotação atualizada | Dotação atualizada | Dotação atualizada |
| Aposentadorias e pensões | Aposentadorias e pensões civis da União | 467,1 | 520,8 | 592,3 | 577,7 |
| Bolsa Verde | Apoio à conservação ambiental e à erradicação da extrema pobreza – Bolsa Verde | 101,2 | 73,8 | 68,6 | 0,0 |
| Conservação de espécies | Conservação de espécies | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

(Continua)

(Continuação)

| Tema | Ação | Ano ¹ | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| | | Dotação atualizada | Dotação atualizada | Dotação atualizada | Dotação atualizada |
| Desmatamento | | 0,2 | 78,6 | 90,8 | 110,2 |
| Gestão do uso sustentável da biodiversidade | Gestão do uso sustentável da biodiversidade | 0,0 | 7,7 | 7,7 | 19,9 |
| Licenciamento ambiental | Licenciamento ambiental federal | 6,1 | 6,2 | 5,0 | 7,6 |
| Manejo florestal | Desenvolvimento florestal sustentável e manejo florestal comunitário familiar | 5,0 | 3,7 | 3,5 | 3,0 |
| Mudanças climáticas | Fomento a estudos, projetos e empreendimentos que visem à mitigação e à adaptação | 22,3 | 17,5 | 7,3 | 7,3 |
| Pagamento de pessoal | Ativos civis da União | 953,6 | 961,0 | 998,1 | 1.016,2 |
| Recursos hídricos | Implementação da PNRH | 195,0 | 175,2 | 181,7 | 136,3 |
| Regularização de imóveis rurais | Regularização ambiental dos imóveis rurais nas Unidades da Federação (UFs) | 60,5 | 10,9 | 8,6 | 8,1 |
| Unidades de conservação | | 202,1 | 195,2 | 252,2 | 236,5 |
| Total | | 2.013,3 | 2.050,8 | 2.216,1 | 2.123,0 |

Fonte: WWF (2018).

Nota: ¹ De 2015 a 2016, até 31 de dezembro. Em 2017, ano ainda não encerrado no Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi). Em 2018, até 3 de janeiro.

O volume de gastos autorizados para o MMA pelo governo federal foi de R\$ 3,7 bilhões em 2018, enquanto em 2013 foi de R\$ 5 bilhões. Uma informação importante do relatório *Financiamento público em meio ambiente: um balanço da década e perspectivas* (WWF, 2018) aponta que, no *ranking* da Lei Orçamentária de 2018, o orçamento do ministério corresponde a pouco mais de 20% do orçamento do Ministério da Agricultura e a 10% do orçamento do Ministério de Minas e Energia (MME).

O ICMBio é uma das autarquias mais atingidas pelos cortes, com orçamento de R\$ 708 milhões, em 2018, ante R\$ 1,2 bilhão autorizado em 2017. No que concerne aos recursos hídricos, a PNRH, sob gerência do MMA, também teve redução dos recursos, de R\$ 181,7 milhões, autorizados em 2017, para R\$ 136 milhões, em 2018.

No âmbito das UFs, as reduções também são visíveis. Estudo do WWF (2018) aponta que os gastos públicos com o meio ambiente vêm caindo em todo o país nos últimos anos. Importante considerar que o *Balanço do setor público nacional* (Tesouro Nacional, 2018) considera *autorizações de gastos*, as chamadas despesas empenhadas, e não aquelas efetivamente pagas.

As despesas na área ambiental cresceram até 2013 e começaram a cair a partir de 2014, quando se inicia a recessão econômica e a redução das receitas tributárias.

Nesse sentido, os recursos hídricos receberam mais recursos do que a recuperação de áreas degradadas. Saliente-se que a rubrica de gastos “recursos hídricos” inclui, por exemplo, as obras de transposição do rio São Francisco, ou seja, engloba também dispêndios que não são destinados à preservação das características ambientais recomendáveis para os corpos hídricos.

Um grande problema na área ambiental, e que recai de igual maneira sobre a revitalização do rio São Francisco, se refere à retenção de dinheiro da compensação ambiental. Entre 2007 e 2009, foram feitos depósitos de R\$ 290 milhões no Fundo de Investimento de Compensações Ambientais, e repassados ao Tesouro Nacional. Esse valor deveria ter sido destinado às UCs, porém o dinheiro foi utilizado para reduzir o *deficit* nas contas públicas.

O Fundo de Investimento de Compensações Ambientais funcionou por aproximadamente dois anos (2007-2009), período no qual os empreendedores aplicavam diretamente os recursos nas UCs ou repassavam o dinheiro aos órgãos ambientais. A partir de 2009, o Tribunal de Contas da União (TCU) determinou que a compensação fosse depositada diretamente em uma conta da Caixa Econômica Federal (CEF). O fundo acabou em 2009, e os repasses para o ICMBio, responsável pelas UCs, só ocorreram em 2017, porém não em valor integral (apenas uma pequena parcela de R\$ 20 milhões).

A Medida Provisória (MP) nº 809, a ser tratada com mais detalhes na seção sobre possibilidades de financiamento, foi editada em dezembro de 2017. A medida reabilita a forma de recolhimento da compensação ambiental. O ICMBio calcula que há atualmente cerca de R\$ 1,2 bilhão de pagamentos a serem recebidos, decorrentes de mais de uma centena de processos em que os empreendedores são obrigados a executar diretamente as atividades de compensação por impactos ambientais.

A conversão de multas do Ibama pode se tornar importante fonte de financiamento do programa de revitalização, considerando-se a escassez de recursos de outras fontes e a grande margem para recebimento das multas, conforme descrito anteriormente. Afinal, os gastos estimados na BHSF são vultosos. O orçamento apresentado não detalha as ações que fazem parte da revitalização, agregando valores previstos das ações que fazem parte do programa, como saneamento, controle da poluição e obras hídricas, proteção e uso sustentável dos recursos naturais, economias sustentáveis e gestão e educação ambiental.³

A contrapartida da concentração dos recursos do programa de revitalização em projetos de infraestrutura hídrica é a pequena prioridade conferida a outras iniciativas essenciais para a recuperação do rio, como as ações de reflorestamento de nascentes,

3. Sobre essa questão, ver o capítulo 8.

margens e áreas degradadas do São Francisco. As obras de desassoreamento e contenção de erosão das margens e as demais ações destinadas para esse fim contam com um orçamento previsto, entre 2017 e 2026, de aproximadamente R\$ 1 bilhão (15% do total). Em relação ao montante destinado para o saneamento, e considerando-se o tamanho do território e as evidências coletadas em diagnósticos regionais, desconfia-se que esse montante não represente parte expressiva da necessidade financeira para dar conta desse desafio.

Diante de tantas dificuldades financeiras para se viabilizar a revitalização, o que pode colocar o programa em risco futuramente, cabe elencar possibilidades de financiamento direto e indireto do programa. Como possibilidades, consideram-se a conversão de multas do Ibama, o FNE, o CT-Hidro, o PSA e o programa Bolsa Verde, a cobrança pelo uso da água e o uso de recursos de privatização da Centrais Elétricas Brasileiras S. A. (Eletrobras) para o Fundo de Recursos Hídricos.

3 POSSIBILIDADES DE FINANCIAMENTO PARA A REVITALIZAÇÃO

3.1 Conversão de multas do Ibama

A fim de se apresentar o mecanismo de conversão de multas do Ibama, instituído em 2017, como uma possibilidade para a revitalização do rio São Francisco, cabe primeiramente explicar o mecanismo de compensação ambiental, criado nos anos 1980.

A compensação ambiental é um mecanismo financeiro que atua nos agentes financeiros, promovendo a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por empreendimentos em seus custos globais (Ibama, 2018). Em outras palavras, é um mecanismo de contrapartida ante os impactos ambientais *ex ante* e *ex post* de um empreendimento.

Segundo Faria (2008), a medida compensatória foi instituída na Lei nº 7.347/1985, por meio da qual se determinou a recuperação como forma de reparação civil pelo dano causado, em consonância com o princípio do poluidor-pagador. Isto no caso de impossibilidade de recuperação total de bens ambientais afetados por danos causados por empreendedores.

Em 1989, foi instituída a Lei nº 7.990, que determinou a compensação financeira para estados, Distrito Federal e municípios, em virtude do resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para geração de energia elétrica, entre outros. A compensação financeira pela exploração dos recursos hídricos foi denominada Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH). Trata-se de um percentual de 6,75% que as concessionárias autorizadas a produzir energia oriunda de hidrelétricas pagam pela utilização de recursos hídricos (Faria, 2008).

A compensação ambiental surgiu também com o intuito de fomentar a criação de áreas voltadas à conservação da biodiversidade das áreas afetadas. Com isso, o mecanismo de compensação ambiental definiu que devem ser criadas áreas de proteção equivalentes às áreas atingidas por empreendimentos que impactem o meio ambiente. Por meio da Lei nº 9.985/2000, instituiu-se o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Com isso, em caso de significativo impacto ambiental, o empreendedor tornar-se-ia obrigado a viabilizar a implantação de UC.

A regulamentação do SNUC determinou o percentual mínimo de 0,5% do valor total do empreendimento, sendo o percentual definido pelo órgão ambiental licenciador com base no grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento. É importante enfatizar que atualmente a compensação ambiental é entendida como um mecanismo financeiro com intuito de compensar os impactos ambientais decorrentes de determinados empreendimentos e/ou os impactos previstos no processo de licenciamento ambiental. Representa um instrumento adequado diante do cenário de impossibilidade de mitigação, sob a forma preventiva implícita nos fundamentos do princípio do poluidor-pagador, em que a licença ambiental elimina o caráter de ilicitude do dano causado ao meio ambiente, porém não isenta o empreendedor da indenização (Faria, 2008).

Também houve criação da Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA), no Decreto nº 4.340/2002, porém efetivada apenas em 2010, composta por membros dos setores público e privado, academia e sociedade civil, no âmbito do MMA (Brasil, 2002). Segundo informações desse ministério,⁴ a CFCA possui caráter supervisor e busca orientar o cumprimento da legislação referente à compensação ambiental proveniente do licenciamento ambiental federal.

A CFCA é responsável por estabelecer as prioridades e as diretrizes para a aplicação dos recursos gerados por obras e empreendimentos que produzam impactos ambientais significativos. Com a criação dessa câmara, também se determinou que os recursos da compensação ambiental deveriam ser previstos nos estudos de impactos ambientais (EIAs), pois fazem parte dos condicionantes do licenciamento e são aplicados prioritariamente na regularização fundiária das UCs federais, estaduais e municipais, além de serem investidos na infraestrutura de gestão das áreas protegidas e na conservação da biodiversidade.

Já foram adotadas diversas formas de efetivar a compensação ambiental, desde a celebração de convênio entre empreendedor e agente executor até o modelo de depósito dos recursos da compensação ambiental em contas para execução pelo órgão gestor das UCs. Segundo a WWF (2018), o Ibama reconhece grande dificuldade para

4. Disponível em: <<https://bit.ly/2yg0S9V>>.

receber as multas cobradas dos infratores ambientais, o que incentivou a edição do Decreto nº 9.179, de 23 de outubro de 2017,⁵ que permite o desconto de até 60% nas multas ambientais e a conversão de multas em serviços ambientais.

O Ibama possui um passivo de R\$ 38 bilhões em multas aplicadas, com média de autuações de R\$ 3,5 bilhões por ano e pagamento efetivo de 5% das multas. Os maiores pagadores são os pequenos infratores, pois os grandes, frequentemente, recorrem à judicialização para evitar o pagamento. Essa situação constitui indício de que o sistema é possivelmente injusto, pois os maiores poluidores contam com bons advogados e a leniência da justiça, o que resulta em maiores prazos de tramitação de processos. Do total pago, 20% vai para o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o restante, para o Tesouro Nacional.

Devido à alta inadimplência e à baixa captação na área ambiental, o programa de conversão foi idealizado com aval do Ministério da Fazenda (Ibama, 2018). Além disso, o governo federal⁶ estima que poderão ser convertidos até R\$ 4,6 bilhões de multas. Entre os principais inadimplentes, estão empresas de siderurgia, petróleo, mineração e companhias de saneamento.

A MP nº 809/2017 autoriza o depósito da compensação ambiental em uma instituição financeira, não mais a execução direta da compensação nas UCs indicadas, o que, segundo o Ibama (2018), resultava em inviabilização do uso dos recursos pela falta de conhecimento técnico.

O Decreto nº 9.179 promoveu uma alteração na Lei nº 9.605/1998, chamada de Lei de Crimes Ambientais, que já previa a conversão da multa por prestação de serviço de preservação, melhoria e recuperação do meio ambiente. Nesse caso, a conversão da multa não retira do autuado a obrigação de reparar os danos causados.⁷ A alteração prevê a instituição do Programa de Conversão de Multas Ambientais emitidas por órgãos e entidades da União integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama (Brasil, 2017).

O autuado, nesse caso, escolhe um tipo de serviço em que sua multa poderá ser convertida, o que faz que esta opção seja algo palpável e menos oneroso do que a multa em si. Com o novo decreto, há sete tipos de serviços em que a multa pode ser convertida, a saber: recuperação; proteção e manejo de espécies da flora nativa e da fauna silvestre; monitoramento da qualidade do meio ambiente e desenvolvimento de indicadores ambientais; mitigação ou adaptação às mudanças do clima; manutenção de espaços públicos; educação ambiental; e promoção da regularização fundiária das UCs (Brasil, 2017; Ibama, 2018).

5. Decreto nº 9.179/17, disponível em: <<https://bit.ly/2EnYK78>>.

6. Disponível em: <<https://bit.ly/2ptJETQ>>.

7. O art. 141 do Decreto nº 9.197/2017 coloca que não caberá conversão de multa para reparação de danos recorrentes das próprias infrações.

O Decreto nº 9.179/2017 determina que o procedimento deverá ser feito de forma direta ou indireta, mas sempre com a obrigação de restauração da área impactada, a qual deu origem à multa. A opção pela conversão direta, que representa a implementação por meios próprios do serviço ambiental, contará com desconto de 35% sobre o valor total da multa, e na indireta, que representa a adesão a projeto previamente selecionado pelo órgão federal emissor da multa, o desconto chega a 60% e o restante da multa fica para investimento em projeto de recuperação que for escolhido por uma comissão formada por integrantes do governo e da sociedade. Existe a ressalva de que a retirada do nome do autuado da lista de inadimplência somente ocorrerá após a conclusão do serviço ambiental.

Colocado o instrumento de conversão de multas, cabe, neste momento, saber como se dará a prioridade para receber os recursos, ou seja, onde serão alocados os primeiros recursos obtidos com essa medida – especialmente se parte desse recurso poderá ser utilizado em ações componentes do programa de revitalização. Nesse sentido, uma possível aplicação de parcela desse recurso poderá ocorrer em projetos de recuperação de alguns reservatórios na BHSE.

A Agência Nacional de Águas (ANA), o Ibama, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) realizaram um levantamento dos níveis dos reservatórios brasileiros. Os reservatórios de Três Marias (MG), Xingó (SE) e, principalmente, Sobradinho (BA), todos na bacia do São Francisco, apresentaram os resultados mais severos. Segundo o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Três Marias estava com 47,1% da sua capacidade e Sobradinho, com 36,7% (Ibama, 2018). Desse modo, foram escolhidas algumas sub-bacias da BHSE e da bacia do rio Parnaíba.

Na BHSE, o objetivo é sustentar ações de recuperação do potencial hídrico dos reservatórios, com recomposição da vegetação nativa e ações de promoção de infiltração pluvial em áreas de recarga de aquíferos em sub-bacias prioritárias. A escolha das sub-bacias da BHSE teve por critério principal o potencial para aproveitar a precipitação média e incidente se tais sub-bacias fossem submetidas a ações de revitalização, o que ampliaria a regularização do escoamento de base e passaria a oferecer mais água para o rio.

Segundo o Ibama (2018), tais sub-bacias representam a “caixa d’água do velho Chico” (são as sub-bacias dos seguintes rios: Carinhanha – MG/BA –, Urucuia, Paracatu, Abaeté, Indaiá, Alto São Francisco, Pará, Paraopeba, das Velhas e Jequitai – ver capítulo 2). Ademais, trata-se de uma região onde estão localizadas as cabeceiras do rio São Francisco, em uma área de 11 mil hectares de áreas de preservação permanente (APPs) degradadas passíveis de recuperação, além de responder por mais de dois terços da vazão média total do rio: 70,85% da água do São Francisco é proveniente desse conjunto de sub-bacias. Considera-se também a importância

das ações a partir do alto curso de cada sub-bacia, como em Sobradinho, em que ações a montante são fundamentais para garantir recursos hídricos no sistema de transposição e para o Semiárido abastecido por ele.

Segundo o Ibama (2018), cada projeto aplicado nas sub-bacias deverá consistir de uma fração de território de 3 mil hectares, com prazo de oito anos para sua conclusão, com cinco anos para implementação das ações de recuperação e promoção da infiltração em áreas de recarga e 36 meses para monitoramento e manutenção. Ficou estabelecido o valor máximo, por hectare, de R\$ 67 mil, estimado pelo Ibama considerando-se a situação mais crítica de implantação do projeto e todas as suas fases, com possibilidade de ajuste à realidade conhecida da área de abrangência e aos cenários previstos na chamada, sem possibilidade de se exceder o limite máximo.

Como já mencionado, os recursos financeiros para a execução dos projetos serão de responsabilidade dos autuados, na forma direta ou indireta, passando estes a ser responsáveis pelo custeio dos insumos e serviços necessários à execução, além de fazerem face aos custos administrativos da instituição executora. Importante considerar que a condução da regeneração natural de espécies nativas não poderá se limitar ao mero isolamento da área. O princípio da conversão de multas é a efetiva prestação de serviços ambientais.

O projeto já se encontra em fase de coleta de propostas, por intermédio de seminários, como foi o I Seminário sobre Conversão de Multas Ambientais.⁸ Realizado em abril de 2018 no Ibama, em Brasília, esse evento teve o objetivo de atrair propostas de serviços ambientais para as sub-bacias do rio São Francisco. Serão selecionados projetos para recuperação de APPs (nascentes e marginais aos cursos d'água) e recarga de aquíferos.

Em suma, a proposta de utilização dos recursos advindos originariamente de multas aplicadas pelo Ibama é de grande valia para a revitalização. Considerando-se a alta inadimplência dos autuados e a grande margem de cobrança existente, se esta efetivamente se concretizar, tende a ser uma valiosa fonte de recursos financeiros não somente para a BHSE, mas também para as demais BCHs brasileiras.

3.2 Fundo Constitucional do Nordeste

Outra alternativa que vem sendo debatida pelo governo federal é o uso dos recursos dos fundos constitucionais de financiamento. Esses fundos foram criados no final dos anos 1980, fruto do debate sobre a importância de fundos públicos para se fomentar o desenvolvimento e a diversificação produtiva de áreas à margem do crescimento econômico, devido à histórica persistência de desequilíbrios regionais no Brasil (Macedo, 2017).

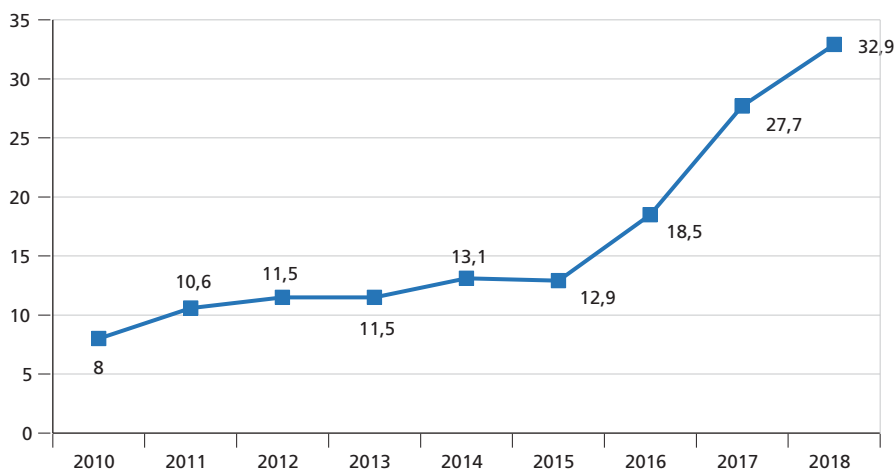
8. Disponível em: <<https://bit.ly/2IPzRjD>>.

Com o intuito de promover o desenvolvimento das regiões de menor dinamismo econômico, criaram-se, em 1989, os fundos constituicionais do Nordeste, do Norte (FNO) e do Centro-Oeste (FCO). O FNE atende ao Nordeste, mas também aos municípios de Minas Gerais localizados no âmbito do chamado Polígono das Secas, e aos do Espírito Santo pertencentes à área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Obrigatoriamente, 50% dos recursos deste fundo devem ser emprestados para empreendimentos na região do Semiárido (BNB, 2010; Almeida, Silva e Resende, 2006).⁹

Administrado em conjunto pelo MI, Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e Conselho Deliberativo da Sudene, os recursos do FNE vêm apresentando aumento na disponibilidade nos últimos anos. No gráfico 1, observa-se a evolução para o período entre 2010 e 2018, segundo dados de programação anual sobre disponibilidades de recursos para aplicação na PNDR (projetado), disponíveis na página do MI.

Em 2010, foram R\$ 8 bilhões disponibilizados, com pequenas variações até 2015 e considerável aumento nos três anos seguintes. Importante considerar que os valores apresentados para o período de 2015 a 2018 representam projeções de financiamento (e não valores efetivamente disponibilizados, como entre 2010 e 2014); e os valores podem ser alterados, sofrendo ajustes decorrentes do desempenho da economia, entre outras variáveis.

GRÁFICO 1
Evolução da disponibilidade de recursos (2010-2018)
(Em R\$ bilhões)



Fonte: BNB (2010-2018).

9. Uma discussão sobre desenvolvimento regional é feita no capítulo 7.

Tendo em vista que recursos disponibilizados não configuram recursos executados, pode haver variação, conforme evoluam os indicadores econômicos. De todo modo, os recursos são volumosos, sendo que, dos R\$ 32,9 bilhões projetados para 2018, 44% será destinado para projetos de infraestrutura, com foco na retomada da atividade econômica regional.

O senador José Pimentel (PT/CE) apresentou o Projeto de Lei do Senado (PLS) nº 369/2017,¹⁰ que altera a Lei nº 7.827/1989, sobre os fundos constitucionais. O projeto do senador considera a utilização das dotações dos fundos constitucionais de financiamento para além de suas atribuições originais. A alteração prevê a utilização dos recursos para ações de revitalização de BCH localizadas nas áreas de atuação das superintendências de desenvolvimento regional.

A Lei nº 7.827/1989 dispõe que, respeitadas as disposições dos planos regionais de desenvolvimento, será observada, na formulação dos programas de financiamento de cada um dos fundos, entre outras diretrizes, a preservação do meio ambiente. Esse ponto destaca que a própria lei que instituiu o FNO, o FNE e o FCO determinou que os recursos possam ser usados em empreendimentos que tenham por diretriz a preservação do meio ambiente.

Baseado na falta de recursos destinados à revitalização e considerando a importância desta no abastecimento de água para viabilização da transposição, o projeto foi apresentado como iniciativa para assegurar o abastecimento de água. Ressalte-se que a decisão final sobre a utilização dos recursos dos fundos cabe às superintendências de desenvolvimento regional (Sudene, Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – Sudam e Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste – Sudeco), as quais devem aprovar a programação anual de financiamento dos fundos, conforme as diretrizes e as orientações estabelecidas pelo MI.

A Comissão de Assuntos Econômicos (CAE) do Senado aprovou o parecer que permite o uso do FNE para projetos de revitalização do rio São Francisco. Em novembro de 2017, o plenário da Casa aprovou o projeto que permitiria a utilização dos recursos do FNO, FNE e FCO para revitalizar BCHs, entre elas, a do rio São Francisco. Até a publicação deste livro, a medida ainda aguardava aprovação da Câmara dos Deputados.¹¹

Como já discutido no capítulo 7, a utilização dos fundos para a revitalização, no caso específico do FNE, deveria ser discutida com mais cuidado. Esses recursos talvez tivessem maior utilidade se continuassem apenas no âmbito original da PNDR na BHSF, ou seja, fossem alocados para projetos que promovessem o

10. O PL do senador encontra-se na página do Senado Federal: <<https://bit.ly/ZORHETu>>.

11. *Status* do dia 25 de abril de 2018.

desenvolvimento regional. Se os recursos dos fundos constitucionais forem empregados priorizando projetos que conciliem o desenvolvimento socioeconômico com a questão ambiental, possivelmente os resultados serão mais positivos do que a utilização direta do FNE no programa de revitalização, uma vez que o programa já conta com o Orçamento Geral da União, além de valores provenientes da possível conversão de multas do Ibama.

3.3 Fundo Setorial de Recursos Hídricos

Considerando-se que a BHSF necessita de uma gestão integrada¹² do seu território e de seus recursos naturais, a qual pressupõe, entre outras medidas, a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico, é possível afirmar que o Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), fundo setorial gerido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), vai ao encontro do projeto de revitalização, ao ter como diretrizes diversos pontos em comum com as demandas da bacia.

Uso da água, problemas de gestão, riscos ambientais, tratamento e destino final de esgoto são o foco principal da pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área, segundo Santos (2012). Esses temas estão inseridos nas ações desenvolvidas no âmbito da revitalização, conforme já discutido nos capítulos 2 e 8. Entretanto, uma grande dificuldade na área de recursos hídricos é a conciliação dos usos múltiplos e os condicionantes do uso econômico da água.

Entre os usos múltiplos, tem-se, em ordem de prioridade, abastecimento humano, dessedentação animal, agricultura, usos industriais, lazer e esporte, transporte, entre outros. Tendo em vista que a questão dos usos múltiplos é importante na discussão dos recursos hídricos, estão sendo amplamente debatidos os instrumentos de resposta – como cobrança pelo uso da água, monitoramento de qualidade, padrões de emissão de poluentes, princípio poluidor-pagador, gestão por bacia hidrográfica, entre outros –, o que traz a conscientização sobre a ideia de escassez e de responsabilidade dos usuários.

O *Plano de ação de Mar del Plata*,¹³ documento de referência internacional para a gestão integrada de recursos hídricos, serviu de parâmetro para o documento-base do CT-Hidro, intitulado *Diretrizes estratégicas para o Fundo de Recursos Hídricos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*.

Esse documento incorpora os mecanismos de gerenciamento, monitoramento e preservação dos recursos hídricos alinhados aos temas objeto das ações de P&D

12. A gestão integrada se refere a um conjunto de ações destinadas a regular o uso, controlar e conservar a água, entre outras medidas, tendo a bacia hidrográfica como referência e unidade de planejamento e acompanhamento da qualidade e quantidade dos mananciais.

13. Documento resultante da I Conferência da ONU sobre a água, ocorrida em 1977 em Mar del Plata, Argentina.

e pautados em problemas concretos a serem enfrentados pelos projetos a ele submetidos, como crescimento populacional, adensamento urbano, diversos usos do solo, problemas de desertificação e danos causados por eventos naturais extremos. Isso é importante, pois são delimitados os pontos centrais de formação de consensos, expressos em leis e mecanismos de preservação e de usos dos recursos naturais, especialmente da água, que constam das linhas de P&D do CT-Hidro (Santos, 2012).

O fundo, voltado aos recursos hídricos, surgiu no início dos anos 2000, com a publicação da Lei nº 9.993/2000, que regulamentou a Lei nº 8.001/1990, relativa a percentuais e fontes de recursos de financiamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). A lei de 2000 vincula e regulamenta o uso de recursos financeiros oriundos da geração de energia hidrelétrica a pesquisas para a área de recursos hídricos. Desse modo, ficou estabelecido que a fonte de recursos do CT-Hidro é proveniente de 4% da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica – 6% do valor da produção de geração de energia elétrica (Finep, 2018).

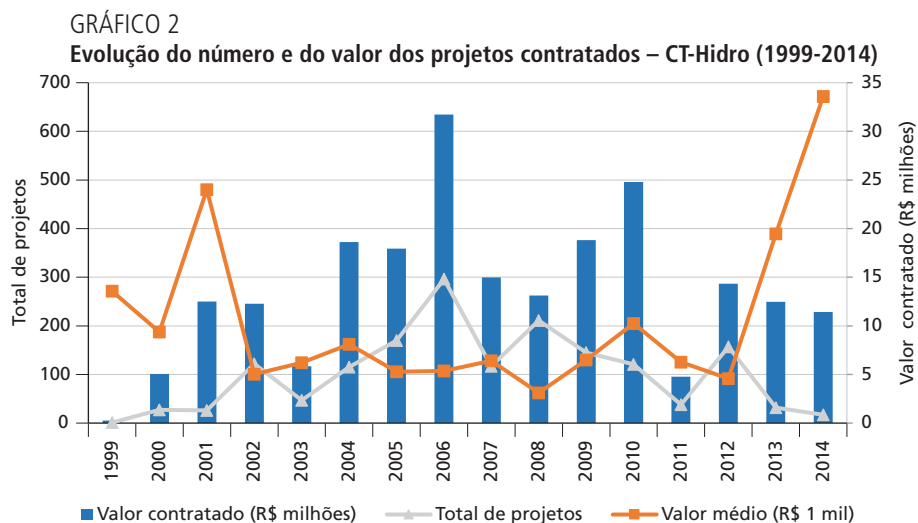
Com relação ao foco do fundo e à aderência com a revitalização, o CT-Hidro possui um foco mais específico em pesquisa em recursos hídricos, o que difere dos gastos diretos na revitalização. No entanto, essas estratégias podem ser consideradas convergentes e preventivas, afinal, o investimento em pesquisa básica, buscando refletir sobre a questão da disponibilidade de água e solucioná-la, é de suma importância para a atual e as futuras gerações.

O público-alvo para os recursos são entidades públicas, como instituições de ensino superior e pesquisa, entidades sem fins lucrativos que tenham por objetivo a pesquisa, o ensino ou o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico; e instituições qualificadas como organizações sociais, voltadas à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico e que tenham firmado contrato de gestão com o MCTIC ou com o Ministério da Educação (MEC). Para tais instituições, o CT-Hidro se torna um fundo imprescindível no financiamento da pesquisa em recursos hídricos, que até então existia precariamente, por meio de instrumentos com outro foco.

A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), agência que cuida da gestão dos fundos setoriais, como o CT-Hidro, elencou as principais demandas na área de recursos hídricos. Entre as principais questões que a Finep coloca como prioritárias para o recebimento de recursos, estão: sustentabilidade hídrica de regiões semiáridas; água e gerenciamento urbano integrado; gerenciamento dos impactos da variabilidade climática sobre os sistemas hídricos e a sociedade; uso e conservação do solo e de sistemas hídricos; usos integrados dos sistemas hídricos e conservação ambiental; prevenção e controle de eventos extremos; qualidade da água dos sistemas hídricos; gerenciamento de BCHs; uso sustentável de recursos

hídricos costeiros; comportamento dos sistemas hídricos; desenvolvimento de produtos e processos; e capacitação de recursos humanos.

Como se vê, as questões tidas como prioritárias para investimento em ciência e tecnologia com relação aos recursos hídricos têm grande aderência com propostas concernentes à revitalização. É possível considerar que os investimentos nesse fundo poderiam ser ampliados e/ou os projetos na BHSF serem mais encorajados, considerando-se a urgência do projeto. Os dados do gráfico 2 apresentam os valores do CT-Hidro de 1999 a 2014.



Fonte: Plataforma Aquarius – MCTIC. Disponível em: <<https://goo.gl/2aB8TN>>. Acesso em: jan. 2018.

Os dados do gráfico 2 mostram a evolução do número e do valor dos projetos contratados do fundo setorial CT-Hidro para o período de 1999 a 2014. Ao longo dos anos, foram 1.642 projetos financiados pelo CT-Hidro, com dispêndio total de R\$ 218,8 milhões e média de R\$ 208 mil por projeto. O CT-Hidro não é o único a conter projetos de sua respectiva área, pois isso ocorre também com outras fontes de financiamento. Há projetos relacionados à área de recursos hídricos em outros fundos, com destaque para as ações transversais. Segundo Santos (2012), no período entre 2001 e 2008, a existência de outros projetos na área de recursos hídricos fora do CT-Hidro representou 32,3% do total de projetos.

A média no período foi de 103 projetos por ano, com pico, em 2006, de 296 projetos, e redução gradual a partir desse ano, até chegar a dezessete projetos em 2014. O valor contratado também atingiu seu ápice em 2006, quando foram despendidos R\$ 31,7 milhões, com média de R\$ 13,7 milhões por ano. Quanto ao valor médio por projeto, este foi de R\$ 208 mil, com pico de R\$ 672 mil, em 2014.

O CT-Hidro, assim como os demais fundos, deve destinar obrigatoriamente 30% dos recursos para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A tabela 2 apresenta a participação regional em projetos e recursos contratados. Dos recursos destinados aos 1.642 projetos do período (1999-2014), 26,1% se destinou ao Nordeste, parcela inferior apenas à do Sudeste, que atingiu 33%.

Segundo Santos (2012), a concentração no Nordeste e no Sudeste se deve à presença de um maior número de universidades e institutos de pesquisa em ambas as regiões, além de maior existência de problemas hídricos. O autor também considera que tal concentração é devida a editais para projetos em áreas do Semiárido, segurança de barragens, sistemas urbanos e de saneamento e aeroportos.

TABELA 2

Participação regional no número de projetos contratados – CT-Hidro (1999-2014)

| Região | Projetos (%) | Valor contratado (R\$ milhões) | Valor contratado (%) |
|--------------|--------------|--------------------------------|----------------------|
| Nordeste | 28,8 | 56,8 | 26,1 |
| Norte | 6,8 | 18,7 | 8,7 |
| Sudeste | 33,1 | 73,1 | 33 |
| Sul | 22,6 | 44,5 | 20,2 |
| Centro-Oeste | 8,7 | 25,7 | 11,9 |

Fonte: Plataforma Aquarius. Disponível em: <<https://goo.gl/2aB8TN>>. Acesso em: jan. 2018.

Observa-se que os valores dispendidos pelo CT-Hidro são irrisórios em relação à demanda na área de recursos hídricos e até mesmo ao montante de recursos previstos no programa de revitalização, que estão na casa do bilhão de reais. Santos (2012) destaca o papel relevante do CT-Hidro para a pesquisa na área de recursos hídricos: por um lado, verificaram-se bons resultados e foram atingidas metas de percentuais regionais e distribuição entre as linhas apoiadas. Por outro lado, observa-se baixa integração entre as redes de empresas e baixo foco na inovação tecnológica.

É necessário estabelecer um vínculo mais forte entre o CT-Hidro e as políticas de recursos hídricos, como a PNRH, para que as metas e as ações prioritárias sejam convergentes, não somente para a BHSE, mas para as demais BCHs, visto que a questão do estresse hídrico não é prerrogativa do Semiárido nordestino. O descompasso reside na existência de linhas temáticas para programas de estudos tecnológicos na PNRH e a indicação de que há problemas econômicos afetando o uso da água; entretanto, não se encontram na PNRH metas de incentivo e vínculos concretos com a pesquisa, desenvolvimento e inovação em recursos hídricos (Santos, 2012).

De toda forma, como bem aponta Santos (2012), a interação de P&D com foco na inovação tecnológica e gestão das águas ainda se configura um desafio, pois, embora haja consenso acerca dos problemas na área de recursos hídricos, não há acordo quanto às soluções, as quais demandam desenvolvimento de indicadores e mecanismos de gestão.

3.4 Pagamento por serviços ambientais

O PSA se refere a uma compensação ambiental, com a transferência de recursos monetários ou de outra natureza para os agentes que colaboram para a manutenção ou a produção de serviços ambientais. O princípio é que a preservação do meio ambiente pode trazer benefícios coletivos; assim sendo, quem o preserva seria merecedor de incentivo (Brasil, 2011a; Peixoto, 2011).

Observa-se que esse instrumento é diferente de medidas como a atuação direta do governo, por intermédio do Ibama, ao cobrar taxas pela exploração, pelo uso e pela degradação de recursos naturais, como petróleo, gás natural e recursos hídricos para a geração de energia elétrica. A orientação do PSA possui um viés de mercado, ao recompensar os que garantem a oferta de serviços ambientais, pessoas físicas ou pessoas jurídicas.

Esta modalidade está sendo aqui descrita, pois, como será visto mais adiante, tem funcionado como fonte de preservação de recursos naturais no que respeita a recursos hídricos, como é o caso de Extrema (MG) – conforme mencionado no capítulo 6. Ademais, iniciativas de PSA como forma de preservação ambiental têm crescido nos últimos anos no Brasil, segundo o MMA.¹⁴ Atualmente, cerca de quatrocentos municípios brasileiros pagam por serviços ambientais, o que ainda representa um número pequeno em relação ao total dos mais de 5,5 mil municípios do país.

Segundo o MMA (Brasil, 2011a), o PSA surgiu como instrumento econômico de gestão dos recursos ambientais ante um cenário de parco entusiasmo dos agentes econômicos com atividades de proteção e uso sustentável dos recursos naturais. Devido ao interesse que desperta, vem sendo discutido com grande ênfase na atualidade, porque estimula a proteção, o manejo e o uso sustentável dos recursos naturais, ao mesmo tempo que gera recursos para os habitantes das áreas a serem protegidas, em muitos casos, populações rurais em situação de vulnerabilidade social.

O sistema de PSA ganhou visibilidade com o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), o qual prevê normas de proteção da vegetação nativa em áreas de preservação permanente, reserva legal, uso restrito, exploração florestal etc. Juntamente com o Código Florestal, foi implementado o Cadastro Ambiental Rural (CAR), com o qual é possível classificar as propriedades rurais brasileiras e suas respectivas adequações ambientais. O PSA também previu em sua elaboração o Programa de Regularização Ambiental (PRA), para estruturação de ações necessárias à recomposição de áreas com passivos ambientais nas suas propriedades (Embrapa, 2018).

Porém, as medidas conservacionistas impostas pelo Estado – como APPs, reserva legal (RL) etc. – carregam a ideia de que o nível que convém conservar é

14. Para mais informações, consultar o *link* <<https://bit.ly/2uZvq0Z>>.

muito mais significativo para a sociedade do que para o agricultor, uma vez que as externalidades positivas resultantes são maiores para a sociedade. Os críticos deste modelo argumentam que o benefício é coletivo, mas os custos são exclusivos dos produtores rurais. Jardim e Bursztyn (2015) pontuam que o PSA faz a compensação a favor dos proprietários, ao dividir com os beneficiários dos serviços ambientais os custos de execução das ações conservacionistas realizadas pelos provedores.

Entretanto, o pagamento por serviços ambientais ainda carece de regulamentação específica no Brasil. O PLS nº 276/2013¹⁵ busca instituir a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA). A proposta trata de regulamentar o PSA estabelecido no Código Florestal, organizando a classificação, o inventário, o cadastramento, a avaliação e a valoração de bens e serviços ambientais e seus provedores.

Entre os princípios que caracterizam o PSA (voluntariedade, compradores, provedores e a transação), o primeiro distingue o PSA de outros instrumentos, pois este não é compulsório, e pressupõe que os potenciais provedores têm alternativas de uso da terra, exceto quando é aplicado para apoiar uma conduta que se adequa a uma lei, como é o caso do Programa Conservador das Águas, em Extrema (MG).

O segundo princípio – compradores – faz referência aos demandantes, que podem ser pessoas físicas ou jurídicas, desde que dispostos a pagar pelo serviço, como ONGs, governos, empresas privadas etc. Por sua vez, os provedores são os que fornecem os serviços ambientais, adotando atividades de manejo e proteção, estabelecendo áreas protegidas, sistemas agroflorestais, agricultura orgânica, restauração de matas ciliares etc.

E, por fim, a transação, que se refere à compensação para os provedores: quanto maior esta for, maior será o empenho do provedor em realizar o serviço ambiental. Além disso, o pagamento nem sempre ocorre no âmbito do campo financeiro, assumindo outras formas, como transferência de títulos de propriedade, implementação de serviços para a comunidade, investimento direto em infraestrutura, oferecimento de assistência técnica etc.

A decisão por um PSA geralmente vem acompanhada por outras formas de incentivo ao produtor. O PSA pode ser utilizado para atender aos limites estabelecidos por um governo ou órgão regulador relativo aos níveis de emissão ou de poluição permitidos em determinada área. Com o estabelecimento de metas para emissão ou redução da poluição, é possível que empresas comprem créditos

15. O status do PL no dia 22 de maio de 2018 é que este se encontrava na Comissão de Assuntos Econômicos (Secretaria de Apoio à Comissão de Assuntos Econômicos), aguardando a designação do relator. Para mais informações, consultar o link <<https://bit.ly/2PrW61l>>.

de carbono de agricultores ou de outras empresas que tenham medidas para o sequestro de carbono (Peixoto, 2011).

Uma questão que dificulta esse instrumento, assim como ocorre com a cobrança pelo uso da água, refere-se à valoração do recurso ambiental. Não há mercados estabelecidos para os serviços ambientais como a água. Entretanto, no PSA, segundo Wunder e Werts-Kanounnikoff (2009 *apud* Brasil, 2011a), a valoração é uma questão secundária, pois o PSA não requer uma avaliação monetária completa dos serviços ambientais, nem análise do custo de oportunidade do uso da terra. Nesse modelo, o valor acordado entre as partes, desde que ambas estejam satisfeitas, é mais importante do que uma valoração do recurso natural. Com isso, o que o PSA sinaliza é a importância do incentivo, independentemente do valor em si, para a proteção e o uso sustentável da biodiversidade.

Esse fato é corroborado no exemplo de Extrema (MG), com o Programa Conservador das Águas (detalhado no capítulo 6). A importância desse programa se encontra na contribuição de Extrema para o Sistema Cantareira, que abastece a Grande São Paulo. O resultado do programa foi ter trazido uma perspectiva mais econômica da conservação, uma vez que os provedores do serviço hídrico, os produtores rurais, agora possuem mais estímulos para mudança de comportamento, o que poderá garantir maior equilíbrio ecológico para as atividades produtivas.

Desse modo, conclui-se que a ideia de desenvolver um mercado em BCHs é simples, como colocam Jardim e Bursztyn (2015). Quando os produtores rurais não estão aptos a fornecer serviços ambientais de qualidade e em quantidade adequada para suprir a demanda de água dos consumidores a jusante, abre-se a oportunidade de discussões de pagamento para incentivar mudanças no manejo de terras dos produtores a montante.

Assim, o caso de Extrema (MG) pode servir de inspiração para os formuladores de políticas públicas do projeto de revitalização da BHSE. De fato, trata-se de uma possibilidade que levaria à recuperação e preservação de áreas degradadas, principalmente nas zonas mais importantes para o abastecimento do rio São Francisco, além de garantir recursos para os moradores dessas áreas. Obviamente, é necessário analisar o impacto do custo do PSA sobre a sociedade, pois os estados e os municípios também estão vivenciando contingenciamento de recursos, o que resultaria no repasse desses pagamentos para os usuários finais do benefício.

Outro caso exitoso de PSA é o Bolsa Verde. Trata-se de um programa de transferência de renda para famílias em situação de extrema pobreza¹⁶ que habitam áreas de relevância para a conservação ambiental, incentivando as comunidades a viverem de forma sustentável. O programa, instituído pela Lei nº 12.512/2011 e

16. Com renda mensal de até R\$ 85 por pessoa. Para mais informações, consultar o *link* <www.mds.gov.br>.

regulamentado pelo Decreto nº 7.572/2011, não consta do orçamento de 2018, uma vez que o MMA e órgãos vinculados sofreram redução de 12% no seu orçamento.¹⁷

O Bolsa Verde era realizado em conjunto pelo MMA e pelo Ministério do Desenvolvimento Social, e, por isso, possuía um duplo caráter. Era um programa de proteção social, mas também um PSA. O MMA coordenava, executava e operacionalizava, enquanto o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) era responsável pelo Cadastro Único (CadÚnico) – identificando as potenciais famílias que atendiam aos requisitos sociais para entrar no programa – e pela articulação, nos municípios, da inserção de novas famílias identificadas como público-alvo do Bolsa Verde.

O benefício se encontrava no âmbito do plano Programa Brasil Sem Miséria,¹⁸ destinado àqueles que desenvolvem atividades de uso sustentável dos recursos naturais em reservas extrativistas, florestas nacionais, reservas de desenvolvimento sustentável federais e assentamentos ambientalmente diferenciados da reforma agrária. Havia também a possibilidade de inclusão de territórios ocupados por ribeirinhos, extrativistas, populações indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais (Brasil, 2013).

Tinha como critérios territoriais atender a unidades de conservação de uso sustentável, projetos de assentamentos instituídos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e territórios ocupados por ribeirinhos sob gestão da Secretaria de Patrimônio da União (SPU). Além desses, adotava como critérios sociais para a família beneficiária: ser cadastrada no CadÚnico no programa social do governo federal; estar em situação de extrema pobreza; e ser beneficiária do Bolsa Família. Além disso, era preciso observar o seguinte critério ambiental: atender a percentuais de cobertura vegetal definidos pelo comitê gestor do programa, verificados por meio de diagnóstico ambiental anual via imagens de satélite (Cabral *et al.*, 2014).

Campello e Teixeira (2017) referem aspectos importantes do Bolsa Verde, como sua capacidade de aliar o uso sustentável da biodiversidade com erradicação da pobreza, configurando um grande desafio estratégico. Por ter o cunho de proteção social, o valor do benefício era baixo, consistindo em R\$ 300, depositados a cada trimestre, para as famílias beneficiárias residentes em áreas de conservação ambiental, com prazo de até dois anos de benefício e possibilidade de renovação. Ademais, tinha como prioridade que o titular do benefício fosse do sexo feminino (Brasil, 2016; Cabral *et al.*, 2014).

17. Para mais informações, consultar o *link* <<https://bit.ly/2Ps49v6>>.

18. Programa coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento Rural, do MI.

O Bolsa Verde gerou a maior articulação de políticas públicas para aqueles territórios onde o Estado tinha dificuldade de estar presente, com regularização fundiária para ribeirinhos, registro civil de cidadãos, identificação de famílias como agricultores familiares pelo MDA, atendimento de famílias extrativistas e assentadas da reforma agrária pelo serviço de assistência técnica e extensão rural (Ater) do Incra e implantação efetiva de unidades de conservação (reservas extrativistas), com maior domínio do ICMBio.

O êxito do programa, apesar dos baixos recursos, era tamanho que os beneficiários eram costumeiramente designados como *guardiões da floresta*, pois, em 2015, a extensão abrangida pelas UCs somava cerca de 900 mil quilômetros quadrados, sendo a maior parte na região amazônica. Segundo Cabral *et al.* (2014), entre 2011 e 2014, houve aumento de 24 para 942 áreas atendidas pelo Bolsa Verde, segundo o sistema que monitora famílias e áreas para verificar aumento ou queda no percentual de cobertura vegetal.

Entre os resultados identificados do programa, houve aumento do poder aquisitivo (crescimento de 42%), melhoria das condições de vida (maior presença na escola, segurança alimentar e aquisição de materiais escolares), incremento da produção agroextrativista (compra de equipamentos para aumento da produção), progresso nas condições de conservação do meio ambiente – consciência em questões relacionadas ao meio ambiente e restrições dos instrumentos de gestão (UFRRJ, 2016).

Quanto à conservação ambiental, 73% afirmou ter maior conhecimento dos compromissos perante o programa Bolsa Verde e 72% verificou melhorias nas condições de conservação ambiental na unidade. Dos beneficiários, 27% e 70% afirmaram possuir médio e alto grau de entendimento sobre o conceito de conservação ambiental, respectivamente, além de considerarem que suas atividades contribuem muito (36%) ou em grau médio (43%) para a conservação do meio ambiente da sua unidade territorial (UFRRJ, 2016).

Com cerca de 76 mil pessoas atendidas no início de 2016, o programa foi sendo reduzido pouco a pouco. Em 2017, eram cerca de 48 mil beneficiários, distribuídos entre reservas extrativistas (19,8 mil pessoas), ribeirinhos (4,8 mil pessoas) e assentados rurais (23,3 mil pessoas). A maioria dos beneficiários estava localizada na região Norte (78,9%), seguindo-se o Nordeste (18,1%). A área de abrangência da BHSF abrigava 6,1% dos beneficiários em 2017 (Relatório Bolsa Verde – MMA, 2018).¹⁹ A BHSF contava com 2.889 beneficiários do Bolsa Verde em 2017, localizados nos estados de Alagoas (16), Bahia (1.980), Minas Gerais (846), Pernambuco (5) e Sergipe (42).

19. Disponível em: <<https://bit.ly/20Xs3BC>>.

Segundo Cabral *et al.* (2014), trata-se de uma política que tem considerável efeito de transbordamento, pois a população no geral se beneficia dos serviços ecossistêmicos. Desse modo, o programa Bolsa Verde tem grande potencial para colaborar com a revitalização, o que deveria ser um incentivo para sua retomada e até mesmo ampliação, pois, considerando-se que muitas famílias que habitam a BHSF têm baixa renda e baixo nível educacional, tal medida teria grande adesão dessas famílias.

Dessa forma, é importante considerar que o PSA é o instrumento que mais se aproxima de uma solução de mercado para questões ambientais. Embora acarrete mais cobranças sobre usuários, pode funcionar como um complemento às demais ações do Estado promotoras da revitalização, atuando diretamente mediante cobranças pelo uso, exploração e degradação. Além disso, pode introduzir mais efetivamente a conscientização sobre a utilização dos recursos naturais, a compreensão de que estes são escassos e necessitam de preservação e recuperação.

3.5 Cobrança pelo uso da água

A cobrança pelo uso da água surgiu com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997). Até então, a legislação vigente para a regulação dos recursos hídricos era o Código das Águas (Decreto nº 24.643/1934). O código estabeleceu que os corpos d'água fossem bens públicos e de domínio da União, dos estados ou dos municípios. A legislação assegurava o acesso gratuito à água, porém esse cenário mudou ao longo do tempo, com o surgimento de novos interesses quanto ao uso da água e à ocupação das terras, bem como quanto às experiências internacionais em gestão hídrica. Tudo isso se aliou à falta de regulamentação e de orientação, o que levou o governo a instituir a PNRH.²⁰

Com o objetivo de assegurar às gerações do presente e do futuro a necessária disponibilidade hídrica, promoção do uso racional e integrado, prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos, entre outras adversidades, a PNRH se tornou fundamental para o tema recursos hídricos. Sua operacionalização ocorre por meio de instrumentos como os planos de recursos hídricos, enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, outorga dos direitos de uso, conselhos de recursos hídricos, agências e comitês de BCHs e cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

A entidade federal responsável pela implantação da PNRH é a ANA, criada pela Lei Federal nº 9.984/2000 (Lei da ANA). Entre suas atribuições, elencam-se a outorga do direito de uso dos recursos hídricos e a implementação da cobrança

20. O capítulo 2 deste livro traz uma descrição mais detalhada da PNRH.

pelo uso da água em rios de domínio da União. Essa agência arrecada, distribui e aplica as receitas, juntamente com os comitês das bacias.

Importante ponderar que a cobrança, segundo a ANA (2018), não configura imposto ou tarifa, mas remuneração pelo uso de um bem público, em que os usuários que captem, lancem efluentes ou realizem usos não consuntivos diretamente em corpos d'água necessitam cumprir com o valor estabelecido.

A precificação é uma questão delicada para os recursos naturais. Segundo Garcia e Romeiro (2013), a água possui um valor real, composto de três dimensões: econômica, ambiental e social. O valor pago pelos consumidores não se refere a esse valor real, mas ao custo de captação, tratamento e distribuição, não sendo incorporado o preço da água *in natura*. Desse modo, a precificação funciona como forma de intervenção do Estado para regular os serviços ecossistêmicos, uma vez que a redução dos estoques do capital natural não é contabilizada como perda da capacidade produtiva ou de geração de bem-estar.

O critério da ANA se baseia na capacidade de poluição, ou seja, os maiores usuários e poluidores devem pagar mais, e os que fazem menor uso dos recursos hídricos devem pagar menos. A ANA tem por obrigação arrecadar e repassar os valores das cobranças (recursos sob domínio da União) à agência de águas da bacia ou à entidade encarregada das funções de agência de água. Os recursos provenientes da cobrança, a qual simboliza a consciência para a necessidade de investimento em reposição, recuperação ou preservação do recurso natural e mitigação dos impactos naturais, são destinados ao investimento em despoluição, bem como ao uso de tecnologias limpas e poupadoras de recursos hídricos.

Finkler *et al.* (2015) afirmam que a evolução do quadro de poluição e degradação ambiental contribuíram para que se chegasse a essa alternativa econômica – a cobrança pelo uso da água –, incentivando-se o uso racional dos recursos. De acordo com a Lei nº 9.433/1997, a cobrança deverá ocorrer somente sobre recursos hídricos sujeitos a outorga, como derivação ou captação para uso final (inclusive abastecimento público) ou uso produtivo, lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não em corpo d'água, uso hidrelétrico ou qualquer outra condição que altere o regime, a quantidade ou a qualidade da água.²¹

Entretanto, para haver a cobrança, o Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e/ou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) precisam aprová-la. A abrangência da cobrança referente ao governo federal se dá apenas nas bacias sob domínio da União, como as seguintes: BCH do rio Paraíba do Sul, BCH dos rios Piracicaba, BCH do rio Paraíba do Sul, BCH do rio São Francisco e BCH do rio Doce (Finkler *et al.*, 2015).

21. Disponível em: <<https://bit.ly/1B36DnT>>.

Finkler *et al.* (2015) trazem um exemplo do Ceará, onde a cobrança foi implantada e os resultados para a gestão dos recursos hídricos sob responsabilidade daquele estado foram avaliados como positivos. Os recursos arrecadados com a cobrança foram empregados em ações estruturais envolvendo a recuperação de mananciais e o investimento em estações de tratamento e redes de coleta e de efluentes. Trata-se de um resultado exitoso, porém Flinkler *et al.* (2015) ponderam sobre a crença de que a cobrança pelo uso da água vai ser responsável pela total recuperação dos recursos hídricos. Seria importante conectar outros atores e estimular a busca por outras fontes de recursos, como os fundos de recursos hídricos.

Além disso, cada bacia deve buscar colaboração do governo estadual, além da sociedade como um todo, para a tomada de decisões, principalmente em relação ao destino dos recursos financeiros utilizados. Nesse sentido, a ideia de articulação dos diversos recursos é muito importante, pois, se separadamente não compõem um montante significativo, somados podem contribuir para melhorias mais consistentes nas BCHs.

Outro exemplo exitoso de cobrança da água é o das BCHs dos rios Paraíba do Sul e Piracicaba, Capivari e Jundiá. Dados de 2006 mostram que os recursos provenientes da cobrança foram responsáveis por 13,4% e 13% dos investimentos totais previstos, sendo aplicados, em sua maioria, em ações estruturais, como estações de tratamento e redes de coleta e afastamento de efluentes (Finkler *et al.*, 2015).

No caso da BHSF, a cobrança não é um processo trivial, pois se trata de uma bacia muito grande e com diversos estados, o que exige negociação com todos os atores da gestão das águas nela situados. Para organizar a cobrança na BHSF, entre outras questões, foi criado o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, em 2001, e em seguida se iniciou o debate sobre a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. No decorrer dos anos, foram elaboradas diretrizes para a cobrança e realizados estudos técnicos para subsidiar sua implementação pelo comitê.

Esse trabalho foi assessorado intensamente pela ANA, que colaborou nos estudos de viabilidade técnica da cobrança (valores etc.), na criação da agência de águas da bacia e no desenvolvimento de sistema digital de cobrança, chamado de Simulador Digicob (ANA, 2014). Com o auxílio desse modelo, estimou-se o potencial de arrecadação na BHSF em R\$ 34 milhões/ano.

As sugestões contribuíram para a CBHSF aprovar a Deliberação nº 40, de 2008, aprovada pela Resolução CNRH nº 108/2010, que tratou dos mecanismos e critérios de cobrança pelo uso. São cobrados os usos de captação, consumo e lançamento de efluentes de usuários sujeitos à outorga de direito de uso de recursos hídricos com captação de água superior a 4,0 l/s (ANA, 2018).

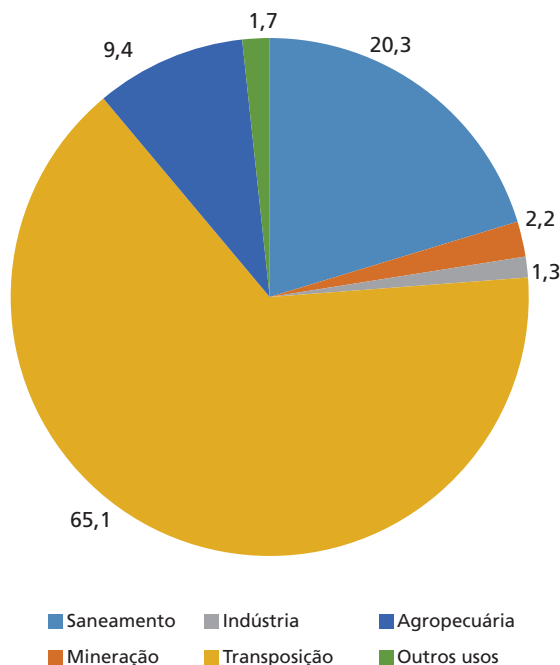
A Agência Peixe Vivo (Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo)²² foi selecionada e aprovada pelo CNRH, em 2010, como a agência de água da bacia (ANA, 2014). Os recursos arrecadados são repassados integralmente à AGB Peixe Vivo, que os aplica com base nos programas, projetos e obras previstos no Plano Decenal de Recursos Hídricos aprovado pelo CBHSF (ANA, 2014).

Os resultados da cobrança em 2012 foram de R\$ 29 milhões. Assim como na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e na bacia do Paraíba do Sul, um pequeno número de usuários é responsável pela maior parte da arrecadação da cobrança pelo uso. Na BHSF, isso é ainda mais evidente, com 7% dos maiores usuários representando 95% das receitas da bacia (75 usuários do universo de 1.031 pagantes), sendo que 65,1% da arrecadação se concentra na PISF (transposição) (ANA, 2014).

GRÁFICO 3

Distribuição por setor usuário dos valores arrecadados com a cobrança em rios de domínio da União na BHSF até 2012

(Em %)



Fonte: ANA (2014).

22. Trata-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de agência da bacia do rio das Velhas (afluente mineiro do rio São Francisco). Atualmente, além de exercer funções de agência de água da bacia do rio São Francisco, a AGB Peixe Vivo funciona como secretaria executiva de alguns comitês de bacias hidrográficas mineiras e é entidade equiparada à agência da bacia do rio das Velhas. Todas estão inseridas na bacia do rio São Francisco (ANA, 2014).

O gráfico 3 apresenta o desembolso dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na BHSF desde o início, em 2010, até 2012.²³ De acordo com a tabela 3 (em que são mostrados os dados referentes ao desembolso dos recursos oriundos da cobrança), foram repassados R\$ 164,5 milhões pela ANA para a Agência Peixe Vivo no período de 2010 a 2017. O valor total arrecadado é baixo se comparado aos programas previstos no plano decenal e aos problemas relacionados aos recursos hídricos existentes na bacia, mas podem servir de contrapartida para outros recursos de outras fontes do governo federal (ANA, 2018). Em suma, a cobrança constitui medida importante na BHSF. Como tal, deve ser aprimorada e contar com o empenho dos agentes executores para que se efetive sua aplicação.

TABELA 3

Repasso de recursos arrecadados com a cobrança e o desembolso (2010-2017)

| Ano | Repasso ¹ (R\$) | Desembolso ² (R\$) | Desembolso (%) | Rendimentos ³ (R\$) | Desembolso (%) | Saldo (R\$) |
|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| | A | B | B/A | C | B/(A+C) | |
| 2010 | 2.367.515 | 392.187 | 17 | 16.752 | 16 | 1.992.080 |
| 2011 | 28.595.217 | 3.620.845 | 13 | 942.839 | 12 | 27.909.291 |
| 2012 | 20.620.137 | 8.060.332 | 39 | 1.700.145 | 36 | 42.169.241 |
| 2013 | 21.680.854 | 16.230.764 | 75 | 2.227.939 | 68 | 49.847.270 |
| 2014 | 26.156.150 | 16.459.975 | 63 | 3.353.595 | 56 | 62.897.039 |
| 2015 | 20.261.337 | 20.637.481 | 102 | 3.853.750 | 86 | 66.374.645 |
| 2016 | 18.131.132 | 25.256.444 | 139 | 4.266.078 | 113 | 63.515.412 |
| 2017 | 26.676.026 | 22.370.370 | 84 | 3.424.401 | 74 | 71.245.470 |
| Total | 164.488.368 | 113.028.398 | 69 | 19.785.499 | 61 | 71.245.470 |

Fonte: ANA (2018).

Notas: ¹ Recursos da cobrança repassados pela ANA para a Agência Peixe Vivo. Diferenças observadas entre os valores arrecadados com a cobrança e o repasse constituem montantes a serem repassados no exercício seguinte.

² Recursos efetivamente aplicados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos planos de recursos hídricos da bacia, assim como no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo da entidade delegatária (limitado a 7,5% dos valores arrecadados com a cobrança).

³ Enquanto não há o desembolso do repasse, são gerados rendimentos financeiros.

Obs.: Inclui recursos cujas ações estão em execução.

3.6 Utilização dos recursos da privatização da Eletrobras

Outra fonte de recursos para a revitalização que vem sendo debatida no âmbito do governo federal, em face da necessidade de angariar recursos para o projeto, é a utilização de parte dos recursos de uma possível privatização da Eletrobras. Sem entrar no mérito da privatização em si, sobre a qual existe um debate intenso entre defensores

23. Relatório de valores cobrados e arrecadados no exercício de 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/20kM7P6>>.

de diferentes visões, ressalte-se que a proposta de utilização dos proventos da privatização da Eletrobras no projeto de revitalização é derivada da emenda ao PL nº 345/2014,²⁴ que dispõe sobre a revitalização e a recuperação dos recursos pesqueiros na BHSE.

O projeto original procura financiar a revitalização por intermédio de pagamentos ou incentivos a serviços ambientais, como o PSA (descrito na subseção 3.4), e incentivos à reabilitação da atividade pesqueira, com a ampliação da compra governamental do pescado proveniente da pesca profissional artesanal e da sua utilização na alimentação escolar.

A emenda propôs a criação de um fundo formado com os recursos da privatização de hidrelétricas da bacia do São Francisco, com o objetivo de recuperar o rio,²⁵ o que, somada à conversão de multas do Ibama, já discutida na seção 3, garantiria recursos para o programa de revitalização. A estimativa da proposta acordada entre MI, Casa Civil, Ibama e MME é de que sejam disponibilizados R\$ 300 milhões anuais durante dez anos para a revitalização (Revitalização..., 2018).

3.7 Fundo de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco

O PL nº 3.941-A/2015²⁶ busca instituir o Fundo de Revitalização da BHSE, entre outras providências. O objetivo do fundo é assegurar recursos para recuperação ambiental, revitalização e preservação da sustentabilidade dos recursos hídricos da bacia.

A constituição do fundo se daria por 1% do valor da energia elétrica produzida na bacia do rio São Francisco, a ser paga por titular de concessão ou autorização para exploração de seu potencial hidráulico; operações de crédito internas e externas, firmadas com entidades privadas, públicas, nacionais e internacionais; dotações orçamentárias da União; e outras fontes previstas em lei.

Os recursos seriam destinados a programas voltados à recuperação ambiental da cobertura vegetal das margens do rio São Francisco e seus afluentes, para a recuperação, a revitalização e a preservação da sustentabilidade dos recursos hídricos da BHSE. Nos primeiros dez anos, os recursos do fundo teriam como destino exclusivo ações de recuperação da cobertura vegetal das margens do rio São Francisco e de seus afluentes.

Com isso, o novo fundo seria uma alternativa para refinarçar o reflorestamento na BHSE, com foco na cobertura vegetal e nas matas ciliares às margens do rio São Francisco e afluentes, em função do avançado processo de desmatamento. Para o gerenciamento dos recursos do fundo, o PL sugere a Codevasf.

24. Disponível em: <<https://bit.ly/2ydUNMO>>.

25. No *status* do projeto no dia 6 de abril de 2018, constava que se aguardava parecer da Comissão de Meio Ambiente.

26. Disponível em: <<https://bit.ly/2C8yFGK>>.

Em suma, o projeto se dedica à criação de instrumentos que promovam a recuperação das margens do rio São Francisco e afluentes, como vitais para a preservação dos seus recursos hídricos e manutenção da vazão do rio. Porém, a comissão de Minas e Energia, que fez a relatoria do projeto, o rejeitou, por considerar sobreposição de projetos para a revitalização, visto que já havia o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (PRSF), criado em 2004 no âmbito do MMA, com recursos destinados, entre outras medidas, ao reflorestamento das áreas de nascentes. Ademais, alegou-se a externalidade negativa para os consumidores de energia elétrica, que seriam os prejudicados com mais uma obrigação financeira das usinas hidrelétricas, que a repassariam para as tarifas.

4 ANÁLISE DE RISCO, DO PONTO DE VISTA FINANCEIRO, PARA A REVITALIZAÇÃO

Muito embora haja empenho em discutir possíveis fontes de recursos para o financiamento do projeto de revitalização do São Francisco, a questão da disponibilidade de recursos financeiros ainda está longe de ser resolvida, e, caso não se encontrem soluções adequadas, isso pode, em última instância, significar o fracasso do projeto.

Alguns relatórios já foram feitos (IBGE, 2009; Brasil, 2011b) com o diagnóstico da BHSF, contemplando grande parte das suas esferas – socioeconômica, ambiental, jurídico-institucional, caracterização da fauna e da flora, entre outras –, que conferem toda a variedade de informações básicas para o planejamento da revitalização necessária à bacia.

Entretanto, como toda política pública a ser implementada, ela possui riscos, que podem ser levantados ainda na etapa de análise *ex ante*. Conforme Ipea (2018), esse tipo de análise permite a identificação e a caracterização do problema, estabelecendo-se os objetivos claros para a ação governamental, com o desenho da estratégia para alcançá-los. Ademais, cabe estimar os custos e os benefícios esperados, embora esta última etapa seja a parte mais difícil de estimação *ex ante*.

E, como tal, a questão dos custos e do financiamento da política costuma ser a parte mais frágil de um projeto, ainda mais em momentos de ajuste fiscal, como discutido na seção 2. A sinalização até o momento é de que não serão criadas novas rubricas para a revitalização; então, corre-se o risco de, mais uma vez, a revitalização ser abandonada por falta de recursos e de priorização pelo governo federal.

Um modo de os formuladores da revitalização da BHSF avaliarem riscos e ameaças no decorrer da execução do projeto, inclusive o risco financeiro, é representado pelo método de análise SWOT. Essa análise é uma ferramenta de planejamento que busca incentivar o formulador de política a refletir e avaliar as forças (*strengths*), as fraquezas (*weaknesses*), as oportunidades (*opportunities*) e as

ameaças (*threats*) referentes ao desenho do programa, mediante construção de uma matriz 2x2 (Ipea, 2018).

As forças se referem às características e aos recursos da política proposta que favorecem o programa. As fraquezas se referem aos problemas levantados na etapa de diagnóstico que interferem na implementação do projeto.²⁷ As oportunidades são situações fora do contexto da instituição proponente do programa que podem colaborar para o seu êxito. E, por fim, as ameaças são as situações fora do contexto da instituição que limitam ou impactam a consecução do programa (Ipea, 2018).

Desse modo, como ameaça ao projeto de revitalização, retomado em 2016 com o nome de Novo Chico, coloca-se o momento de crise fiscal e diminuição dos investimentos. Obviamente, como levantado nos capítulos 2 (sobre diagnóstico ambiental) e 5 (acerca de cenários para a BHSF), há outras ameaças que podem interferir negativamente no programa, porém, como o presente capítulo trata da questão do financiamento, cabe aqui ponderar sobre o tema.

Um aspecto importante sobre orçamento é que a política pública deva estar em consonância com o arcabouço vigente, ou seja, deve estar de acordo com as regras fiscais, especialmente com os dispositivos da Lei Complementar nº 101, de 2000, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), e a EC nº 95/2016 (o NRE, que instituiu o “teto de gastos” para a despesa primária); e, por fim, não deve contrariar os procedimentos disciplinados nos principais instrumentos orçamentários.

Assim, o orçamento se torna peça fundamental, na qual o formulador de determinada política demonstra que seus benefícios superam os custos e compensam os riscos associados, a despeito de se tratar de uma análise *ex ante*. E entende-se que, mesmo diante de restrições econômicas, o planejador deve conceber alternativas à restrição e sugerir formatos alternativos de política condizentes com os limites.

Em suma, a questão orçamentária constitui ponto central do projeto de revitalização, e seus formuladores devem estar atentos a toda possível forma de se obterem recursos para esse projeto com o menor ônus possível para a sociedade. Todavia, não convém apenas pensar nos aspectos financeiros, mas também se deve reforçar a necessidade de se realizarem ações integradas entre governo, estados, municípios e todos os demais agentes da bacia, para que não ocorra sobreposição de políticas e se garanta o melhor uso de todos os recursos.

27. Sobre esse tema, ver o capítulo 9.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F.; SILVA, A. M. A.; RESENDE, G. M. **Uma análise dos fundos constitucionais de financiamento do Nordeste (FNE), Norte (FNO) e Centro-Oeste (FCO)**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1206).

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Cobrança pelo uso de recursos hídricos**. Brasília: ANA, 2014. (Caderno de capacitação em recursos hídricos, v. 7).

_____. **Cobrança**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2A56ffp>>.

BNB – BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2010**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2EqOjQD>>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2011**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2IPu2CN>>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2012**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2Efd4Pk>>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2013**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2OgyD6K>>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2014**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2QEwGO8>>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2015**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2NCeFhH>>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2016**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2NCN6oi>>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2017**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2017. Disponível em: <goo.gl/NPvedp>.

_____. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) 2018**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2018. Disponível em: <goo.gl/qpYr2h>.

BRAGA, R. A. P. **Avaliação dos instrumentos de políticas públicas na conservação integrada de florestas e águas, com estudo de caso na bacia do Corumbataí-SP**. 2005. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, p. 9, seção 1, 23 ago. 2002.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Fundos Constitucionais de Financiamento**. Brasília: MI, out. 2011a. Disponível em: <<https://bit.ly/2K9nPV6>>.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Pagamento por serviços ambientais na Mata Atlântica. Lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011a.

_____. **Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Brasília: MMA, 2011b.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Programa de Apoio à Conservação Ambiental** – Bolsa Verde: erradicar a extrema pobreza e conservar o meio ambiente. Brasília: MMA, 2013. Disponível em: <goo.gl/AsNsZW>.

_____. **Monitoramento e difusão do programa Bolsa Verde**. Relatório Final do monitoramento amostral do Programa Bolsa Verde – Ano-Base 2015. Centro Internacional de Estudos para o Desenvolvimento Sustentável e Ministério do Meio Ambiente, ago. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Integração Nacional. **Plano Novo Chico** – programa de revitalização da bacia do Rio São Francisco (PRSF). 2016. (*Slides*). Disponível em: <<https://bit.ly/2mqn0bJ>>.

_____. Decreto nº 9.179, de 23 de outubro de 2017. Altera o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, para dispor sobre conversão de multas. **Diário Oficial**, Brasília, p. 2, seção 1, 24 out. 2017.

CABRAL, P. G. F. *et al.* Programa Bolsa Verde: erradicação da extrema pobreza e conservação ambiental. In: CAMPELLO, T.; FALCÃO, T.; COSTA, P. V. (Orgs.). **O Brasil sem miséria**. Brasília: MDS, 2014.

CAMPELLO, T.; TEIXEIRA, I. A ameaça de extinção do programa Bolsa Verde: a do ganha-ganha ao perde-perde. **Mídia e Amazônia**, 1º ago. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2uWPjn5>>.

DWECK, E.; TEIXEIRA, R. A. **A política fiscal do governo Dilma e a crise econômica**. Campinas: Unicamp, jun. 2017. (Texto para Discussão, n. 303).

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Entenda a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012**. [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/2JcmpiD>>. Acesso em: abr. 2018.

FARIA, I. D. **Compensação ambiental**: os fundamentos e as normas; a gestão e os conflitos. Brasília: Senado Federal, jun. 2008. (Textos para Discussão, n. 43).

FINEP – FINANCIADORA DE INOVAÇÃO E PESQUISA. **CT-Hidro**. [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/2IRtQTs>>. Acesso em: jan. 2018.

FINKLER, N. R. *et al.* Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 15, p. 33-49, 2015.

GARCIA, J. R.; ROMEIRO, A. R. Valoração e cobrança pelo uso da água: uma abordagem econômico-ecológica. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v. 34, n. 125, p. 101, jul./dez. 2013.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Conversão de multas ambientais** – Chamamento Público nº 01/2018: apoio à recuperação hídrica da bacia do rio São Francisco e à adaptação às mudanças climáticas na bacia do rio Parnaíba. Brasília: Ibama; MMA, mar. 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Vetores estruturantes da dimensão socioeconômica da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. (Estudos & Pesquisas – Informação Geográfica, n. 6).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Avaliação de políticas públicas**: guia prático de análise *ex ante*. Brasília: Ipea, 2018.

JARDIM, M. H.; BURSZTYN, M. A. Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 3, p. 353-360, 2015.

MACEDO, F. C. Diagnóstico do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE). *In*: RESENDE, G. M. **Avaliação de Políticas Públicas no Brasil**: uma análise da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR). Brasília: Ipea, 2017.

PEIXOTO, M. **Pagamentos por serviços ambientais** – aspectos teóricos e proposições legislativas. Brasília: Senado Federal, nov. 2011. (Textos para Discussão, n. 105).

PIRES, M. C. C. **Análise da PEC 55**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. (Carta de Conjuntura, n. 33).

ROSSI, P.; OLIVEIRA, A. L. M.; ARANTES, F. **Austeridade e impactos no Brasil**: ajuste fiscal, teto de gastos e o financiamento da educação pública. São Paulo: Friedrich Ebert Stiftung Brasil, 2017. (Análise, n. 33).

SANTOS, G. R. **Financiamento público da pesquisa em recursos hídricos no Brasil**: o fundo setorial CT-Hidro. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1742).

REVITALIZAÇÃO do São Francisco não tem recursos suficientes, diz ministro Helder Barbalho. **Senado Notícias**, 20 mar. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2A4NVmw>>.

TESOURO NACIONAL. Balanço do setor público nacional (BSPN). Disponível em: <goo.gl/bQsYLs>. Acesso em: fev. 2018.

UFRRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. **Monitoramento e difusão do programa Bolsa Verde**: relatório final do monitoramento amostral do Programa Bolsa Verde – ano-base 2015. Brasília: MMA; UFRRJ, ago. 2016.

WUNDER, S.; WERTZ-KANOUNNIKOFF, S. Payment for ecosystems services: a new way of conserving biodiversity in forests. **Journal of Sustainable Forestry**, p. 28, 2009.

WWF – WORLD WILDLIFE FUND. **Financiamento público em meio ambiente** – um balanço da década e perspectivas. Brasília: WWF, 2018.

O RENASCIMENTO DE UM RIO E DO SEU TERRITÓRIO

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos capítulos deste livro, foi apresentada uma análise sobre a revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF), a partir de múltiplos focos interpretativos. Projeto lançado originalmente no distante ano de 2001, desde então, tem tido dificuldade em firmar-se como parte integrante da lista de projetos prioritários inseridos na agenda do governo federal.

Em certa medida, a revitalização só foi inserida no debate político no Legislativo federal a partir da discussão sobre a transposição do São Francisco, no final da década de 1990. Uma ampla análise sobre esse processo político é abordada em Mello (2008) e foi apresentada de modo resumido no capítulo 1. Após um longo período de debates no Congresso Nacional, o governo federal lançou em 2001 um projeto de revitalização, por meio da edição de um decreto exíguo e com reduzido escopo normativo e diretivo sobre o que seria tal iniciativa (capítulo 8).

Àquela época, no começo dos anos 2000, algumas inovações jurídico-institucionais recentes com impactos relevantes sobre a agenda de governança territorial e ambiental se faziam presentes. A edição da Lei nº 9.433/1997, a qual instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, quando da edição do decreto original da revitalização – de 5 de junho de 2001 –, tinha menos de quatro anos de existência. Essa lei geraria uma série de desdobramentos práticos; entre estes, a incorporação à legislação federal do conceito de comitê de bacia hidrográfica e de agência de águas.

O surgimento dessas instituições, comitês de bacia e agências de água – a Agência Nacional de Águas (ANA) foi criada em 2001 –, modificaria aos poucos a forma de debate sobre políticas públicas relacionadas à gestão de recursos hídricos e recursos naturais em uma bacia hidrográfica. Nesse sentido, o primeiro decreto sobre a revitalização da BHSF em 2001 ocorreu no mesmo ano da criação da ANA e no mesmo dia (5 de junho de 2001) da criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Essa edição de dois decretos tão relevantes para a BHSF, no dia 5 de junho de 2001, representaria então – e ainda representa – sinalização evidente de que a elaboração de quaisquer políticas, projetos e programas com o intuito de recuperação ambiental do território da BHSF deveria ser realizada sob um novo paradigma de governança. Paradigma este que envolvesse a participação da sociedade em geral, dos atores interessados em tais iniciativas, e não apenas restrito aos agentes públicos.

Se nos primeiros anos de vigência da revitalização, a participação da sociedade sobre os rumos de tal iniciativa foi reduzida, a partir do Decreto nº 8.834/2016, espera-se que essa forma de fazer políticas públicas tenha atingido maior estágio de maturidade e comece a contribuir efetivamente na gestão territorial da sua região de atuação. O sucesso da revitalização dependerá dessa participação.

Ao longo deste livro, demonstrou-se a magnitude do desafio representado pela ideia de revitalizar a BHSF. Os capítulos 2, 3 e 4 apresentaram um diagnóstico ambiental, econômico e social da bacia. Através da análise socioeconômica, foi possível constatar a alta heterogeneidade inter e intrarregional, decorrente, entre outros fatores, da existência de eixos dinâmicos que concentram a riqueza e, por consequência, os melhores indicadores da bacia. Localizados principalmente na nascente do rio São Francisco – ou seja, no Alto São Francisco –, tais indicadores vão se deteriorando conforme o rio caminha para o mar.

Ter conhecimento das atividades econômicas realizadas na bacia e das condições de vida da população de cada localidade pode contribuir para a formulação mais precisa do programa de revitalização. Uma vez que não se pode pensar apenas em medidas técnicas de recuperação dos recursos hídricos, mas também em como envolver a população mais vulnerável para que esta sobreviva com dignidade, ao mesmo tempo que não exerça atividades degradantes ao meio ambiente.

As considerações apresentadas no capítulo 5, sobre possíveis cenários futuros para a BHSF em função de variáveis como ritmo de crescimento econômico e crescimento demográfico, introduzem o elemento da dinâmica temporal e suas consequências sobre o planejamento da revitalização. Somam-se à influência dessas variáveis outras, a exemplo da questão da crise fiscal do governo federal e dos impactos sobre o financiamento das múltiplas iniciativas que serão executadas com a marca da recuperação ambiental da BHSF – assunto abordado no capítulo 10 –, e pode-se depreender a complexidade da tarefa em tela.

Essa complexidade somente pode ser solucionada com persistência e continuidade da atuação da sociedade na luta em torno de tal intento. Tal foi uma das mensagens centrais do capítulo 6, no qual – com o intuito de contribuir para o aprendizado sobre a revitalização da BHSF – foi apresentada uma revisão bibliográfica de iniciativas semelhantes de recuperação ambiental de bacias hidrográficas no Brasil e ao redor do mundo.

Nesse sentido, experiências de recuperação de bacias hidrográficas em países europeus, por exemplo, de várias décadas, e ainda não terminadas, sugerem que tais projetos possuem horizonte temporal longo. O Programa de Revitalização da Bacia do Rio São Francisco (Plano Novo Chico) apresenta horizonte temporal inicial de dez anos. Considerando-se o tamanho do território da BHSF, o diagnóstico ambiental e socioeconômico da bacia (capítulos 2, 3 e 4) e o pouco que foi realizado sob a égide da revitalização entre 2001 e 2018 (capítulo 8), acredita-se que serão necessárias décadas para uma recuperação ambiental significativa desse território.

Essa visão é reforçada caso se aceite que um projeto de revitalização efetivo deva incorporar medidas de desenvolvimento regional para a BHSF, conforme defendido no capítulo 7. Em uma região com tamanha disparidade socioeconômica e com expressivos bolsões de miséria e pobreza, especialmente na porção da bacia localizada no semiárido, a promoção do desenvolvimento social e econômico constitui medida relevante para o esforço de preservação ambiental.

Miséria social frequentemente redundava na proliferação de atividades econômicas de caráter ambiental predatório; por exemplo, pesca predatória ou extração ilegal de matas nativas para produção de carvão vegetal. Ambas, atividades frequentes na BHSF. De acordo com Nascimento (2012), a partir dos debates ocorridos nas conferências da Organização das Nações Unidas (ONU) de Estocolmo (1972) e do Rio de Janeiro (1992), surge a noção de que o desenvolvimento – além de um componente ambiental – tem também uma dimensão social. De acordo com essa visão, pobreza correlaciona-se à degradação ambiental, e, por isso, a sustentabilidade deve contemplar a equidade social e a qualidade de vida dessa geração e das próximas.

A partir dos diversos temas abordados neste livro, este capítulo final se destina a, além de uma síntese de alguns dos conteúdos anteriormente expostos, apresentar algumas considerações finais sobre alguns aspectos que constituem a essência de um projeto de natureza conservacionista. Em um mundo de recursos financeiros escassos, agravados pelo quadro atual, deve a sociedade destinar parte desses recursos a uma política de preservação ambiental? Relacionada, mas não restrita, a essa indagação, seria a revitalização uma utopia? E, por último, qual é o legado possível de tal projeto? As respostas a essas três perguntas comporão a conclusão deste livro e serão apresentadas nas próximas seções.

2 PRESERVAR OU NÃO PRESERVAR, EIS A QUESTÃO

Conforme mencionado no início do capítulo 2, a intensidade da exploração humana cresceu significativamente a partir do século XVIII, com o início da Revolução Industrial. Barbieri (2004) ressalta que, a partir da Revolução Industrial, com o aumento da escala produtiva, aumenta a quantidade de resíduos gerados pela ação humana, incluindo-se muitas substâncias e materiais que não existiam na natureza. De acordo com esse autor, a crescente produção destinada a atender uma crescente população e com hábitos de consumo cada vez mais exigentes sobre os recursos naturais exerce uma enorme pressão sobre a natureza, em função dos recursos naturais exigidos pela produção e dos grandes volumes de resíduos gerados. O resultado desses fatores seria uma ameaça à capacidade de suporte dos sistemas físicos terrestres.

O desenvolvimento tecnológico a partir da Revolução Industrial gerou melhoria substancial na qualidade de vida material. Mas essa melhoria não ocorreu

sem efeitos colaterais. Fruto da maior pressão sobre o meio ambiente, as evidências de que a exploração humana desse meio poderia resultar em níveis de degradação que suplantassem a capacidade da natureza em recuperar-se – tornando irreversíveis possíveis danos existentes – foram gradativamente surgindo.

Desses dois elementos antagônicos, desenvolvimento tecnológico *versus* intensificação da exploração antrópica do meio ambiente, surge, primeiro no meio científico, depois na sociedade em geral, um nascente discurso preservacionista. A resposta da sociedade deveria ser – de acordo com aqueles que defendem essa visão – via o amadurecimento de uma consciência ambiental, representada por práticas conservacionistas no âmbito da produção e do consumo.

Logo após o fim da Segunda Guerra Mundial, teria início um período de proliferação de alertas de que a intensidade da exploração antrópica da natureza não era sustentável e algo precisava ser feito para reduzir os danos adversos dessa exploração. São marcos iniciais desse processo a Conferência Científica da ONU sobre a Conservação e Utilização de Recursos, em 1949, e a Conferência sobre a Biosfera de Paris, em 1968. Em 1972, a Conferência de Estocolmo lançou o tema da preservação ambiental a um novo patamar, e o tema passaria a ganhar crescente espaço midiático. Na década de 1980, um novo marco consistiu na publicação do *Relatório Bundtland*, o qual introduziu o conceito de desenvolvimento sustentável, tão propalado nas últimas décadas no meio acadêmico e político.

O debate internacional sobre a questão ambiental não foi dominado exclusivamente pela corrente de pensamento conservacionista. Outros grupos de interesse reafirmavam a ênfase na continuidade do modelo econômico vigente; na superação da pobreza, por meio do contínuo investimento de recursos (naturais e financeiros); e nos elementos produtivos. Nas conferências internacionais sobre o tema, de um lado, os países desenvolvidos definiam a defesa do meio ambiente como elemento central, e, de outro lado, os países em desenvolvimento focavam o combate à pobreza. Essa divisão, de acordo com Nascimento (2012), agrupava não apenas os países, mas também os atores político-sociais, colocando em confronto ambientalistas e desenvolvimentistas.

Para Barbieri (2004), o nível de produção que o ambiente pode sustentar tem gerado muita polêmica, e os posicionamentos e as propostas relativas a essa questão variam de visões mais otimistas, que afirmam que o problema não é tão severo quanto propagado por alguns, até visões extremamente pessimistas, nas quais a humanidade já teria perdido a janela de oportunidade para salvar o meio ambiente.

E como esse debate influi na revitalização do São Francisco? O Brasil deve direcionar recursos para esse projeto? Essa pergunta, extremamente objetiva, pode parecer desnecessária para alguns. Julga-se, entretanto, que seja apropriado fazer algumas considerações sobre essa questão nesta conclusão.

Do ponto de vista dos autores desta obra, a resposta para essa pergunta é de que sim, deve-se investir em um projeto dessa natureza, por mais que as limitações orçamentárias do poder público nas diferentes esferas sejam significativas no momento. Apesar desse ponto de vista, favorável ao projeto, ainda assim é importante enfatizar a necessidade de a sociedade brasileira demonstrar sua concordância ou não com a revitalização e os recursos que serão despendidos em tal empreitada.

Como mencionado em capítulos anteriores, até mesmo nos idos de 2005 a 2010 – época em que oficialmente já existia o projeto de revitalização e a situação fiscal era mais confortável, na qual grandes projetos de infraestrutura eram anunciados pelo governo federal –, a revitalização recebeu pequena alocação de recursos orçamentários. *Grosso modo*, os recursos investidos à época restringiram-se aos projetos de infraestrutura de saneamento básico na BHSF (capítulo 8).

Ressalte-se, por exemplo, a diferença entre o volume financeiro investido na transposição e o investido na revitalização no período. Nesse sentido, adicionalmente se deve observar que, no caso da transposição, por mais que esse projeto possa ter benefícios para as regiões receptoras da água, para a BHSF, este gera mais um impacto negativo, por meio da demanda extra de recursos hídricos da bacia.

Sendo a revitalização um projeto em sua essência de caráter ambiental, de preservação e recuperação do meio ambiente da BHSF, pode-se tentar averiguar um pouco sobre a presença do debate da conservação ambiental na mídia e no meio político, como medida indireta de avaliação do apoio da sociedade à realização desse tipo de iniciativa.

No caso da mídia, empiricamente não se observa frequência significativa da temática ambiental, especialmente nos principais veículos de comunicação – seja televisivo ou mídia impressa. Principalmente nos últimos dois ou três anos, o noticiário pautado pela maioria dos meios de comunicação brasileiros foi centrado em escândalos de corrupção, disputas políticas e na situação das contas públicas. Nem mesmo nos principais jornais de estados da BHSF se nota presença mais nítida da defesa da revitalização.

Sobre a revitalização em si, o espaço na mídia por vezes acontece em função da ocorrência de algum evento inusitado na bacia com impacto direto sobre algum serviço essencial para a população. Foi o caso, por exemplo, do ocorrido em 5 de maio de 2017, quando uma proliferação de vermes (poliquetas) no rio São Francisco interrompeu o fornecimento de água na cidade de Penedo, Alagoas. Esse acontecimento inesperado foi noticiado pelo *Jornal do Comércio* (A urgência..., 2017), de Pernambuco, em 14 de maio, e ensejou a defesa da revitalização por parte desse periódico. Felizmente, apesar do estado de degradação ambiental da bacia do São Francisco, esses acontecimentos extremos não ocorrem com tanta frequência.

Na falta de desastres naturais, o tema recebe pouca atenção da mídia – a transposição, por sua vez, recebe mais destaque. Uma rápida busca em qualquer sítio de buscas na internet indica isso. Boa parte dos resultados gerados por uma busca que agregue os termos *revitalização*, *rio* e *São Francisco* em tais buscadores remete a endereços eletrônicos de instituições públicas.

E nos meios políticos? A revitalização tem algum destaque? No final da década de 1990 e no início dos anos 2000, acredita-se que a resposta seja positiva. O mencionado artigo de Mello (2008) descreve resumidamente os debates parlamentares em torno do tema naquele período, e, dada a polêmica em torno do projeto de transposição, proposto à época pelo governo federal, a revitalização foi alçada ao centro do debate parlamentar à sombra do seu primo famoso.

O período analisado por Mello (2008) correspondeu ao período compreendido entre 1998 e 2002. Nesse intervalo, a revitalização foi lançada em 2001. Após o lançamento, o projeto caiu em relativo ostracismo, e o debate sobre o tema foi menos frequente no Congresso Nacional nos anos subsequentes. Após agosto de 2017, com o relançamento, o tema tem readquirido espaço na agenda política, especialmente com relação ao debate sobre o financiamento da revitalização, como a utilização de recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) ou recursos provenientes de eventuais privatizações de hidrelétricas operando no rio São Francisco, ou até mesmo da Eletrobras na revitalização (capítulos 7 e 10).

Ainda assim, não se pode afirmar que tal tema tenha qualquer *status* prioritário na agenda do Legislativo federal. Nesse sentido, nem na agenda prioritária do Poder Executivo (governo federal ou estaduais). No momento de finalização deste livro, maio de 2018, estão se iniciando os debates em torno das eventuais candidaturas para presidente, e, até o momento, nenhum candidato se manifestou sobre isso.

A falta desse debate pode significar para a revitalização que – assim como ocorrido de 2001 a 2017 – o projeto gradativamente seja esquecido, os recursos financeiros sejam repassados em montantes muito aquém do necessário e, ao final, novamente muito pouco seja realizado. Compreende-se que o ambiente político brasileiro torna essa possibilidade algo bastante factível, ainda mais em tempos como os atuais, nos quais o Estado é pressionado para reduzir o gasto público em função dos crescentes *deficit* fiscais. Esse risco deve ser avaliado pelos gestores da revitalização.

3 REVITALIZAÇÃO: UMA UTOPIA?

A partir do exposto na seção anterior, é razoável questionar a ideia de recuperar ambientalmente um território tão extenso. Território este cuja consequência de séculos de exploração tenha sido um nível de degradação considerável dos seus recursos hídricos (quantitativa e qualitativamente – para mais detalhes, conferir

capítulo 2), seus recursos florestais, seus recursos minerais e sua biodiversidade. Indaga-se se essa ideia de recuperação ambiental constitui uma utopia, no caso de um país de renda média como o Brasil.

Independentemente de qual seja a visão final do governo federal para o projeto, há uma revitalização proposta (capítulos 1 e 8). Não importando qual o montante de recursos financeiros a ser previsto em um orçamento mais detalhado do projeto e independentemente de qual a fonte desses recursos (capítulo 10), um projeto mínimo de revitalização envolverá o investimento de alguns bilhões de reais.

Pouca informação foi disponibilizada até o momento sobre a abrangência temática e o orçamento da revitalização. À época do lançamento do Novo Chico, o governo federal anunciava a intenção de investir R\$ 10 bilhões até 2026. No início de 2018, os debates sobre a privatização da Eletrobras no Congresso Nacional incluíam a defesa de que uma futura controladora da empresa – em caso de privatização – teria de contribuir com cerca de R\$ 500 milhões anuais nos próximos trinta anos, a serem destinados para a revitalização do São Francisco; um total de R\$ 15 bilhões apenas dessa fonte (Revitalização..., 2018).

De todo modo, fica evidente que a recuperação ambiental da BHSF será um projeto de longa duração e dispendioso. Como justificar para a sociedade esse ônus pelas próximas décadas? Nesse ponto, ressurgem o debate travado há décadas entre conservacionistas e desenvolvimentistas. Em muitos países desenvolvidos, ou de renda elevada, os conservacionistas ganharam espaço na mídia e no meio político nas últimas décadas. O resultado dessa conquista de terreno no plano das ideias foram políticas públicas de preservação ambiental aprovadas no âmbito público; no âmbito privado, houve uma resposta de empresas às novas demandas de consumidores com relação à questão ambiental. A certificação ambiental seria um exemplo.

No Brasil, e na maioria dos países de renda média e baixa, a visão desenvolvimentista clássica – e não a do desenvolvimento sustentável – ainda permeia o debate público. E como vender a revitalização para a sociedade? Para isso, deve-se tentar conquistar apoio ao conceito de desenvolvimento sustentável, não apenas no discurso, mas também um apoio inequívoco na forma de um marco regulatório ambiental, que, por um lado, não exista exclusivamente para penalizar empreendimentos públicos e privados, mas, por outro lado, que tenha suficiente respaldo jurídico e institucional para sinalizar para todos que as leis ambientais devem ser cumpridas. Mas não somente nisso.

Na forma de um ambiente regulatório que promova um desenvolvimento *inclusivo* – o debate sobre isso é longo e certamente extrapola o propósito desse trabalho – e políticas públicas não apenas preservacionistas, mas também promotoras do desenvolvimento. Muitos dos aspectos relacionados à promoção de um modelo de desenvolvimento verdadeiramente sustentável fogem do escopo da revitalização, mas nem todos.

E o que significa desenvolvimento sustentável? Existem diversas definições para o conceito. De tão mencionado nas últimas décadas e devido ao seu amplo significado, alguns intelectuais o criticam. A partir de estudos da ONU sobre as mudanças climáticas, surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável como uma resposta para a humanidade perante a crise social e ambiental pela qual o mundo passava, a partir da segunda metade do século XX. Barbosa (2008) ressalta que, na Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), foi elaborado o relatório que ficou conhecido como *Nosso Futuro Comum*. Nesse relatório, desenvolvimento sustentável é definido como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades (CMMAD, 1991).

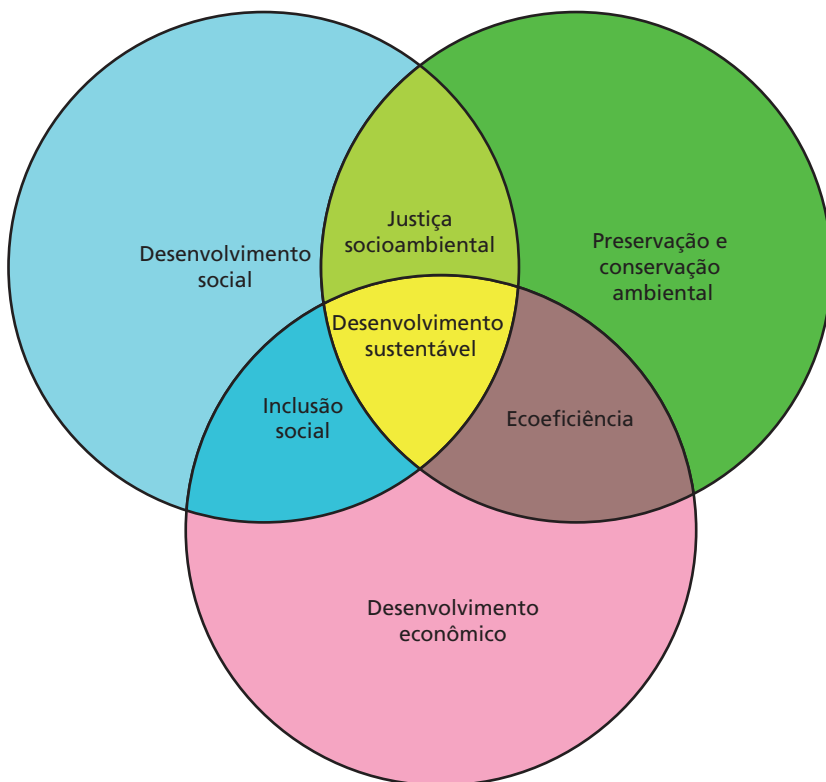
Há de se reconhecer que esse conceito carrega em si diversos elementos de ambiguidade. Por exemplo, como definir quais são as necessidades do presente; as necessidades de uma população de um país ou uma região rica são as mesmas de uma pobre? E, nesse caso, com relação às necessidades futuras, como defini-las? Como identificar o possível comprometimento de atender às necessidades de gerações futuras?

Na tentativa de deslindar tal ambiguidade, diversos autores contribuem com diferentes propostas alternativas para o conceito. Barbosa (2008) apresenta diversos desses conceitos e considerações sobre o desenvolvimento sustentável em seu estudo. Veiga (2005), em livro sobre o tema, considera que o conceito de desenvolvimento sustentável constitui uma utopia para o século XXI. Satterthwaite (2004, p. 130), por sua vez, define esse conceito como sendo “a resposta às necessidades humanas nas cidades com o mínimo ou nenhuma transferência dos custos da produção, consumo ou lixo para outras pessoas ou ecossistemas, hoje e no futuro”. Outra definição está contida no diagrama proposto por Barbosa (2008), o qual pode ser visualizado na figura 1.

A partir das condições ambientais e socioeconômicas diagnosticadas na BHSF (capítulos 2 a 4), é difícil afirmar que a região está inserida em contexto de exploração econômica que possa se dizer sustentável. Quando se verifica que menos de 60% dos domicílios da BHSF são atendidos por sistema de coleta de esgoto (tabela 3, capítulo 2), ou que 55,7% do bioma Cerrado na bacia se encontra degradado (tabela 4, capítulo 2), evidencia-se a falta de cuidado com a preservação do meio ambiente.

FIGURA 1

Desenvolvimento sustentável: interação entre desenvolvimento social, econômico e preservação ambiental



Fonte: Barbosa (2008).

Quando se observa que a taxa de mortalidade infantil de crianças de até 1 ano em algumas regiões da bacia é comparável à existente em alguns países africanos muito mais pobres que o Brasil (capítulo 3), ou o nível de renda baixo – até mesmo para o padrão brasileiro – em amplas regiões da bacia (capítulo 3), evidencia-se um baixo nível de desenvolvimento socioeconômico. Sem preservação ambiental e sem desenvolvimento socioeconômico não se pode falar em desenvolvimento sustentável para a BHSF.

E é essa a utopia que deve guiar a revitalização nas próximas décadas, não apenas o ideal da preservação, mas também o do desenvolvimento sustentável. Por defender-se essa visão é que se justifica a inclusão de um capítulo sobre desenvolvimento regional neste livro (capítulo 7). É o suporte de políticas públicas promotoras de maior desenvolvimento socioeconômico, principalmente para as

regiões mais carentes da bacia, que resultará em efetiva integração dos elementos que comporão o desenvolvimento sustentável no âmbito da revitalização.

Nesse sentido, percebe-se, como foi destacado no capítulo 8, uma evolução do debate sobre a revitalização desde sua versão original de 2001. Enquanto, inicialmente, a revitalização tinha por objetivo apenas garantir as condições de melhoria da oferta de água, a nova versão menciona como um dos objetivos o aprimoramento das condições socioambientais da bacia.

Essa utopia, uma que conjugue desenvolvimento social e econômico com preservação ambiental, é a que tem as melhores chances de agregar adeptos, simpatizantes e, eventualmente, até mesmo copartícipes, tanto entre defensores do ideal desenvolvimentista quanto entre defensores de ideais preservacionistas. E, neste capítulo final do livro, faz-se uso da palavra utopia para designar esse ideal, de modo a estimular reflexão sobre a necessidade de a sociedade pensar e escolher o que quer para seu próprio futuro.

Atualmente, utopia muitas vezes é uma palavra utilizada com certo tom pejorativo. Nesses casos, utiliza-se como sinônimo de ilusão, fantasia pueril, devaneios individuais ou coletivos sobre algo que nunca se concretizará, por ser impossível. Sua acepção original, entretanto, não possui tal caráter negativo. Procurando no dicionário alguns dos significados para utopia, pode-se verificar as seguintes definições, entre tantas outras: *i*) lugar ou estado ideal, de completa felicidade e harmonia entre os indivíduos; e *ii*) qualquer descrição imaginativa de uma sociedade ideal, fundamentada em leis justas e em instituições político-econômicas verdadeiramente comprometidas com o bem-estar da coletividade.

Evidente que tais lugares ou sociedades ideais são provavelmente visões intangíveis, mas que constituem – ou podem constituir – valiosos guias sobre o caminho a seguir. Há dúvidas se exista, atualmente, alguma utopia, algum sonho, a guiar a sociedade brasileira, seus políticos e o Estado. Sem dúvida, controle inflacionário e responsabilidade fiscal são elementos importantes, mas são estes um fim em si mesmo?

Respondendo à pergunta título desta seção, pode-se dizer que talvez a revitalização seja uma utopia, uma para qual apresentar conquistas notórias demore décadas. Essa é, todavia, uma utopia que merece ser defendida, a utopia da preservação ambiental dos mais de 600 mil km² da bacia do São Francisco, do desenvolvimento socioeconômico em benefício dos seus milhões de habitantes. O bem-estar coletivo de sua população em um ambiente mais preservado que o atual é um fim em si mesmo.

4 REVITALIZAÇÃO: LEGADO

E qual é o legado potencial da revitalização? Um projeto que se estima que custará no mínimo R\$ 10 bilhões apenas no seu estágio inicial deverá apresentar um legado significativo que justifique tal magnitude de investimento. Espera-se que o escrutínio por parte da sociedade – especialmente dos habitantes da BHSF – seja intenso, de forma a observar-se se os recursos despendidos em nome da revitalização retornarão os benefícios esperados.

Melhoria do saneamento básico por toda a bacia, recuperação de matas ciliares do São Francisco e dos principais afluentes, recomposição de reserva legal em propriedades rurais, melhoria das condições de navegabilidade do rio São Francisco, preservação da biodiversidade e desenvolvimento social e econômico são apenas alguns dos possíveis exemplos que eventualmente comporão o legado da revitalização. Tudo isso a depender das escolhas de priorização feitas principalmente pelo governo federal.

Conforme frisado no capítulo 9, é importante que uma maior participação da sociedade ocorra. A definição das ações do mosaico de iniciativas que definirá a revitalização no médio a longo prazo não deve partir única e exclusivamente do governo federal. Sociedade civil – seja mediante o CBHSF ou outros representantes – e governos estaduais devem participar mais dessas definições, devem contribuir com os debates, com o compartilhamento de informações sobre a bacia, para, em suma, gerar planejamento de longo prazo efetivamente participativo.

Johnson *et al.* (2001) afirmam que projetos de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas, para serem bem-sucedidos, precisam ser participativos, com a inclusão de todos os grupos interessados no processo: usuários de água, população em geral, formuladores de políticas públicas, pesquisadores, entre outros. Esses autores ressaltam que essa é uma das lições obtidas de projetos de recuperação de bacias hidrográficas de planejamento centralizado, não participativos, realizados ao longo de décadas, os quais pagavam subsídios para – ou simplesmente coagiam – a população adotar medidas técnicas que, na visão de especialistas, promoveriam a recuperação de áreas degradadas em tais bacias. Desse modo, espera-se que o gerenciamento participativo permita que se consiga o que a coerção e os subsídios não conseguiram: promover um uso mais sustentável de bacias hidrográficas.

No momento, entre o final de 2017 e o primeiro semestre de 2018, a metodologia de planejamento elegida pelo governo federal para o projeto tem sido a de delegar o trabalho de coordenação do planejamento das ações prioritárias e das linhas de investimento da revitalização para uma firma de consultoria privada, a partir da consulta realizada por essa firma aos órgãos públicos federais com alguma participação no projeto.

Questiona-se essa opção não pela falta de competência dos profissionais de tal firma, mas pelo poder delegado: definir o cerne da revitalização; qual seja, ações prioritárias e investimentos a serem realizados. E todo esse poder a partir da consulta de um pequeno grupo de atores institucionais do governo federal. Um exemplo melhor de procedimento é representado pelo trabalho de atualização do macrozoneamento ecológico econômico (macro ZEE) da BHSE. Tal trabalho tem sido coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e conta com a participação de consultoria privada na sua formulação; dessa feita, entretanto, consultando ampla gama de atores públicos e privados de toda a bacia para coletar as informações necessárias para a atualização do macro ZEE da bacia.

Enfatiza-se essa questão, da participação de variados atores na definição do escopo da revitalização, não apenas nesta conclusão, mas também em outros capítulos do livro (8 e 9). Isso não ocorre apenas por ser um aspecto explicitamente previsto no Decreto nº 8.834/2016, mas porque um dos maiores legados da revitalização reside justamente nessa participação. No aprendizado social e no aprimoramento dessa nova forma de fazer política.

Desde o início da década de 1990 – conforme abordado no capítulo 9 –, inúmeras políticas públicas começaram a ser propostas com elementos de participação popular entrelaçados em seus normativos. Nem todas foram suficientemente estudadas, e, certamente, nem todas renderam os frutos esperados. Independentemente disso, o aprendizado social nesse tipo de modelo de política (*bottom-up*) ainda é incipiente, e espera-se que desse processo uma institucionalidade mais robusta, que dê suporte a essa forma de fazer políticas públicas, se desenvolva.

Esse aprendizado social será um legado não somente com relação ao modo de fazer a política. Um dos componentes da revitalização previsto à época do lançamento do Plano Novo Chico refere-se a projetos de educação ambiental na bacia. Esse será outro importante legado da revitalização, por meio da educação ambiental da população da bacia (urbana, rural, adultos e crianças), fomentar um novo modo dessa população lidar com o meio ambiente, cuidar deste e respeitá-lo.

De pouco adianta o Estado investir bilhões de reais na revitalização e o produtor rural (pequeno, médio ou grande) não respeitar a legislação ambiental; o pescador não respeitar os períodos de defeso; a população urbana descartar seu lixo onde bem entender; e as indústrias emitirem mais poluentes que o permitido ou despejarem esses resíduos em locais proibidos.

O Estado detém, além do poder normativo, o poder de polícia de fiscalizar se as normas estão sendo cumpridas e penalizar os responsáveis por eventuais infrações. Exercer esse poder de polícia tem custo elevado, tão mais dispendioso quanto mais propensa a população a desconsiderar as normas emitidas pelo poder público. O Brasil, nesse sentido, é famoso pela quantidade de normas emitidas pelas

diferentes instâncias legislativas nacionais. É igualmente notório pela capacidade da população em adaptar-se às normas via o “jeitinho”.

Esse não respeito a diferentes tipos de normas, inclusive as ambientais, gera uma série de conflitos e danos. No caso do meio ambiente da BHSF, muitos desses danos foram sintetizados no capítulo 2. As taxas de desmatamento de mata nativa da porção da bacia coberta pelo bioma Cerrado no oeste baiano tem sido maior que a observada para a Amazônia nos últimos anos. Será que todas as propriedades rurais dessa região desmatam apenas até o limite legal autorizado?

Em certa medida, gerenciar bacias hidrográficas – incluindo-se a recuperação ambiental de suas áreas degradadas – refere-se, de acordo com Johnson *et al.* (2001), a gerenciar o invisível, no sentido de que, em grande medida, os resultados das práticas de manejo de recursos naturais são incrementais e, frequentemente, não são imediatamente observáveis. Por esse motivo, manter processos participativos de gerenciamento de uma bacia hidrográfica não é fácil, pois a consequência do esforço coletivo não é facilmente identificada no curto prazo. Tornar o invisível visível para a população requer iniciativas de educação ambiental. Exemplos desse tipo de iniciativa são inúmeros na literatura. Podem-se citar palestras e cursos em escolas, dias de campo para difundir práticas conservacionistas entre produtores rurais, feiras e eventos nos meios rural ou urbano, entre outros.

Esse possível legado, o da educação ambiental, talvez seja o mais difícil de ser realizado. Por envolver a modificação de hábitos e costumes da população, dificilmente os resultados serão sentidos no curto prazo, mas a concretude do desenvolvimento sustentável na bacia depende, em larga medida, do êxito das medidas de educação ambiental gerarem como legado a participação coletiva da sociedade na promoção desse novo modelo de desenvolvimento.

Para realizar esse intento, a BHSF conta com a institucionalidade de alguns órgãos federais com atuação em toda a região, como a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) e, principalmente, o CBHSF. Após mais de quinze anos de sua criação, acredita-se que o comitê tenha se fortalecido suficientemente a ponto de poder contribuir – em associação com variados parceiros institucionais – para a efetivação de amplo projeto de educação ambiental relacionado à preservação da BHSF.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, Rio-92 – ou Eco-92 –, debateu muitas das questões abordadas ao longo deste livro com foco mundial. Um dos mais importantes documentos dessa conferência, a *Carta da Terra*, começou a ser debatido entre milhares de organizações – governamentais e não governamentais – e veio a ser aprovado pela ONU em assembleia em 2002.

Esse documento consiste em uma declaração de princípios éticos fundamentais para a construção, no século XXI, de uma sociedade global justa, sustentável e pacífica. Busca inspirar os povos do mundo, de diferentes países, etnias, culturas e credos, a um novo sentido de interdependência global e responsabilidade compartilhada, voltado para o bem-estar da humanidade, desta e de futuras gerações. É uma visão de esperança e um chamado à ação.

Em seu preâmbulo, a *Carta da Terra* afirma:

estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio da uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações (ONU, 2002).

Esse documento sugere dezesseis princípios a serem seguidos na busca do desenvolvimento sustentável, entre estes: respeitar a Terra e a vida em toda sua diversidade; construir sociedades democráticas que sejam justas, participativas, sustentáveis e pacíficas; garantir as dádivas e a beleza da Terra para as atuais e as futuras gerações; proteger e restaurar a integridade dos sistemas ecológicos da Terra, com especial preocupação pela diversidade biológica e pelos processos naturais que sustentam a vida; prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, assumir uma postura de precaução; adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário; erradicar a pobreza como um imperativo ético, social e ambiental; garantir que as atividades e instituições econômicas em todos os níveis promovam o desenvolvimento humano de forma equitativa e sustentável; e assegurar o acesso universal à educação, à assistência de saúde e às oportunidades econômicas (ONU, 2002).

Uma revitalização abrangente, uma boa utopia, perpassa muitos desses princípios, como se tentou sugerir ao longo deste livro. Por último, um derradeiro legado da revitalização, caso bem-sucedida, será mostrar para o Brasil e o restante do mundo um exemplo de projeto de governança territorial ambicioso em seu escopo temático e territorial. Nenhum dos exemplos de revitalização de bacias hidrográficas apresentados no capítulo 6 tem a magnitude do desafio do caso da bacia do São Francisco.

Os habitantes de pequenas bacias hidrográficas revitalizadas ao redor do mundo desfrutam e orgulham-se do seu patrimônio ambiental preservado. Tanto se orgulham que, até mesmo após consideráveis avanços na preservação do ambiente, continuam a planejar e aprimorar os projetos de conservação de seus territórios – *vide* o caso de Londres. A BHSF necessita da revitalização; a população da região tem muito a beneficiar-se de tal iniciativa.

REFERÊNCIAS

- A URGÊNCIA de revitalizar o rio São Francisco. **Jornal do Comércio**, 14 maio 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2NvAjUL>>. Acesso em: 18 abr. 2018.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, v. 1, n. 4, p. 1-11, jan./jun. 2008.
- CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1991.
- JOHNSON, N. *et al.* **User participation in watershed management and research**. Washington: CAPRI, 2001. 33 p. (CAPRI Working Paper, n. 19).
- MELLO, C. C. A. O debate parlamentar sobre o projeto de transposição do rio São Francisco no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (1998-2002). *In*: MERINO, G. A. *et al.* **Gestión ambiental y conflicto social en América Latina**. Argentina: CLACSO, 2008. p. 105-134.
- NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Carta da Terra**. ONU, 2002. Disponível em: <<https://bit.ly/1CWxHV0>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- REVITALIZAÇÃO do rio São Francisco deve receber R\$ 15 bi em 30 anos. **GS Notícias**, 20 fev. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2IJ4h6Z>>. Acesso em: 18 abr. 2018.
- SATTERTHWAITE, D. Como as cidades podem contribuir para o desenvolvimento sustentável. *In*: MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Orgs.). **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades, estratégias a partir de Porto Alegre**. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2004. p. 129-167.
- VEIGA, J. E. **Cidades imaginárias**: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Unicamp, 2005.

APÊNDICE A

QUADRO A.1
Municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF)

| UF | Município | UF | Município |
|----|-----------------------|----|------------------------|
| DF | Brasília | MG | Coração de Jesus |
| GO | Cabeceiras | MG | Cordisburgo |
| GO | Cristalina | MG | Corinto |
| GO | Formosa | MG | Córrego Danta |
| MG | Abaeté | MG | Córrego Fundo |
| MG | Araçaí | MG | Cristiano Ottoni |
| MG | Arapuá | MG | Crucilândia |
| MG | Araújos | MG | Curvelo |
| MG | Arcos | MG | Datas |
| MG | Arinos | MG | Desterro de Entre Rios |
| MG | Augusto de Lima | MG | Diamantina |
| MG | Baldim | MG | Divinópolis |
| MG | Bambuí | MG | Dom Bosco |
| MG | Belo Horizonte | MG | Doresópolis |
| MG | Belo Vale | MG | Engenheiro Navarro |
| MG | Betim | MG | Entre Rios de Minas |
| MG | Biquinhas | MG | Esmeraldas |
| MG | Bocaiúva | MG | Espinosa |
| MG | Bom Despacho | MG | Estrela do Indaiá |
| MG | Bonfim | MG | Felixlândia |
| MG | Bonfinópolis de Minas | MG | Florestal |
| MG | Bonito de Minas | MG | Formiga |
| MG | Brasilândia de Minas | MG | Formoso |
| MG | Brasília de Minas | MG | Fortuna de Minas |
| MG | Brumadinho | MG | Francisco Dumont |
| MG | Buenópolis | MG | Francisco Sá |
| MG | Buritiz | MG | Funilândia |
| MG | Buritizinhos | MG | Gameleiras |
| MG | Cabeceira Grande | MG | Glaucestrela |
| MG | Cachoeira da Prata | MG | Gouveia |
| MG | Caetanópolis | MG | Guaraciama |
| MG | Caeté | MG | Guarda-Mor |
| MG | Campo Azul | MG | Ibicaí |
| MG | Campos Altos | MG | Ibiracatu |
| MG | Capim Branco | MG | Ibirité |
| MG | Capitão Enéas | MG | Icaraí de Minas |
| MG | Capitão | MG | Igarapé |
| MG | Carmo da Mata | MG | Igaratinga |
| MG | Carmo do Cajuru | MG | Iguatama |

(Continua)

(Continuação)

| UF | Município | UF | Município |
|----|--------------------------|----|-------------------------|
| MG | Carmo do Paranaíba | MG | Inhaúma |
| MG | Carmópolis de Minas | MG | Inimutaba |
| MG | Casa Grande | MG | Itabirito |
| MG | Catuti | MG | Itacarambi |
| MG | Cedro do Abaeté | MG | Itaguara |
| MG | Chapada Gaúcha | MG | Itapeçerica |
| MG | Claro dos Poções | MG | Itatiaiuçu |
| MG | Cláudio | MG | Itaúna |
| MG | Conceição do Mato Dentro | MG | Itaverava |
| MG | Conceição do Pará | MG | Jaboticatubas |
| MG | Cônego Marinho | MG | Jaíba |
| MG | Confins | MG | Janaúba |
| MG | Congonhas | MG | Januária |
| MG | Congonhas do Norte | MG | Japaraíba |
| MG | Conselheiro Lafaiete | MG | Japonvar |
| MG | Contagem | MG | Jeceaba |
| MG | Jequitaiá | MG | Patos de Minas |
| MG | Jequitibá | MG | Pedra do Indaiá |
| MG | João Pinheiro | MG | Pedras de Maria da Cruz |
| MG | Joaquim Felício | MG | Pedro Leopoldo |
| MG | Juatuba | MG | Pequi |
| MG | Juramento | MG | Perdigão |
| MG | Juvenília | MG | Piedade dos Gerais |
| MG | Lagamar | MG | Pimenta |
| MG | Lagoa da Prata | MG | Pintópolis |
| MG | Lagoa dos Patos | MG | Piracema |
| MG | Lagoa Dourada | MG | Pirapora |
| MG | Lagoa Formosa | MG | Pitangui |
| MG | Lagoa Grande | MG | Piumhi |
| MG | Lagoa Santa | MG | Pompéu |
| MG | Lassance | MG | Ponto Chique |
| MG | Leandro Ferreira | MG | Porteirinha |
| MG | Lontra | MG | Pratinha |
| MG | Luislândia | MG | Presidente Juscelino |
| MG | Luz | MG | Presidente Kubitschek |
| MG | Mamonas | MG | Presidente Olegário |
| MG | Manga | MG | Prudente de Morais |
| MG | Maravilhas | MG | Quartel Geral |
| MG | Mário Campos | MG | Queluzito |
| MG | Martinho Campos | MG | Raposos |
| MG | Mateus Leme | MG | Resende Costa |
| MG | Matias Cardoso | MG | Riachinho |
| MG | Mato Verde | MG | Riacho dos Machados |
| MG | Matozinhos | MG | Ribeirão das Neves |

(Continua)

(Continuação)

| UF | Município | UF | Município |
|----|----------------------|----|------------------------|
| MG | Matutina | MG | Rio Acima |
| MG | Medeiros | MG | Rio Manso |
| MG | Mirabela | MG | Rio Paranaíba |
| MG | Miravânia | MG | Sabará |
| MG | Moeda | MG | Santa Fé de Minas |
| MG | Moema | MG | Santa Luzia |
| MG | Monjolos | MG | Santana do Pirapama |
| MG | Montalvânia | MG | Santana do Riacho |
| MG | Monte Azul | MG | Santa Rosa da Serra |
| MG | Montes Claros | MG | Santo Antônio do Monte |
| MG | Morada Nova de Minas | MG | Santo Hipólito |
| MG | Morro da Garça | MG | São Brás do Suaçuí |
| MG | Natalândia | MG | São Francisco |
| MG | Nova Lima | MG | São Francisco de Paula |
| MG | Nova Porteirinha | MG | São Gonçalo do Abaeté |
| MG | Nova Serrana | MG | São Gonçalo do Pará |
| MG | Nova União | MG | São Gotardo |
| MG | Oliveira | MG | São João da Lagoa |
| MG | Olhos d'água | MG | São João da Ponte |
| MG | Onça do Pitangui | MG | São João das Missões |
| MG | Ouro Branco | MG | São João do Pacuí |
| MG | Paineiras | MG | São Joaquim das Bicas |
| MG | Pains | MG | São José da Lapa |
| MG | Pai Pedro | MG | São José da Varginha |
| MG | Papagaios | MG | São Romão |
| MG | Paracatu | MG | São Roque de Minas |
| MG | Pará de Minas | MG | São Sebastião do Oeste |
| MG | Paraopeba | MG | Sarzedo |
| MG | Passa Tempo | MG | Serra da Saudade |
| MG | Patis | MG | Serranópolis de Minas |
| MG | Sete Lagoas | BA | Ibipitanga |
| MG | Tapiraí | BA | Ibitiara |
| MG | Taquaraçu de Minas | BA | Ibititá |
| MG | Tiros | BA | Ibotirama |
| MG | Três Marias | BA | Igaporã |
| MG | Ubaí | BA | Ipupiara |
| MG | Unaí | BA | Irecê |
| MG | Uruana de Minas | BA | Itaguaçu da Bahia |
| MG | Uruçuaia | BA | Iuiú |
| MG | Vargem Bonita | BA | Jaborandi |
| MG | Varjão de Minas | BA | Jacaraci |
| MG | Várzea da Palma | BA | Jacobina |
| MG | Varzelândia | BA | Jaguarari |
| MG | Vazante | BA | Jeremoabo |

(Continua)

(Continuação)

| UF | Município | UF | Município |
|----|-------------------------|----|-------------------------|
| MG | Verdelândia | BA | João Dourado |
| MG | Vespasiano | BA | Juazeiro |
| BA | Abaré | BA | Jussara |
| BA | América Dourada | BA | Lapão |
| BA | Angical | BA | Luís Eduardo Magalhães |
| BA | Baianópolis | BA | Macaúbas |
| BA | Barra | BA | Macureré |
| BA | Barra do Mendes | BA | Malhada |
| BA | Barreiras | BA | Mansidão |
| BA | Barro Alto | BA | Matina |
| BA | Bom Jesus da Lapa | BA | Miguel Calmon |
| BA | Boninal | BA | Mirangaba |
| BA | Bonito | BA | Morpará |
| BA | Boquira | BA | Morro do Chapéu |
| BA | Botuporã | BA | Mortugaba |
| BA | Brejolândia | BA | Mulungu do Morro |
| BA | Brotas de Macaúbas | BA | Muquém de São Francisco |
| BA | Buritirama | BA | Novo Horizonte |
| BA | Caetité | BA | Oliveira dos Brejinhos |
| BA | Cafarnaum | BA | Ourolândia |
| BA | Campo Alegre de Lourdes | BA | Palmas do Monte Alto |
| BA | Campo Formoso | BA | Paramirim |
| BA | Canápolis | BA | Paratinga |
| BA | Canarana | BA | Paulo Afonso |
| BA | Candiba | BA | Pedro Alexandre |
| BA | Cariranha | BA | Piatã |
| BA | Casa Nova | BA | Pilão Arcado |
| BA | Catolândia | BA | Pindaí |
| BA | Caturama | BA | Presidente Dutra |
| BA | Central | BA | Remanso |
| BA | Chorrochó | BA | Riachão das Neves |
| BA | Cocos | BA | Riacho de Santana |
| BA | Coribe | BA | Rio de Contas |
| BA | Correntina | BA | Rio do Pires |
| BA | Cotegipe | BA | Rodelas |
| BA | Cristópolis | BA | Santa Brígida |
| BA | Curaçá | BA | Santa Maria da Vitória |
| BA | Érico Cardoso | BA | Santa Rita de Cássia |
| BA | Feira da Mata | BA | Santana |
| BA | Formosa do Rio Preto | BA | São Desidério |
| BA | Gentio do Ouro | BA | São Félix do Coribe |
| BA | Glória | BA | São Gabriel |
| BA | Guanambi | BA | Seabra |
| BA | Ibipeba | BA | Sebastião Laranjeiras |

(Continua)

(Continuação)

| UF | Município | UF | Município |
|----|------------------------|----|---------------------------|
| BA | Sento Sé | PE | Pesqueira |
| BA | Serra do Ramalho | PE | Petrolândia |
| BA | Serra Dourada | PE | Petrolina |
| BA | Sítio do Mato | PE | Quixaba |
| BA | Sobradinho | PE | Salgueiro |
| BA | Souto Soares | PE | Saloá |
| BA | Tabocas do Brejo Velho | PE | Santa Cruz |
| BA | Tanque Novo | PE | Santa Cruz da Baixa Verde |
| BA | Uauá | PE | Santa Filomena |
| BA | Uibaí | PE | Santa Maria da Boa Vista |
| BA | Umburanas | PE | Santa Terezinha |
| BA | Urandi | PE | São José do Belmonte |
| BA | Várzea Nova | PE | São José do Egito |
| BA | Wanderley | PE | Serra Talhada |
| BA | Xique-Xique | PE | Serrita |
| PE | Afogados da Ingazeira | PE | Sertânia |
| PE | Afrânio | PE | Solidão |
| PE | Águas Belas | PE | Tabira |
| PE | Alagoinha | PE | Tacaratu |
| PE | Araripina | PE | Terra Nova |
| PE | Arcoverde | PE | Trindade |
| PE | Belém do São Francisco | PE | Triunfo |
| PE | Betânia | PE | Tupanatinga |
| PE | Bodocó | PE | Tuparetama |
| PE | Bom Conselho | PE | Venturosa |
| PE | Brejinho | PE | Verdejante |
| PE | Buíque | AL | Água Branca |
| PE | Cabrobó | AL | Arapiraca |
| PE | Caetés | AL | Batalha |
| PE | Calumbi | AL | Belo Monte |
| PE | Carnaíba | AL | Cacimbinhas |
| PE | Carnaubeira da Penha | AL | Campo Grande |
| PE | Cedro | AL | Canapi |
| PE | Custódia | AL | Carneiros |
| PE | Dormentes | AL | Coruripe |
| PE | Exu | AL | Craibas |
| PE | Flores | AL | Delmiro Gouveia |
| PE | Floresta | AL | Dois Riachos |
| PE | Granito | AL | Estrela de Alagoas |
| PE | Iati | AL | Feira Grande |
| PE | Ibimirim | AL | Feliz Deserto |
| PE | Iguaraci | AL | Girau do Ponciano |
| PE | Inajá | AL | Igaci |
| PE | Ingazeira | AL | Igreja Nova |

(Continua)

(Continuação)

| UF | Município | UF | Município |
|----|--------------------------|----|--------------------------|
| PE | Ipubi | AL | Inhapi |
| PE | Itacuruba | AL | Jacaré dos Homens |
| PE | Itaíba | AL | Jaramataia |
| PE | Itapetim | AL | Junqueiro |
| PE | Jatobá | AL | Lagoa da Canoa |
| PE | Lagoa Grande | AL | Limoeiro de Anadia |
| PE | Manari | AL | Major Isidoro |
| PE | Mirandiba | AL | Maravilha |
| PE | Moreilândia | AL | Mata Grande |
| PE | Orocó | AL | Minador do Negrão |
| PE | Ouricuri | AL | Monteirópolis |
| PE | Paranatama | AL | Olho d'Água das Flores |
| PE | Parnamirim | AL | Olho d'Água do Casado |
| PE | Pedra | AL | Olho d'Água Grande |
| AL | Oliveira | SE | Capela |
| AL | Ouro Branco | SE | Cedro de São João |
| AL | Palestina | SE | Feira Nova |
| AL | Palmeira dos Índios | SE | Gararu |
| AL | Pão de Açúcar | SE | Gracho Cardoso |
| AL | Pariconha | SE | Ilha das Flores |
| AL | Penedo | SE | Itabi |
| AL | Piaçabuçu | SE | Japarutuba |
| AL | Piranhas | SE | Japoatã |
| AL | Poço das Trincheiras | SE | Malhada dos Bois |
| AL | Porto Real do Colégio | SE | Monte Alegre de Sergipe |
| AL | Santana do Ipanema | SE | Muribeca |
| AL | São Brás | SE | Neópolis |
| AL | São José da Tapera | SE | Nossa Senhora da Glória |
| AL | São Sebastião | SE | Nossa Senhora de Lourdes |
| AL | Senador Rui Pimenta | SE | Pacatuba |
| AL | Teotônio Vilela | SE | Pirambu |
| AL | Traipu | SE | Poço Redondo |
| SE | Amparo de São Francisco | SE | Porto da Folha |
| SE | Aquibadá | SE | Propriá |
| SE | Brejo Grande | SE | Santana do São Francisco |
| SE | Canhoba | SE | São Francisco |
| SE | Canindé de São Francisco | SE | Telha |

Elaboração dos autores.

Obs.: UF – Unidade da Federação; DF – Distrito Federal; GO – Goiás; MG – Minas Gerais; BA – Bahia; PE – Pernambuco; AL – Alagoas; SE – Sergipe.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Assessoria de Imprensa e Comunicação

EDITORIAL

Coordenação

Reginaldo da Silva Domingos

Assistente de Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Supervisão

Everson da Silva Moura

Leonardo Moreira Vallejo

Revisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Alice Souza Lopes (estagiária)

Amanda Ramos Marques (estagiária)

Isabella Silva Queiroz da Cunha (estagiária)

Lauane Campos Souza (estagiária)

Polyanne Alves do Santos (estagiária)

Editoração

Aeromilson Trajano de Mesquita

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herllyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Júnior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Herllyson da Silva Souza

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

Este livro apresenta um conjunto de informações sobre a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), considerando seu histórico de ocupação e exploração, os diagnósticos ambiental e socioeconômico, além dos principais desafios relacionados à preservação e à revitalização da BHSF.

Pela sua importância socioeconômica, lar de mais de 16 milhões de brasileiros, bem como para o conjunto da biodiversidade brasileira – a bacia abriga diversas nascentes e também parte de biomas brasileiros, como a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga –, a revitalização da BHSF representa um marco para o desenvolvimento sustentável nacional.

A motivação desta pesquisa é contribuir com o debate de ideias acerca desse projeto. Neste sentido, examinam-se diversos tópicos relacionados à revitalização, o que requer muito além de ações pontuais orientadas por uma visão reducionista de que a recuperação ambiental se resume a investimentos em obras de infraestrutura de saneamento básico no rio São Francisco e em seus tributários.

A grandeza do território da BHSF, aliada à forte heterogeneidade socioeconômica presente, demanda uma ação estatal abrangente e incisiva, que atue sobre questões ambientais, econômicas e sociais.

Com uma abordagem interdisciplinar ao analisar a questão para além dos aspectos técnicos, espera-se que este livro possa contribuir para a melhoria dos mecanismos de planejamento para a preservação e, principalmente, revitalização da BHSF.

ISBN 978-85-7811-351-3

