



Periódico da Universidade Vale do Rio Verde

ISSN: 2526-690X
Edição especial | II SBHSF | 2018



Filipi Libório Narcizo

Graduando em Engenharia Civil com ênfase em Recursos Hídricos e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ/Escola Politécnica
fliborio@poli.ufrj.br

Heloisa Teixeira Firmo

Professora DSc. em Planejamento Energético pela COPPE / Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ/Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Cidade Universitária
hfirmo@poli.ufrj.br

A EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA E A DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO RIO SÃO FRANCISCO EM TEMPOS DE SECAS SEVERAS

Resumo: O agronegócio é hoje responsável por 25% do PIB nacional (BOLFE et al., 2017) e as perspectivas são altas, especialmente quando se trata de plantações de soja e milho. O Brasil desempenha um papel de liderança, como o segundo maior produtor mundial de soja. Nesse contexto, insere-se a mais nova fronteira agrícola do país, localizada em área de cerrado dos estados do Maranhão (MA), Tocantins (TO), Piauí (PI) e Bahia (BA), denominada MATOPIBA. A região já é responsável por parte significativa da produção nacional de grãos e está em uma fase de crescimento acelerado, associada principalmente ao uso de modernas tecnologias de produção, buscando aumento de produtividade. No entanto, é fundamental analisar os impactos ambientais decorrentes dessa expansão acelerada. Entre as diversas consequências da conversão do uso da terra nesta região, destacam-se a redução dos fluxos e do volume de água no lago de Sobradinho, uma usina hidrelétrica localizada no vale do rio São Francisco, Bahia, a jusante do MATOPIBA. O objetivo deste trabalho é relacionar qualitativamente a expansão agrícola e irrigação na região oeste da Bahia com a redução de vazões no lago de Sobradinho, bem como discutir as possíveis consequências desse uso consuntivo de água na bacia do rio São Francisco em tempos de eventos extremos de seca. Conclui-se a importância de estudos para entender melhor a dinâmica de expansão dessas culturas e subsidiar ações de controle, bem como a gestão hídrica e do solo, uma vez que o manejo integrado é fundamental para o meio ambiente.

Palavras-chave: Expansão agrícola. Escassez hídrica. Irrigação. Lago de Sobradinho. Rio São Francisco.

EXPANSION OF THE AGRICULTURAL BORDER LAND AND WATER AVAILABILITY IN SÃO FRANCISCO RIVER BASIN IN SEVERE DROUGHT SEASON

Abstract: Agribusiness is responsible for 25% of the national GDP (Bolfe et al., 2017) and the outlook is high, especially when it comes to soybean and maize crops. Brazil plays a leading role as the second largest world soybean producer. In this context, the country's newest agricultural frontier is inserted, basically located in “Cerrado” territories of the states of Maranhão (MA), Tocantins (TO) Piauí (PI), and Bahia (BA), an area called MATOPIBA. The region is already responsible for a significant part of the national grain production and is in accelerated growth, associated mainly to the use of modern production technologies,

pursuing an increasing productivity. However, it is fundamental to analyze environmental impacts resulting from this accelerated expansion. Among the several consequences of the conversion of land use, is highlighted the reduction of the flows and the water volume in the lake of Sobradinho, a hydropower plant located in the valley of São Francisco river, Bahia, downstream of MATOPIBA. The objective of this study is to qualitatively relate the agricultural and irrigation expansion in the western region of Bahia with the reduction of flows on Sobradinho Lake, as well as to discuss the possible consequences of this consumptive water use throughout the São Francisco river basin in extreme drought events times. The main conclusion is the importance for studies to better understand the dynamics of crops expansion and to subsidize their controlling actions, as well as water and soil management, since the integrated management of agriculture-water-soils is fundamental for the environment.

Keywords: Agricultural expansion. Water scarcity. Irrigation. Sobradinho Lake. São Francisco River.

INTRODUÇÃO

Atravessando grande parte do semiárido nordestino, o rio São Francisco desempenha, desde seu descobrimento, um papel de grande importância tanto para o desenvolvimento das cidades ao seu redor quanto para a integração nacional como um todo. Filho-Zuza (2011) destaca a política de desenvolvimento regional da bacia (a mais antiga do país) deste que é considerado o “rio da integração nacional”. O autor também considera o “Velho Chico” como o espelho d’água mais importante do Brasil, levando em consideração aspectos econômicos, geopolíticos, culturais e ambientais e ressaltando-o como símbolo da luta contra o desperdício de água e degradação dos espelhos d’água por todo o país.

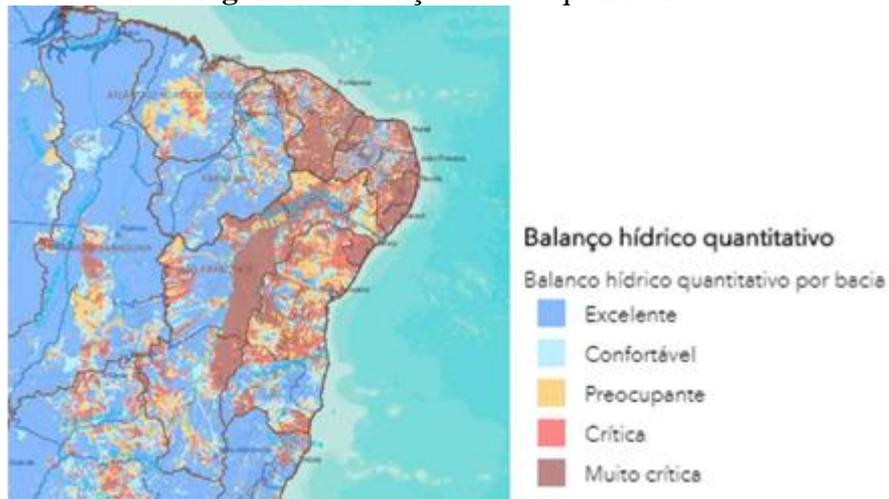
O Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) de Sobradinho começou a ser construído em meados de 1973, iniciando a operação no final do ano de 1979. Com potência instalada de 1.050MW e situado 40 km à montante das cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE), o AHE Sobradinho possui também, além da função de geração de hidroeletricidade, um importante papel no controle de cheias e na regularização dos recursos hídricos da região. Para isso, conta com um reservatório de 4.214km² e um volume útil de 28.669hm³, que lhe permite regularizar a vazão defluente de 2.060m³/s (CHESF, 2018).

Por ser uma bacia que está inserida, em sua maior parte, no semiárido brasileiro, o rio São Francisco convive frequentemente com situações de escassez hídrica. Pode-se destacar, inclusive, a seca

que a bacia está enfrentando desde 2010, que já se tornou o pior septênio de todos os registros históricos disponíveis desde 1931 (Paiva et al., 2017). Na Figura 1 é apresentado o balanço hídrico quantitativo

em uma parte do território nacional, e pode-se observar que uma grande parte da bacia do rio São Francisco se encontra em situação muito crítica.

Figura 1 - Balanço Hídrico quantitativo



Fonte: ANA (2018a).

Imersos em um longo período de extremo estresse hídrico e ainda sem previsões de melhoria, os órgãos gestores e usuários da bacia hidrográfica do rio São Francisco buscam meios de se adaptar às condições extraordinárias e também aperfeiçoar os mecanismos de gestão dos recursos hídricos da região de forma a garantir seus usos múltiplos, tais como o consumo humano e animal, a irrigação, o turismo, a navegação, dentre outros.

Ainda sobre usos múltiplos, observa-se uma expansão considerável da agricultura na região do Oeste Baiano nas últimas décadas e, mais recentemente, o

incremento da demanda de água para irrigação desta agricultura modernizada que está se desenvolvendo no local.

Motivado por reflexões quanto ao aumento da vazão demandada para irrigação pela crescente expansão da fronteira agrícola no oeste da Bahia e seus efeitos ambientais, este artigo objetiva relacionar qualitativamente a expansão agrícola e da irrigação na região do Oeste Baiano com a diminuição de vazões afluentes ao lago da represa de Sobradinho, bem como alertar para possíveis consequências deste uso consuntivo da água em toda a Bacia

Hidrográfica do rio São Francisco em tempos de seca excepcional.

REFERENCIAL TEÓRICO

A EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA

A área de estudo deste trabalho é a região do Oeste Baiano, localizada a oeste do rio São Francisco, caracterizada por uma vegetação predominantemente composta pelo Cerrado. Dentre os municípios da região, destacam-se Barreiras, Correntina, Luis Eduardo Magalhães, Riachão das Neves, Santa Maria da Vitória e São Desidério.

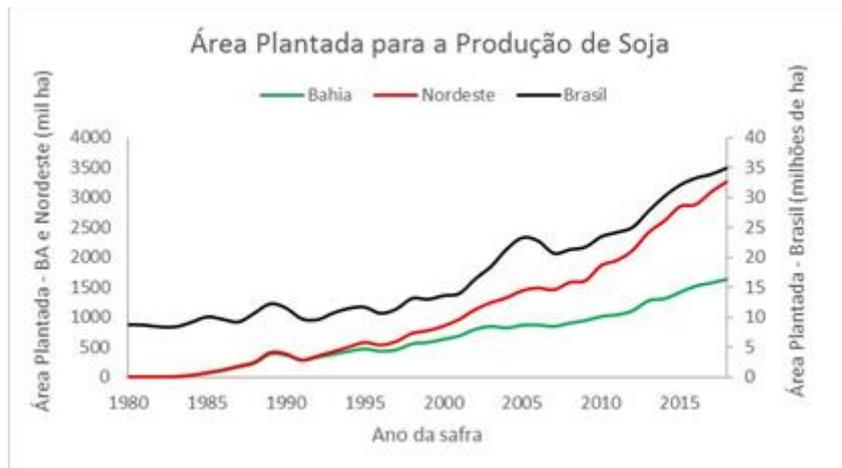
Segundo Pimentel et al. (2011), este território permaneceu como uma vasta reserva de terra para produção agrícola, parcialmente ocupado e relativamente pouco ativo no sentido econômico até a década de 1950. Posteriormente, na década de 1970, a conversão do uso da terra começou a se intensificar. Já nos anos 80, o agronegócio se desenvolveu prosperamente com as culturas da soja, do milho, do sorgo, do algodão, do café, do feijão e do arroz. Além disso, recentemente é possível observar também uma crescente produção de frutas na região.

Dentre os fatores que contribuíram para a expansão agrícola nestas áreas, Santos (2007) destaca a facilidade de remoção da vegetação, o solo e o clima propícios à agricultura e à pecuária. Scariot et al. (2005) comentam a lamentável posição de destaque que o Cerrado tem ocupado no sentido de degradação e conversão do uso do solo, isto é, a mudança da função ou do uso que aquela terra apresentava.

O relatório da Produção Agrícola do IBGE (2002) destaca que a região do Oeste Baiano vem apresentando taxas de crescimento acima da média desde a década de 1980. Além disso, SEAGRI (2008) relata que o volume da produção de soja, milho e algodão na região é equivalente a cerca de 85% de toda a colheita da safra 2007/2008 na Bahia.

As séries históricas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) mostram que, a nível nacional, a área plantada de soja tem crescido significativamente desde 1995. A mesma tendência é observada quando considerados apenas o estado da Bahia e a região Nordeste em uma análise análoga, motivada principalmente pela nova fronteira agrícola.

Figura 2 – Evolução da área plantada para a produção de soja



Fonte: Adaptado de CONAB (2017).

Turetta et al. (2009) afirmam que toda a produção de soja da Bahia concentra-se no Oeste do estado. Neste contexto, é imprescindível destacar aquela que muitos estudiosos consideram a nova fronteira agrícola do país: MATOPIBA. Trata-se de uma região de mais de 73 milhões de hectares contida nos estados do Maranhão, do Tocantins, do Piauí e da Bahia. Esta área tem se mostrado bastante promissora para o agronegócio, sobretudo para as culturas de soja e milho.

Seu nome é um acrônimo formado pelas siglas das quatro unidades federativas que a compõe e seu território está quase que inteiramente contido no bioma Cerrado (90,9%). Este foi, inclusive, um dos principais critérios para delimitação da área, juntamente com uma coletânea de dados socioeconômicos resultantes de vários estudos realizados

pela Embrapa (Miranda et al., 2014). A região abrange 4 bacias hidrográficas: Tocantins-Araguaia, Parnaíba, Atlântico Nordeste-Occidental e São Francisco (Portal Planalto, 2015), além de 324.326 estabelecimentos agrícolas, 46 unidades de conservação, 35 terras indígenas, 781 assentamentos de reforma agrária e 34 áreas quilombolas em 337 municípios, sendo 30 deles no estado da Bahia (Belchior et al., 2017), que é a área de estudo deste trabalho.

Ferreira et al. (2010) apontam que a cultura da soja passou a assumir um importante papel no agronegócio nacional, e por isso a necessidade de buscar novas áreas com potencial de cultivo. Neste cenário, a região oeste da Bahia, particularmente a MATOPIBA, apresenta alguns pontos favoráveis. Dentre eles, Belchior et al. (2017) destacam a presença

de áreas planas, de condições climáticas adequadas para o cultivo de grãos, a proximidade de terminais portuários, a possibilidade de escoamento da produção por modais de transporte alternativos ou complementares e as terras de baixo valor comercial, quando comparadas às demais. A saber, o Portal Planalto (2015) previu um aumento de 7,9% na produção de grãos nos quatro estados da região para a safra 2015/2016 e, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, a soja aumentou sua produção em 20,3% (ou 3,979 milhões de toneladas) nessa mesma safra (CONAB, 2017).

A Embrapa (2014) lembra que o tipo de agricultura desenvolvida na região prioriza o aumento da produtividade frente à ocupação de novas áreas. Até mesmo porque, apesar do custo da terra ser relativamente baixo, o ambiente oferece diversas limitações que requerem altos investimentos em tecnologia. Também destaca a projeção de crescimento em 22% para a safra 2022/2023, enquanto a projeção de aumento da área plantada permaneceria em 15%. Neste sentido, Belchior et al. (2017) também abordam a questão ambiental quando mencionam que na região conhecida como MATOPIBA busca-se conjugar a alta produtividade e o respeito ao meio ambiente, diferentemente de fronteiras agrícolas de outrora, que se

expandiam sob um grande custo ambiental.

Apesar disso, Bolfe et al. (2017) verificaram uma tendência de conversão de áreas desmatadas anteriormente em áreas agrícolas. O Ministério do Meio Ambiente (2015) notou uma rápida conversão de áreas naturais para a agricultura de larga escala praticada na região e também calculou que os estados da região do MATOPIBA foram os que apresentaram maiores áreas desmatadas e também os maiores percentuais de desmatamento em relação à área de Cerrado em cada estado. Ferreira et al. (2010) destacam a perda de grandes espaços deste bioma, seja para o avanço da agricultura ou para o avanço das cidades, como no caso de Barreiras e Luis Eduardo Magalhães. Dados também obtidos do MMA (2015) indicam o desmatamento do Cerrado em cerca de 7.000km² ao ano entre 2008 e 2014. Tais fatores são expostos para provocar uma reflexão sobre desenvolvimento sustentável, uma vez que, com frequência, o meio ambiente acaba sendo prioridade secundária em projetos que visam o desenvolvimento da região.

A IRRIGAÇÃO E OS REFLEXOS NO LAGO DE SOBRADINHO

A irrigação é, de certa forma, um mecanismo utilizado para suprir a deficiência de água para uma planta. Nesse contexto, a irrigação se torna fundamental em regiões semiáridas, como é o caso da área de estudo deste trabalho. Sem essa tecnologia, certamente a escassez de água prejudicaria consideravelmente a capacidade e a segurança produtiva da agricultura nesta região (ANA, 2017a).

Apesar de o Brasil figurar entre os dez países com mais área equipada para a irrigação em todo o mundo (FAO, 2017), esta medida ainda é considerada pequena quando comparada a fatores como: extensão territorial do país, fatores físico-climáticos favoráveis e também a área agrícola total. Contudo, as séries históricas mostram grandes aumentos na área irrigada, sobretudo nos anos mais recentes (ANA, 2014).

Tal desenvolvimento pode ser explicado por alguns fatores, como a expansão da agricultura para lugares e regiões com climas desfavoráveis, o que implica em uma necessidade de irrigação do sistema (ANA, 2017a). Aqui se insere, por exemplo, a região do Oeste Baiano e também todo o MATOPIBA. Nesta região, por ter a soja e o milho como principais culturas, o método de irrigação mais utilizado é o do pivô central. Segundo a ANA (2014), a Bahia é o

terceiro estado em área irrigada por pivôs centrais no Brasil.

Abordando apenas o método do pivô central, podemos destacar alguns dados reportados pela ANA (2014), tais como: dos 4,45 milhões de hectares equipados para irrigação no Brasil, quase um quinto deste (19,6%) são de pivôs centrais. Além disso, o pivô central é o método que mais cresceu entre 2006 e 2015, com mais de um terço do incremento de área irrigada em todo o país. É também o método que mais contribui na expansão da agricultura modernizada e o que possui a maior parte das outorgas entre todos.

A ANA (2017a) destaca também o grande aumento da demanda de água para irrigação em áreas com maiores concentrações do uso da agricultura mecanizada, como é o caso dos pivôs centrais e, sobretudo, no Oeste Baiano. Ainda segundo a mesma referência, no Brasil, quase metade (46%) da vazão de retirada de água (aproximadamente 2.105 m³/s) é feita em razão da irrigação, bem como cerca de 67% de toda a vazão de consumo (aproximadamente 1.110 m³/s). A Figura 3, obtida a partir de dados de monitoramento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), mostra as demandas de água para a irrigação na região, que apresenta

brasileiro e 20% de todo o Sistema Interligado Nacional (SIN), este cenário gera, sem dúvidas, grandes consequências para a região (Paiva et al., 2017). Sendo assim, é cada vez mais difícil conciliar os usos múltiplos dos mananciais da Bacia, tais como o consumo humano e a dessedentação de animais (usos prioritários segundo BRASIL (1997)), além de irrigação, pesca, turismo, lazer, navegação e geração de energia elétrica.

Assim, em situações de seca severa, busca-se armazenar a maior quantidade de água possível nos dois grandes reservatórios: o de Três Marias, com 15.278 hm³, e o de Sobradinho, com 28.669 hm³. Dessa forma, procura-se evitar o pior cenário da crise hídrica, que é a Usina Hidrelétrica de Sobradinho operar em regime de fio d'água, isto é, sem reservar a vazão afluente (Paiva et al., 2017).

Com este objetivo, muito tem sido feito para garantir a maior disponibilidade hídrica possível em toda a bacia. Com os cenários alarmantes dos últimos anos, os órgãos gestores e usuários da bacia se viram na necessidade de um uso cada vez mais consciente dos recursos disponíveis. Neste contexto, a operação dos aproveitamentos hidrelétricos, por exemplo, deixou de ser uma função hidráulica e passou a ser uma função

hídrica, tomando como fator decisivo as vazões defluentes necessárias para garantir os usos múltiplos da água à jusante (Paiva et al., 2017).

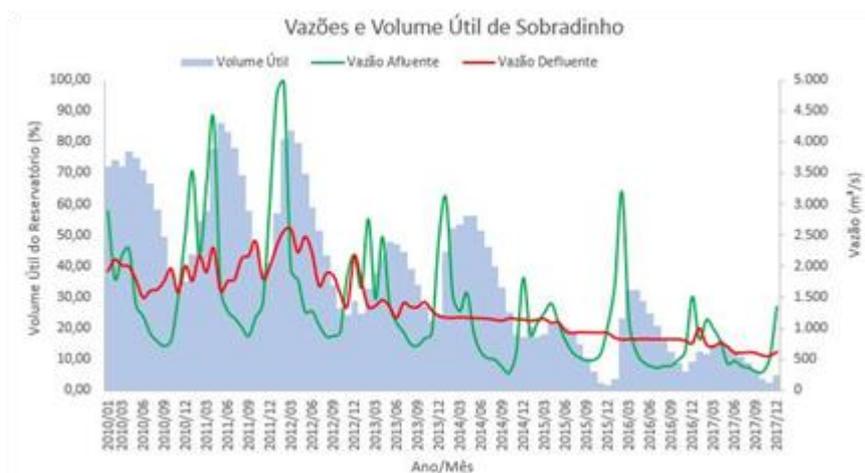
Com cenários duradouros de seca excepcional na região, foram necessárias várias medidas dos órgãos gestores e usuários para diminuir riscos de colapsos hídricos na região. Podemos citar as reduções das vazões mínimas defluentes das Usinas Hidrelétricas do sistema. Um exemplo é a Resolução Nº 1943, de 06 de novembro de 2017 (ANA, 2017c), que autorizou a redução da descarga média das usinas hidrelétricas de Sobradinho e de Xingó de 1.300m³/s para 550m³/s entre 01 de dezembro de 2017 e 30 de abril de 2018. Dentre as considerações necessárias para a medida, foram citadas o agravamento das condições hidrológicas e de armazenamento da bacia do rio São Francisco, bem como a falta de segurança na previsão do próximo período úmido na bacia, que ocorre de dezembro a abril.

A Figura 4 evidencia a grande diminuição do volume útil (em %) do reservatório de Sobradinho de janeiro de 2010 a dezembro de 2017 e apresenta também os valores de vazões médias mensais defluentes da Usina Hidrelétrica de Sobradinho no mesmo período. É possível observar que a situação ficou pior a partir do ano de 2013, com uma

considerável redução das vazões a partir de meados do ano de 2014 até o fim de 2017. Verificam-se também alguns patamares ao longo da curva de vazões defluentes, que são oriundos de Resoluções da ANA permitindo vazões defluentes mínimas mais flexíveis em função da situação de extrema escassez hídrica da região (CBHSF, 2018). Além disso, se destacam os níveis do volume útil do reservatório no final do ano de 2015,

quando o armazenamento em dezembro chegou a aproximadamente 1% do volume útil. Apesar da grande afluência de vazões no início de 2016, que fez o reservatório alcançar quase um terço de seu volume útil, as chuvas muito abaixo da média registradas no período úmido de 2016/2017 voltaram a agravar a situação do reservatório, que experimentou novamente índices abaixo de 5% do volume útil no fim de 2017.

Figura 4 – Vazões e Volume Útil de Sobradinho



Fonte: Adaptado de ONS (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentada uma compilação dos dados de redução da vazão mínima defluente dos reservatórios de Sobradinho e de Xingó de maio de

2013 a dezembro de 2017, com o objetivo de destacar o longo período (mais de quatro anos consecutivos) de reduções sucessivas nas vazões defluentes, situação jamais vivenciada na história da operação da represa de Sobradinho.

Tabela 1 – Redução da vazão mínima defluente

Mês	Redução
Maio 2013	1.300 m ³ /s para 1.200m ³ /s
Dezembro 2013	1.200 m ³ /s para 1.100m ³ /s*
Abril 2015	1.100 m ³ /s para 1.000m ³ /s
Junho 2015	1.000 m ³ /s para 900m ³ /s
Janeiro 2016	900 m ³ /s para 800m ³ /s
Novembro 2016	800 m ³ /s para 750m ³ /s
Janeiro 2017	750 m ³ /s para 700m ³ /s
Maio 2017	700 m ³ /s para 650m ³ /s
Maio 2017	650 m ³ /s para 600m ³ /s
Julho 2017	600m ³ /s para 550m ³ /s

*domingos ou feriados e nos períodos de carga leve nos dias úteis

Fonte: Adaptado de Paiva et al. (2017) e ANA (2017b).

Também é feita a análise do crescimento da área plantada para a produção da soja na região estudada e relacionada com as vazões afluente e incremental a Sobradinho, sendo possível verificar alguma relação de interdependência entre elas (Figura 5). Entretanto, como desenvolvimentos futuros, se mostram fundamentais o estudo e o conhecimento dos fenômenos climáticos que ocorrem na região e

também a consideração de outras variáveis, como os demais usos consuntivos da água.

Nota-se um alarmante recrudescimento da crise de escassez de oferta hídrica na região do lago de Sobradinho, agravada pelo aumento da demanda para irrigação, o que pode ser parcialmente explicado pela expansão da área plantada de soja na região de estudo.

Figura 5 – Vazão afluente e Expansão da Soja



Fonte: Adaptado de CONAB (2017) e ONS (2018)

CONCLUSÕES

É notável a expansão da fronteira agrícola no estado da Bahia, sobretudo na região conhecida como MATOPIBA. Por se tratar de uma agricultura mecanizada, que procura alta produtividade, a adoção de técnicas de irrigação e fertilização dos solos é cada vez maior, o que resulta também em uma demanda crescente de água para irrigação.

Assim, são esperadas grandes consequências ambientais, uma vez que o aumento da retirada de água do sistema para a irrigação prejudicará ainda mais o já fragilizado balanço hídrico no semiárido brasileiro, em especial no trecho aqui considerado. Além disso, deve-se levar em

consideração outros impactos ambientais, por exemplo a possível contaminação dos recursos hídricos e do solo pelo uso de fertilizantes e agrotóxicos, prática comum em tal atividade.

O presente trabalho limitou-se a uma análise qualitativa. Percebe-se a necessidade de um estudo futuro sobre o assunto, com uma análise quantitativa e detalhada das variáveis aqui contempladas, objetivando conclusões mais precisas sobre o tema e também estimular um questionamento sobre o prejuízo ambiental causado pela expansão do agronegócio, analisando principalmente a questão da demanda de água para irrigação das culturas de grãos cultivadas na região do Oeste Baiano.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas.

Levantamento da Agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil. Brasília: 2014. 85p. Disponível em: <<http://atlasirrigacao.ana.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas Irrigação.** Brasília: 2017a. 85p. Disponível em: <<http://atlasirrigacao.ana.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Resolução nº 1291, de 17 de julho de 2017.** Brasília: 2017b. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/1291-2017.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas.

Resolução nº 1943, de 06 de novembro de 2017. Brasília: 2017c. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/1943-2017.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Relação entre demandas consuntivas e oferta hídrica (balanço hídrico quantitativo).** 2018a. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/balanco-hidrico>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Outorgas emitidas.** 2018b. Disponível em:

<<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/outorga-e-fiscalizacao/principais-servicos/outorgas-emitidas>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

BELCHIOR, E. B.; ALCANTARA, P. H. R.; BARBOSA, C. F. **Perspectivas e desafios para a região do Matopiba**. Fronteira Agrícola nº 16. 2017. P. 1 – 3.

BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. de C.; CONTINI, E.; SILVA, G. B. S. da; ARAUJO, L. S. de; LOEBMANN, D. G. dos S. W. **MATOPIBA: análise do uso da terra e a produção agrícola**. Santos: Inpe, 2017. p. 1676 – 1684.

BRASIL. **Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997**. Brasília: 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 02 jan. 2018.

CBHSF. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Resoluções ANA**. 2018. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/documentacao/legislacao/federal/>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

CHESF. COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO. **Descrição do Aproveitamento de Sobradinho**. 2018. Disponível em: <<https://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/SistemaGeracao/Sobradinho.aspx>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries Históricas**. 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252>>. Acesso em: 30 dez. 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Matopiba, a nova ousadia da agricultura brasileira**. 2014. Disponível em: <[\[de-noticias/-/noticia/1705609/matopiba-a-nova-ousadia-da-agricultura-brasileira\]\(http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/outorga-e-fiscalizacao/principais-servicos/outorgas-emitidas\)>. Acesso em: 08 jan. 2018.](https://www.embrapa.br/web/portal/busca-</p></div><div data-bbox=)

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Sobre o Matopiba**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-matopiba/sobre-o-tema>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Information System on Water and Agriculture – AQUASTAT**. Disponível em: <<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

FERREIRA, J.; SPINOLA, G.; TURETTA, A. P. **Expansão da soja no oeste do estado da BA**. In: XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA. Teresina: 2010. 4p.

FILHO-ZUZA, J. V. C. **A política econômica regional do Vale do São Francisco: uma busca do desenvolvimento do interior brasileiro**. Revista de Estudos Sociais 10.20 (2011): 67-87.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas nacional do Brasil**. 4. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries históricas do Censo Agropecuário**. 2006. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?&t=series-historicas>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Cerrado 2010-2011**. Brasília: IBAMA. 2015. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/Relatorio%20Tecnico_Bio%20Cerrado_2011vfinal.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2018.

MIRANDA, E. E. de; MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, CA. de. **Proposta de delimitação territorial do Matopiba**. Nota Técnica 1. Campinas: 2014. 18p. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/gite/projetos/matopiba/matopiba.html>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

ONS. Operador Nacional do Sistema Elétrico. **Histórico da Operação**. 2018.

Disponível em:

<<http://ons.org.br/pt/paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao>> Acesso em: 10 jan. 2018.

PAIVA; L. F. G. de; BARROS; A. M. de L.; CISNEIROS; S. N. **Os desafios do atendimento energético do Nordeste e a gestão dos usos múltiplos da água face à crise hídrica do São Francisco**. In: XXII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. Florianópolis: 2017.

PIMENTEL, M.L.; SOUZA, T. C. L. de; TÁVORA, G. S. G.; TURETTA, A. P. D.; **Mudanças de uso da terra e expansão da agricultura no Oeste da Bahia**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: 2011. 27p.

PORTAL PLANALTO. **Produção cresce 20% ao ano em Matopiba, a nova fronteira agrícola do Brasil**. Brasília: 2015. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/noticias/2015/05/producao-cresce-20-ao-ano-em-matopiba-a-nova-fronteira-agricola-do-brasil>>. Acesso em: 07 jan. 2018.

RODRIGUES.W; BARBOSA.G.F. **Custos ambientais da produção da soja em áreas de expansão recente nos cerrados**

brasileiros – o caso de Pedro Afonso - TO. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA., 13 Presidente Prudente, 2005, Anais. Presidente Prudente. Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira, 2008. P.11-25.

SANTOS, P. S. **Expansão agrícola de 1984 a 2006 e estimativas agrícolas por sensoriamento remoto e SIG no município de Luís Eduardo Magalhães - BA. 2007**. 98 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. Introdução. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Coord.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, p. 11-12.

SNIRH. Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos. **Demandas**. Brasília: 2018. Disponível em: <<http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=ff60fc3bec2a4e8b988987df9444b3c2>>. Acesso em 10 jan. 2018

TURETTA, A. P. D.; NETO, D. H. O.; BARROSO, G.; FERREIRA, C. E.; BALIEIRO, F. C.; POLIDORO, J. C.; BENITES, V. M.; PRADO, R. B. **Perfil agrícola do Brasil**. Rio de Janeiro (RJ): Embrapa Solos, 2009. 22 p. Disponível: <<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao.html>>. Acesso em 20 de janeiro de 2009.