

PPGPP
30 ANOS

JOINPP
20 ANOS

XI Jornada Internacional Políticas Públicas

19 a 22
SET/2023

CIDADE UNIVERSITÁRIA
DOM DELGADO
SÃO LUIS/MA - BRASIL

REIFICAÇÃO CAPITALISTA E EMANCIPAÇÃO
HUMANA COMO NECESSIDADE HISTÓRICA
Formação da Consciência de
Classe na Luta de Hegemonias

CEM ANOS DE HISTÓRIA E CONSCIÊNCIA
DE CLASSE DE LUKÁCS



A QUESTÃO AMBIENTAL E A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA: Uma análise sobre a pegada hídrica da produção de Algodão no município de São Desidério- Bahia.

Edilene de Jesus Santos¹

RESUMO

O presente trabalho objetiva analisar a pegada hídrica azul, verde e cinza da produção de algodão localizada no município de São Desidério-BA situado na região Oeste da Bahia. A análise compreendeu o período de 2006 e 2019. Para tanto, utilizou-se a metodologia proposta por Hoekstra *et al.* (2011) que fornece o cálculo para estimar o volume de água utilizada no processo produtivo das lavouras, bem como, a água doce superficial ou subterrânea, a água provinda da precipitação e que é armazenada no solo e a água utilizada para diluir os poluentes acumulados. Expostos os resultados, percebe-se que houve variações no consumo, embora a lavoura do algodão tenha utilizado maiores percentuais de água azul, água doce superficial e/ou subterrânea durante o processo produtivo. Os resultados também apresentaram aumento do consumo de água cinza, indicando que ao longo do período foi utilizada uma maior quantidade de água para diluir resíduos.

Palavras-chave: Pegada Hídrica. Algodão. São Desidério.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the blue, green and gray water footprint of cotton production located in the municipality of São Desidério-BA located in the western region of Bahia. The analysis covered the period from 2006 to 2019. For this purpose, the methodology proposed by Hoekstra *et al.* (2011) which provides the calculation to estimate the volume of water used in the production process of crops, as well as fresh surface or underground water, water from precipitation and which is stored in the soil and water used to dilute accumulated pollutants. Exposing the results, it is clear that there were variations in consumption, although the cotton crop used higher percentages of blue water, fresh surface and/or underground water during the production process. The results also showed an increase in gray water consumption, indicating that over the period a greater amount of water was used to dilute waste.

Keywords: Water Footprint. Cotton. Saint Desiderius.

Keywords: Keyword 1. Keyword 2. Keyword 3.

¹Docente da Faculdade de Tecnologia e Ciências da Bahia-FATEC-BA; Doutora em Economia pela Universidade Federal da Bahia-UFBA; edileneconomia@yahoo.com.br.

APOIO



O sistema de produção agrícola nos moldes atuais de exploração predominantemente capitalista produz muitos impactos ambientais, não obstante a sua importância para a produção e segurança alimentar global. Dentre as inúmeras preocupações e debates acerca da questão ambiental surge o questionamento sobre a utilização da água, sobretudo, na produção agrícola. A escassez de água acentua a preocupação principalmente com regiões onde prevalecem recorrentes e intensos períodos de secas com consequente diminuição hídrica.

Um dos fatores que contribuem para o aumento da escassez hídrica é o crescente consumo *per capita* de água, principalmente devido ao avanço da agricultura irrigada. Enquanto Marques Filho (2016) relacionam a utilização dos recursos hídricos à desigualdade de distribuição e do uso desse recurso, Hokestra e Chapagain (2008) a atribuem ao consumo final dos consumidores.

Nesse contexto, a Pegada Hídrica é considerada uma ferramenta importante para análise e estimativa do consumo de água (HOEKSTRA *et al.*, 2011). A premissa metodológica da pegada hídrica é contribuir para a compreensão dos efeitos da escassez de água, com a finalidade de estimular alternativas para capazes de melhorar a gestão hídrica desse recurso (HOEKSTRA *et al.*, 2011). O conhecimento acerca da vulnerabilidade hídrica de uma região possibilita o desenvolvimento de alternativas que possam mitigar os efeitos da exploração do recurso natural local, bem como a aplicação de tecnologias eficientes para o uso da água no processo produtivo.

A pegada hídrica tem despertado o interesse de pesquisadores no Brasil, sobretudo, em regiões que desenvolvem atividades agropecuárias intensivas em consumo de água. O conceito de pegada hídrica é abordado como indicador do consumo de água de pessoas e produtos em diversas partes do mundo (ZHAO *et al.*, 2009; ROMAGUERA *et al.*, 2010; FENG *et al.*, 2011).

O objetivo deste artigo é calcular as pegadas hídricas azul, verde e cinza da produção de algodão herbáceo para o município de São Desidério localizado na região Oeste do estado da Bahia para os anos de 2006 a 2019. O período analisado compreende o aumento e expansão da produção de algodão nesse município, destacando a região no cenário regional e nacional.

O trabalho está estruturado da seguinte maneira: a primeira sessão aborda os aspectos gerais da produção de algodão no Oeste Baiano. Em seguida, serão

apresentadas as bases do surgimento do conceito da pegada hídrica e sua importância para a temática ambiental. Logo após, será apresentada a metodologia utilizada no trabalho. Na seção seguinte, são expostos os resultados. E, por fim, as conclusões do trabalho.

2 A PRODUÇÃO DE ALGODÃO NO OESTE BAIANO

O Brasil ocupa o segundo lugar no *ranking* mundial de exportação de algodão no mundo, responsável por 20% das exportações do produto e de acordo com os dados da Associação Brasileira dos produtores de algodão – ABRAPA, o algodão é o sétimo colocado em termos de exportações do agronegócio brasileiro (APEXBRASIL, 2023). No ano de 2021, o Brasil produziu 5.712.308 toneladas de algodão em caroço. O estado do Mato Grosso e Bahia ocupam o primeiro e segundo lugar na produção nacional de algodão com 3.998.994 toneladas e 1.190.682 toneladas, respectivamente (IBGE, 2023). Em termos percentuais, os estados correspondem a 70% e 21% da produção de algodão do país.

Uma das formas de analisar a consolidação de uma área destinada ao cultivo e produção agrícola, é através da expansão da área plantada e da quantidade produzida. Nas últimas décadas, a região Oeste da Bahia configurou-se como um dos principais polos agroexportadores do Brasil com destaque para os cultivos de soja, milho e algodão.

Em relação ao estado da Bahia, o mesmo responde por 21% da produção nacional de algodão, sendo que a produção se concentra na região Oeste do estado. O município de São Desidério é o maior produtor de algodão do estado e foi responsável por 40% do total da produção com 483.335 toneladas em 2021 (IBGE, 2023).

No oeste baiano, o agronegócio cresceu a partir da primeira metade da década de 1980, estimulado pela migração de agricultores dos três estados da região sul do Brasil. Estes agricultores introduziram técnicas de cultivo de grãos, sobretudo a soja, milho e algodão. O acesso a crédito agrícola e a oferta de terras subsidiadas, provimento de infraestrutura e o desenvolvimento de tecnologias tornaram possível a expansão da fronteira agrícola na região (PASSOS; ROCHA; HADLICH, 2010).

Os dados do Gráfico 1 mostram a evolução da produção de algodão no estado da Bahia no período de 2006 - 2019. A produção se desenvolveu numa área total de 330.782 ha em 2019. O município de São Desidério totalizou 125.194 representando 38% da área plantada no estado.

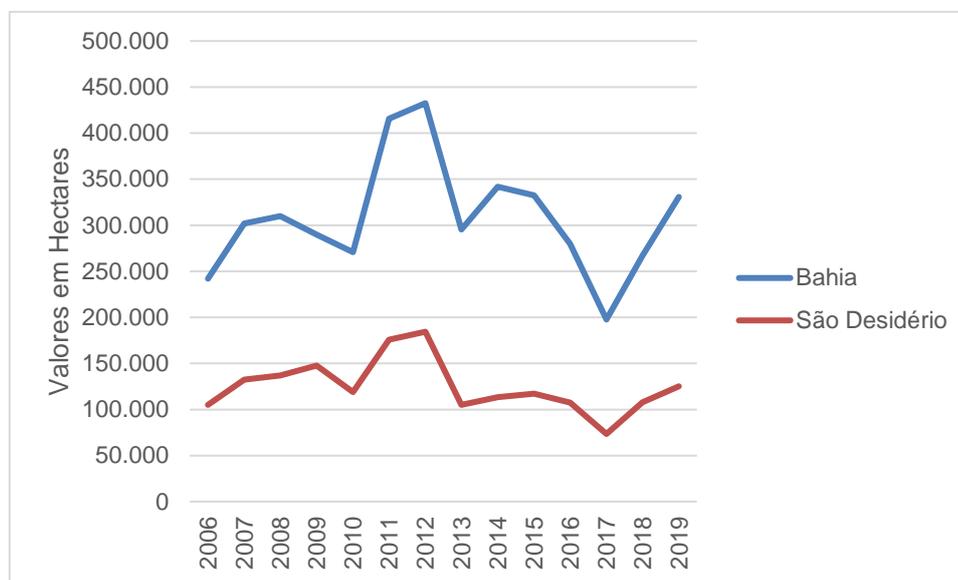


Gráfico 1- Evolução da área plantada de algodão na Bahia e em São Desidério-BA 2006-2019.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do PAM/IBGE (2020).

Em 2019, a área plantada de algodão no estado da Bahia apresentou crescimento de 37% em relação a 2006, numa expansão de 242.066 ha em 2006 para 330.782 ha em 2019. Portanto, o crescimento da exploração de algodão na região Oeste baiano faz parte do deslocamento da fronteira agrícola para o cerrado. No mesmo período, o município de São Desidério apresentou expansão de sua área plantada em 19%, saindo de um patamar de 104.890 ha em 2006 para 125.194 ha em 2019.

O gráfico 2 ilustra a evolução da produção de algodão no estado da Bahia e no município de São Desidério entre 2006 e 2019. Em 2006, o estado da Bahia produziu 810.253 toneladas de algodão, com a contribuição do município em estudo, em torno 374.230 toneladas, com participação de 46%. Em 2019 a produção de soja na Bahia foi de 1.493.474 toneladas, aumento de 84 % em relação a 2006.

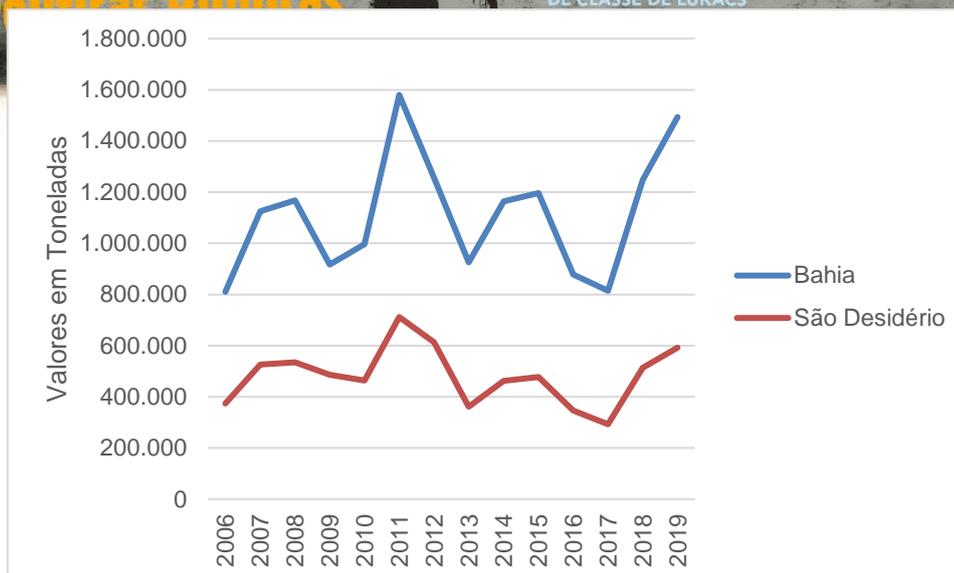


Gráfico 2- Evolução da produção de algodão na Bahia e em São Desidério -BA, 2006-2019.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do PAM/IBGE (2020).

Já os dados do gráfico 2 para o município de São Desidério apontam um aumento da produção em 58%. Em 2006 a produção correspondeu a 374.230 toneladas, chegando a 592.700 em 2019.

Os avanços da produção e da área plantada com algodão no estado da Bahia é resultado da introdução de novas tecnologias na agricultura e atividades agrícolas sob condições climáticas e edafoclimáticas antes adversas. Isso também é reflexo do processo de “modernização conservadora” e da disponibilidade de créditos à produção no incentivo à intensificação das atividades agroindustriais (KAGEYAMA, 1990). É o resultado do esforço por parte do Estado e dos centros de pesquisa agropecuária no desenvolvimento de sementes apropriadas para o cultivo no cerrado que se adaptou facilmente ao clima da região.

Diante do cenário de expansão da área plantada e da produção de algodão no município em análise, faz-se necessário realizar o cálculo para estimar o consumo de água, bem como a utilização desse recurso no processo produtivo da cultura em questão.

3 BREVE CONSIDERAÇÕES ACERCA DO CONCEITO DA PEGADA HÍDRICA

No bojo dos desdobramentos em torno do conceito da água virtual, Hoekstra e Hung (2002) introduziram o conceito de pegada hídrica como o conteúdo cumulativo

de água virtual de todos os bens e serviços consumidos por um indivíduo ou pelos indivíduos de um país (HOEKSTRA; HUNG, 2002). A partir de então, o cálculo da pegada hídrica vem se tornando uma ferramenta importante para analisar e estimar o consumo de água nas mais diversas áreas do mundo.

Para Hoekstra *et al.* (2011) o conceito de pegada hídrica se difere da abordagem usual do consumo de água em dois aspectos: No primeiro deles, o indicador usual não contabiliza o consumo quando a água é restituída ao meio do qual foi retirada. Outro aspecto diferencial entre os indicadores de pegada hídrica e os demais, emerge do fato de que a pegada hídrica considera a água proveniente da chuva, a umidade do solo e a água que se tornou poluída durante o processo produtivo em análise (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

De acordo com Hoekstra *et al.* (2011) a água virtual de um produto é a soma resultante das pegadas hídricas azul, verde e cinza. Isto posto, a pegada hídrica se divide em três componentes descritos como pegada hídrica azul, pegada hídrica verde e pegada hídrica cinza. A pegada hídrica azul corresponde ao indicador do consumo de “água azul” que se refere à água doce superficial e/ou subterrânea consumida no processo de produção. Segundo Hoekstra *et al.* (2011) o termo “uso de água de consumo” refere-se a um dos quatro casos que podem ocorrer durante o processo de produção de um produto tais como a evaporação da água; água incorporada ao produto; o não retorno da água para a área de captação e o não retorno da água no mesmo período (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A pegada hídrica verde é definida por Hoekstra *et al.* (2011) como a água oriunda das precipitações (chuvas) que não é retirada nem armazenada pelos mananciais, e, sim, armazenada temporariamente no solo ou permanece temporariamente na superfície do solo ou da vegetação (HOEKSTRA, 2011).

A Pegada hídrica cinza indica o grau de poluição de água doce associada ao processo de produção de modo que, Hoekstra *et al.* (2011) a define como o volume de água doce demandado durante o processo de produção de um produto para assimilar a carga de poluentes baseando-se nas concentrações naturais e nos padrões de qualidade da água existentes (HOEKSTRA, 2011).

4 METODOLOGIA

O cálculo para estimar o volume de água associado à produção de algodão cultivada no município de São Desidério-BA entre os anos de 2006 a 2019 foi efetuado

em três etapas. As etapas do referido cálculo correspondem a estimação da água azul, verde e cinza em conformidade com a metodologia proposta por Hoekstra *et al.* (2011) que envolve o levantamento dos indicadores do cálculo da pegada hídrica para o cultivo, de modo a contabilizar os diferentes usos de água ao longo do processo produtivo.

Dessa maneira, para o cálculo da pegada hídrica, utilizou-se os dados das Evapotranspirações- (ET_o) com os valores das (ET_o) médias do município de São Desidério obtidos mediante o método de Pennan-Montelt (1998). Portanto, o valor correspondente a Evapotranspiração de cada Cultura (ET_c) foi obtido a partir da equação (1):

$$ET_c = \left[ET_o \times \left(\frac{1}{365} \right) \times T_c \times S_c \times K_c \right] \quad (1) \text{ em que:}$$

ET_o = evapotranspiração do município, dado em milímetros;

K_c = coeficiente da cultura, disponibilizado pela tabela da FAO 56 (2009).

T_c = período de plantio até a colheita, dado em dias²

S_c = número de safras da cultura³.

O cálculo da precipitação efetiva (PEF) normalmente é encontrado a partir dos dados de Pluviometria dos municípios. Portanto, foram coletados os dados de pluviometria (P_{Total}) em milímetros (mm) para o município objeto do estudo. Após a coleta dos dados de pluviometria, aplicou-se a fórmula empírica da AGLW/FAO⁴, para estimar a perda de nutrientes do solo por escoamento superficial e percolação, conforme as seguintes equações (2) e (3):

$$PEF = 0,6 \times P_{Total} - 10, \text{ se } P_{Total} \leq 70 \text{ mm} \quad (2)$$

$$PEF = 0,8 \times P_{Total} - 24, \text{ se } P_{Total} > 70 \text{ mm} \quad (3)$$

Dessa forma, a partir das formulações expostas foram encontradas a Evapotranspiração da Cultura do algodão e Precipitação Efetiva (PEF) do município⁵.

² Para cada cultura foi considerado período do plantio até a colheita, que para o algodão corresponde a 90 dias.

³ De acordo com a região em estudo, o número de safras consideradas para cada lavoura foi o total de 2 (duas) safras.

⁴ O método da AGLW/FAO foi desenvolvido em climas árido e sub-úmido estimando-se perdas por escoamento superficial e percolação.

⁵ A Evapotranspiração da Cultura e a Precipitação Efetiva são dispostas em Milímetros (mm). Para tanto, realizou-se uma conversão de medida, para transformar os dados de mm para metros cúbicos

Em conformidade com a metodologia proposta por Hoekstra *et al.* (2011) a pegada hídrica azul corresponde ao indicador de consumo de água doce superficial e/ou subterrânea durante o processo produtivo. Para estimar o consumo de água azul foi calculado o valor correspondente à evapotranspiração azul e posteriormente foram encontrados os valores da pegada hídrica azul. O cálculo foi apresentado em termos de uma função composta pelo valor máximo, que foi obtido a partir da diferença entre a Evapotranspiração da cultura (ET_c) em análise e a Precipitação Efetiva (P_{ef}) resultante das equações (1), (2) e (3). Assumiu-se que se o resultado da diferença for negativo, o valor adotado será zero, conforme equação (5):

$$ET_{Azul} = [\max(0, ET_c - P_{ef})] \quad (5)$$

Neste sentido, o cálculo da Pegada Hídrica Azul foi obtido a partir da divisão entre o valor correspondente à Evapotranspiração Azul pelo rendimento da cultura em análise, conforme a equação (6):

$$PH_{Azul} = \left[\frac{ET_{Azul}}{RM} \right] \quad (6)$$

em que:

ET Azul = Evapotranspiração Azul

RM = o Rendimento médio da cultura em t/ha⁶.

De acordo com Hoekstra *et al.* (2011), a pegada hídrica verde corresponde ao consumo de água derivada das precipitações das chuvas. Portanto, o cálculo da pegada hídrica verde deriva dos valores encontrados resultantes da evapotranspiração verde. O cálculo foi desenvolvido por meio de uma função que aponta o valor mínimo obtido entre a Evapotranspiração da Cultura (ET_c) em análise e a Precipitação Efetiva, conforme a equação (7).

$$ET_{Verde} = [\min(ET_c, P_{ef})] \quad (7)$$

Neste sentido, o cálculo da Pegada Hídrica Verde foi obtido a partir da divisão entre o valor correspondente à Evapotranspiração Verde pelo rendimento médio da produção da cultura em análise, apresentado pela equação (8):

por hectares (m³/ha). A transformação foi realizada a partir da multiplicação e divisão consecutiva por 10.000 metros quadrados, conforme a equação: $mm = m \times 10^{-3} \times \frac{10^4}{10^4} \times \frac{m^2}{m^2} = 10m^3 \times ha^{-1}$.

⁶ O Rendimento médio do algodão foi obtido através dos dados disponíveis na base de dados do Panorama Agrícola Municipal –PAM, IBGE (2020).

APOIO

$$PH_{verde} = \left[\frac{ET_{verde}}{RM} \right] \quad (8)$$

em que:

ET_{verde} = Evapotranspiração Verde

RM = o Rendimento médio da cultura em t/ha.

E por fim, para o cálculo da pegada hídrica cinza utilizou-se a equação (9) a seguir :

$$PH_{Cinza} = \left[\frac{L \times \left(\frac{CP}{C_{Max} - C_{Nat}} \right)}{RM} \right] \quad (9)$$

em que;

L = a fração da lixiviação sobre o escoamento⁷

CP = carga de poluentes que entra no sistema em t/ha⁸.

C_{max} = concentração máxima aceitável de poluentes no sistema em t/m³⁹

C_{nat} = concentração natural de poluentes em um corpo de água, dado em t/m³¹⁰

A partir dos cálculos apresentados, foram estimadas as pegadas hídricas azul, verde e cinza destinado à produção de algodão para o município de São Desidério-BA no período de 2006 a 2019.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise foi realizada considerando a lavoura e o município correspondente e os resultados encontrados foram agregados e apresentados conforme dispostas na Tabela 1.

Sendo assim, os dados para o ano de 2006, apontaram que a cultura do algodão obteve um maior consumo de água azul, ou seja, a maior parte da água utilizada pela cultura foi proveniente da água doce superficial ou subterrânea, com utilização de 3.752,8 m³/t, que em percentual corresponde a 60,8%, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Pegada Hídrica Azul, Verde e Cinza da produção de algodão no município de São Desidério- Bahia, em m³/t (2006 - 2019).

⁷ A fração de lixiviação adotada foi de 0,10 conforme apresentado no cenário Tier-1 proposto por Frankie *et al.* (2013). As frações máximas lixiviação/escoamento para as substâncias químicas foi de no máximo (amax = 0,1), conforme Franke *et al.* (2013).

⁸ Cujos dados foram recolhidos mediante a soma da aplicação de agrotóxicos e do uso de fertilizantes em cada cultura analisada, ambos recolhidos no sítio eletrônico do IBGE (2020).

⁹ Os dados foram obtidos a partir de Frankie *et al.* (2013).

¹⁰ Para este estudo foi adotada a recomendação de Hoekstra *et al.*(2009) assumindo o valor da concentração natural de nitrogênio no corpo hídrico igual a zero.

Algodão

	2006	2019
Água Azul	3.752,8	2.265,6
Água verde	2.175,5	2.201,3
Água cinza	241,9	217,6
Água Virtual	6.170,2	4.684,5

Fonte: Estimado mediante dados do IBGE (2020) e SEIA (2020).

A Tabela 1 também apresenta os dados para o ano de 2019 e informam que o algodão utilizou a água azul como componente principal para o seu processo produtivo, com valores correspondentes a 2.265,6 m³/t, que em percentual representou 48,4 % do consumo total de água. Em relação à água cinza, a lavoura do algodão utilizou o equivalente a 217,6 m³/t, o que correspondeu a 4,6% da água consumida, aproximadamente. As variações ocorridas ao longo do período sobre a utilização da água podem ser observadas através do gráfico 3.

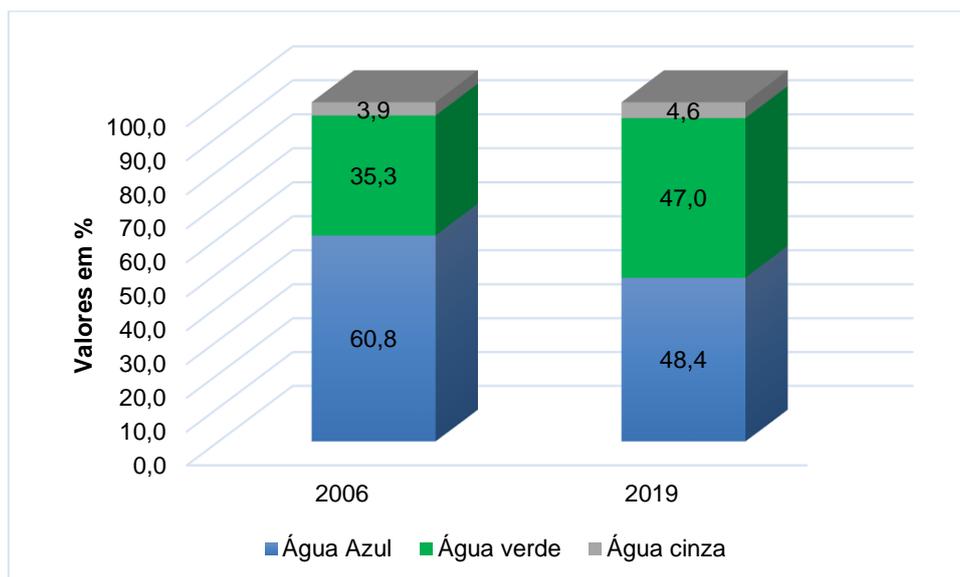


Gráfico 3- Composição no uso da água com a produção de algodão em São Desidério no período de 2006 - 2019.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

A análise do gráfico 3, permite a observação de que houve uma redução no consumo de água azul e aumento no consumo de água verde durante o período analisado. Implica que a produção de algodão além de utilizar a água de lençóis subterrâneos também utiliza a água das chuvas e de irrigação.

PROMOÇÃO



APOIO

O aumento do consumo de água utilizada para diluir os resíduos provenientes da produção também foi percebido, saindo de um patamar de 3,9% em 2006 para 4,6% em 2019. Esse consumo de água cinza indica uma maior quantidade de água utilizada para diluir resíduos acumulados no processo produtivo, como fertilizantes e agrotóxicos.

6. CONCLUSÃO

O objetivo do trabalho foi analisar a pegada hídrica azul, verde e cinza da produção de algodão no município de São Desidério-BA, situado na região Oeste da Bahia. O trabalho ressaltou a importância acerca do estudo da utilização da água para a cultura do algodão, visto que, o estado da Bahia ocupa a segunda posição na produção nacional. Para o município de São Desidério, os resultados apontaram uma tendência ao aumento e expansão de área plantada e da produção no período analisado.

Em relação aos resultados sobre a pegada hídrica, os dados demonstraram que houve variações no consumo, embora a lavoura do algodão tenha utilizado maiores percentuais de água azul, água doce superficial e/ou subterrânea durante o processo produtivo. Os resultados também apresentaram aumento do consumo de água cinza, indicando que ao longo do período foi utilizada uma maior quantidade de água para diluir resíduos acumulados ao longo da produção.

Dessa forma, percebe-se que a pegada hídrica é uma ferramenta metodológica que pode auxiliar e contribuir para a análise de sistemas produtivos e seus impactos ao meio ambiente local. Sobretudo, por quantificar a utilização da água dos processos produtivos e indicar os meios e formas de captação e os danos ambientais que a atividade pode gerar no futuro, principalmente o risco de escassez hídrica.

REFERÊNCIAS

BLENINGER, Tobias; KOTSUKA, Luziadne. Conceitos de água virtual e pegada hídrica: estudo de caso da soja e óleo de soja no Brasil. *Recursos Hídricos*. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, v. 36, n. 1, p. 15-24, 2015. *Doi*: 10.5894/rh36n1-2. Disponível em: https://www.aprh.pt/rh/pdf/rh36_n1-2.pdf.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. FAO- Penman-Monteith Equation. Disponível em:

PROMOÇÃO

APOIO



PPGPP
30 ANOSJOINPP
20 ANOS

XI Jornada Internacional Políticas Públicas

19 a 22
SET/2023CIDADE UNIVERSITÁRIA
DOM DELGADO
SÃO LUIS/MA - BRASIL

REIFICAÇÃO CAPITALISTA E EMANCIPAÇÃO
HUMANA COMO NECESSIDADE HISTÓRICA
Formação da Consciência de
Classe na Luta de Hegemonias

CEM ANOS DE HISTÓRIA E CONSCIÊNCIA
DE CLASSE DE LUKÁCS

<https://www.fao.org/3/x0490e/x0490e06.fao%20penman%20monteith%20equation.A>
cesso em: 22 mai. 2019.

FENG, Kuishuang.; SIU, Yim Ling; GUAN, Dabo; HUBACEK, Klaus. Assessing regional virtual water flows and water footprints in the Yellow River Basin, China: A consumption based approach. **Applied Geography**, v.32, p.691-701, 2011.

IBGE. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IBGE. **Panorama Agrícola Municipal-PAM**, Disponível em:
<http://www.pam.ibge.gov.br/bda>. Acesso em: 11 jan. 2020.

IBGE. **Panorama Agrícola Municipal-PAM**, Disponível em:
<http://www.pam.ibge.gov.br/bda>. Acesso em: 11 jun. 2023.

HOEKSTRA, Arjen, CHAPAGAIN, Ashok. K., ALADAYA, Maite. M., MEKONNEM, Mesfin. M. The Water Footprint Assessment Manual – Setting the Global Standard. London: Earthscan, 224p.2011.

HOEKSTRA, Arjen.Y., HUNG, Paul .Q.. Virtual water trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Value of Water Research Report Series No.11, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.2002.

KAGEYAMA, Ângela. Novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos industriais. In: DELGADO, G.C; GASQUES, J.G; VILLA VERDE, C. M. (Org.). **Agricultura e Políticas Públicas**. Rio de Janeiro: IPEA, 1990. p. 113-223.

MARQUES FILHO, Luiz. **Capitalismo e Colapso Ambiental**. 2ª ed.rev. e ampl. Campinas, SP. Editora da Unicamp,2016.

ROMAGUERA, Mireia.; HOEKSTRA, Arjen. Y.; SU, Zhongbo.; KROL, Maarten. S.; SALAMA, Mhd. Suhyb. Potencial of using remote sensing techniques for global assessment of water footprint of crops. **Journal Remote Sensing**, v.2, p.1177-1196, 2010. Doi: 10.3390/rs2041177. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/2/4/1177>.

SANTOS, João Francisco; NAVAL, Liliana Pena; LEITE, Danuza Francisco; BARBACENA, Danilo Ribeiro; SEVERO, Fernanda Alves. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v. 27, n.1 , p.143-153, set. 2019.

Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos (SEIA). Bahia. **Monitoramento Ambiental**. Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br>. Acesso em: 25 de maio de 2020.

ZHAO, Xin.; CHEN, Bin; YANG, Jieru Zhang. National water footprint in an input–output framework-A case study of China 2002. **Ecological Modeling**, v.220, p.245-253, 2009.

PROMOÇÃO



APOIO

PPGPP
30 ANOS

JOINPP
20 ANOS

XI Jornada Internacional Políticas Públicas

19 a 22
SET/2023

CIDADE UNIVERSITÁRIA
DOM DELGADO
SÃO LUÍS/MA - BRASIL

REIFICAÇÃO CAPITALISTA E EMANCIPAÇÃO
HUMANA COMO NECESSIDADE HISTÓRICA
Formação da Consciência de
Classe na Luta de Hegemonias

CEM ANOS DE HISTÓRIA E CONSCIÊNCIA
DE CLASSE DE LUKÁCS



Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil).
Informações sobre produção de algodão.

<https://apexbrasil.com.br/br/pt/conteudo/noticias/brasil-segundo-maior-exportador-algodao.html>, acesso em 12 de junho de 2023.

PROMOÇÃO



APOIO

