

# Pegada Hídrica Virtual das exportações de Mato Grosso *versus* os repasses federais Lei Kandir e FEX: uma análise do período de 2013 a 2017

Virtual Water Footprint of Mato Grosso exports *versus* Federal Onlendings Kandir Law and FEX: an analysis of the 2013-2017 period

*Huella Virtual del Agua de las exportaciones de Mato Grosso versus las transferencias federales Lei Kandir y FEX: un análisis del período de 2013 a 2017*

André Socoloski<sup>1</sup>

Magno Alves Ribeiro<sup>1</sup>

Cleci Grzebieluckas<sup>1</sup>

Josiane Silva Costa dos Santos<sup>1</sup>

Recebido em: 29/01/2020; revisado e aprovado em: 03/11/2020; aceito em: 28/12/2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v23i4.2908>

**Resumo:** Indispensável para a produção de todos os bens e serviços, a água é utilizada de forma gratuita, principalmente para a produção agropecuária, e grande parte dessa produção é exportada, incluindo a água, denominada de água virtual. Neste contexto, o objetivo do estudo é comparar a Pegada Hídrica Virtual das exportações mato-grossenses com os repasses estabelecidos pela Lei Kandir e pelo Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX) recebidos pelo Estado de Mato Grosso e seus municípios. O estudo é de natureza descritiva, bibliográfica, com abordagem quantitativa, e usou como fonte dados secundários. Os dados das exportações foram obtidos do *site* oficial do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), pela “Balança comercial brasileira: Unidades da Federação”. A Pegada Hídrica (PH) foi com base na literatura existente, calculada para cada produto, agregando-a por ano e produto. A precificação da água teve como base a cobrança pelo uso dos recursos hídricos disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA). Os dados dos repasses federais referentes à Lei Kandir e ao Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX) foram obtidos do *site* oficial da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Considerando as métricas, a Pegada Hídrica Virtual, no período de 2013/2017, foi de R\$ 4.141.608.401,68, enquanto os valores repassados pela União para a compensação foi de R\$ 2.192.403.831,16; ou seja, uma diferença no montante de R\$ 1.949.204.570,53, ficando, assim, um *deficit* ambiental, pois os repasses recebidos são menores que a Pegada Hídrica Virtual.

**Palavras-chave:** Pegada Hídrica; soja; milho; algodão; carne bovina.

**Abstract:** Indispensable for the production of all goods and services, water is used free of charge, mainly for agricultural production, and a large part of this production is exported, including water, called virtual water. Thus, the objective of the study is to compare the use of the Virtual Water Footprint of Mato Grosso exports with the refunds applied by the Kandir Law and Financial Aid for Export Promotion (FEX) received by the State and its municipalities. The study is descriptive, bibliographic, with a quantitative approach, and used as a source of secondary data. Export data were displayed on the official website of the Ministry of Industry, Foreign Trade and Services (MDIC) by the “Brazilian Trade Balance: Federation Units”. The Water Footprint (PH) was based on existing literature, calculated for each product, aggregated to one year and product. Water pricing was based on charges for the use of water resources provided by the National Water Agency (ANA). Data on federal onlendings referenced by the Kandir Law and the FEX were recorded on the official website of the National Treasury Secretariat (STN). Considering the metrics, the Virtual Water Footprint, in the 2013/2017, was R\$ 4,141,608,401.68, while the amounts transferred by the Federal Government for the compensation was R\$ 2,192,403,831.16, that is a difference in the amount of R\$ 1,949,204,570.53, thus leaving an environmental deficit, as the transfers received are less than the cost of the Virtual Water Footprint.

**Keywords:** Water Footprint; soy; corn; cotton; beef.

**Resumen:** Indispensable para la producción de todos los bienes y servicios, el agua se utiliza gratuitamente, principalmente para la producción agrícola, y gran parte de esta producción se exporta, incluida el agua, denominado agua virtual. En este contexto, el objetivo del estudio es comparar el costo de la Huella Virtual del Agua de las exportaciones de Mato Grosso con las transferencias establecidas por la Ley Kandir y la Ayuda

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil.



Financiera para la Promoción de las Exportaciones (FEX) recibidas por el Estado y sus municipios. El estudio es descriptivo, bibliográfico, con un enfoque cuantitativo, y utiliza datos secundarios como fuente. Los datos de exportación se obtuvieron del sitio web oficial del Ministerio de Industria, Comercio Exterior y Servicios (MDIC), por la “Balanza comercial brasileña: Unidades de la Federación”. La Huella Hídrica (HH) se basó en la literatura existente, calculándola para cada producto y sumándola por año y producto. La determinación del precio del agua se basó en el cobro por el uso de los recursos hídricos proporcionados por la Agencia Nacional del Agua (ANA). Los datos sobre transferencias federales que se refieren a la Ley Kandir y la FEX se obtuvieron del sitio web oficial de la Secretaría del Tesoro Nacional (STN). Considerando las métricas de la huella hídrica virtual, en el período 2013/2017, fue R\$ 4.141.608.401,68, mientras que los valores transferidos por el Gobierno Federal para la compensación fueron de R\$ 2.192.403.831,16, es decir, una diferencia en el valor de R\$ 1.949.204.570,53, dejando, así, un déficit ambiental, ya que las transferencias recibidas son inferiores al Huella Hídrica Virtual.

**Palabras clave:** Huella Hídrica; soya; maíz; algodón; carne bovina.

---

## 1 INTRODUÇÃO

A água está ligada ao desenvolvimento de todas as sociedades e culturas; por conseguinte, tem sua disponibilidade afetada por poluição, uso agrícola e produção industrial, sobrecarregando, assim, os recursos hídricos disponíveis (UNITED NATIONS WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME [WWAP], 2015). Sendo assim, é necessário conhecer as demandas de uso e consumo da água, nos diversos setores de produção e cultivos em geral, e tratá-la como um bem econômico, possibilitando, desta forma, o uso mais racional e igualitário (HOEKSTRA; HUNG, 2002).

No mundo, a apropriação de recursos hídricos está distribuída entre 70% para a agropecuária, 20% para a indústria e 10% para consumo doméstico (WWAP, 2014). Neste sentido, foi criado o conceito denominado de “pegada hídrica” – indicador multidimensional do uso de água para a produção dos bens e serviços (HOEKSTRA; HUNG, 2002).

O Brasil, como grande exportador de *commodities* agrícola e derivados, é também um ilustre exportador de água virtual – água embutida em um produto, não no sentido real, mas no sentido virtual, refere-se ao total de água necessário para produzir os produtos que são exportados e consumidos em outros lugares (HOEKSTRA, 2003; HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A Pegada Hídrica Virtual tem sido um crescente indicador de alerta para o equilíbrio em um processo de educação ambiental no uso dos recursos naturais, fator de questionamento e preocupação do uso incorreto e desordenado das águas na cadeia de fornecimento global (DA SILVA *et al.*, 2013; MARACAJÁ; SILVA; DANTAS NETO, 2012; GIACOMIN; OHNUMA JÚNIOR, 2012.).

Assim, a água virtual é a mesma pegada hídrica, porém trata somente do volume de água dos produtos exportados; desta forma, ao exportar um produto, exporta-se a água que é utilizada na produção, denominada de água virtual (BASSI, 2016; HOEKSTRA *et al.*, 2011). Neste conjunto, a política, os mercados e os regulamentos internacionais influenciam indiretamente na forma como os recursos hídricos em diferentes lugares são alocados, utilizados e quem finalmente se beneficia deles (HOEKSTRA, 2017).

No ano de 2017, Mato Grosso foi responsável pela produção de 26,5% da soja; 30,1% do milho; 67,2% do algodão e de 16,7% de carne bovina (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE], 2017; 2018), sendo também um grande exportador de água, visto que, para a produção, é indispensável seu uso, e o principal destino desta produção é o exterior, assim, os custos dos serviços hídricos usados de forma gratuita no estado são exógenos aos países importadores, ficando no local produtivo somente o impacto ambiental.

Contudo, apesar da relevância da água, não é comum sua valoração e tampouco a inclusão nos custos de produção; sendo assim, as regiões produtoras não recebem por esses custos ambientais e têm de arcar com tais custos endógenos sem nenhuma ou poucas compensações. Exemplo disso são as exportações, cujo tributo de competência dos estados, como o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), tem isenção prevista na Constituição Federal de 1988 (CF). A regulamentação em âmbito federal ocorreu por meio da Lei Complementar n. 87, de 13 de setembro de 1996, conhecida como Lei Kandir.

Tais alterações realizadas na legislação do ICMS geraram redução da receita tributária do imposto e grandes perdas para entes da Federação, como os estados e municípios. O governo federal, no intuito de preservar as finanças dos demais entes, estabeleceu uma compensação financeira aos estados e municípios decorrente da desoneração do ICMS (BRASIL, 1996a). Dada a relevância da medida para a economia brasileira, principalmente para o país obter *superávits* comerciais, o governo federal criou, em 2004, uma nova medida de compensação, denominada Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX) (BRASIL, 2018a). Desta forma, com base na Lei Kandir e no FEX, o estado de Mato Grosso recebe dois repasses federais pelas exportações.

O incentivo do governo federal, isentando de tributação a exportação dos produtos primários e semielaborados (matéria-prima sem beneficiamento algum), cujo objetivo é aumentar a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional, causa perdas financeiras aos estados. Entretanto, a legislação incentiva a exploração primária da agropecuária como um todo, fazendo Mato Grosso liderar a produção de soja, milho, algodão, gado etc., no cenário nacional; porém, nesse crescimento e nessas remunerações, não está contabilizado o custo ambiental. Neste contexto, o objetivo do estudo é comparar a Pegada Hídrica Virtual das exportações mato-grossenses com os repasses estabelecidos pela Lei Kandir e pelo FEX recebidos pelo Estado e por seus municípios.

Justifica-se o estudo em razão de que, ao se valorarem os serviços e desserviços ambientais, cria-se um valor de referência, o qual, deste modo, possibilita o desenvolvimento de políticas públicas que permitam a utilização racional e eficiente dos recursos ambientais, bem como subsidiem a preservação, como incentivos à proteção ambiental, conscientizando os diversos usuários sobre o valor e a importância da preservação dos recursos ambientais (SILVA, 2013). Assim, é necessário realizar um balanço entre os benefícios e custos, possibilitando, desta forma, uma maior conscientização e reflexão acerca dos serviços ambientais prestados aos sistemas de produção.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Serviços e desserviços ambientais

Serviços ambientais são as condições e os processos por meio dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam e realizam recursos que amparam os seres humanos em suas atividades cotidianas (COSTANZA *et al.*, 1997; DE GROOT *et al.*, 2012; MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT [MEA], 2003). Esses serviços são subdivididos de acordo com as funções que exercem nos ecossistemas ou forma de benefícios/apropriação fornecidos aos seres humanos (Quadro 1).

Quadro 1 – Classificação dos serviços ambientais

<p><b>Serviços de suporte</b> Serviços necessários para manter os outros serviços ambientais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formação do solo</li> <li>✓ Ciclagem de nutriente</li> <li>✓ Produção primária</li> </ul>	<p><b>Serviços de provisão</b> <b>Produtos obtidos dos ecossistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comida</li> <li>✓ Água fresca</li> <li>✓ Combustível</li> <li>✓ Fibra</li> <li>✓ Bioquímicos</li> <li>✓ Recursos genéticos</li> <li>...</li> </ul>
	<p><b>Serviços de regulação</b> <b>Benefícios obtidos com a regulação dos processos ecossistêmicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Purificação do ar</li> <li>✓ Purificação da água</li> <li>✓ Regulação climática</li> <li>✓ Controle da erosão</li> <li>✓ Controle biológico</li> <li>✓ Polinização</li> <li>...</li> </ul>
	<p><b>Serviços culturais</b> <b>Benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diversidade cultural</li> <li>✓ Valores espirituais e religiosos</li> <li>✓ Recreação e ecoturismo</li> <li>✓ Estético</li> <li>✓ Inspirador</li> <li>✓ Educacional</li> <li>✓ Herança cultural</li> <li>...</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Costanza *et al.* (1997) e MEA (2003; 2005a; 2005b).

A degradação do ecossistema e, conseqüentemente, a perda de biodiversidade prejudicam o funcionamento e a resiliência; por conseguinte, ameaçam a capacidade dos ecossistemas em fornecer continuamente o fluxo de serviços ambientais para as gerações presentes e futuras. Acredita-se que, com as mudanças climáticas e o crescente aumento de consumo de recursos pelos humanos, essas ameaças se tornem maiores (DE GROOT *et al.*, 2012).

Já os desserviços ambientais são funções ou propriedades dos ecossistemas que causam efeitos que são percebidos como negativos, nocivos, desagradáveis ou indesejados para o bem-estar humano. Exemplos de desserviços incluem danos causados por patógenos e pragas aos seres humanos e aos sistemas de produção. Os desserviços podem resultar do funcionamento dos ecossistemas relativamente não perturbados ou podem ser efeitos ou efeitos colaterais das ações antrópicas sobre os ecossistemas (LYYTIMÄKI, 2014, 2015).

## 2.2 Pegada hídrica

O conceito denominado de “pegada hídrica” indica cumulativamente o consumo de água de todos os bens e serviços por um indivíduo ou por indivíduos de uma localidade (HOEKSTRA; HUNG, 2002). Foi proposto por Arjen Y. Hoekstra, na reunião internacional de especialistas sobre o comércio internacional de água virtual, em Delft, na Holanda em dezembro de 2002. Água virtual é a água incorporada em um produto, não no sentido real, mas no sentido virtual. Refere-se à água necessária para a produção do produto, chamado de “água embutida” ou “água exógena”; o último refere-se ao fato de que a importação de água virtual para um país significa usar água que é exógena ao país importador (HOEKSTRA, 2003).

A Pegada Hídrica é um indicador multidimensional da apropriação de recursos hídricos pelo homem, provendo, desta forma, uma discussão sobre o uso e a alocação mais igualitária e sustentável da água, além de formar uma base para avaliar os impactos ambientais, sociais e econômicos (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A Pegada Hídrica calcula o uso direto e indireto da água, integrando toda a cadeia produtiva de um determinado produto, consumidor final, empresas intermediárias, comerciantes e produtores. A Pegada Hídrica de um produto se distingue por três cores: verde, azul e cinza, que medem diferentes tipos e formas de apropriação de água. Pegada Hídrica verde é o indicador do volume de água verde – precipitação no continente que não escoou ou repõe os aquíferos, mas é armazenada temporariamente sobre o solo ou vegetação – consumida durante o processo de produção de bens e serviços (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A Pegada Hídrica azul é o indicador do volume de água azul – água superficial (lagos, rios, córregos etc.) e subterrânea (aquíferos, lençóis freáticos) – consumida durante o processo de produção de bens e serviços. Inclui-se, também, a água azul captada de uma bacia hidrográfica e lançada para outra bacia ou no mar, ou seja, água azul que não retorna para a bacia da qual foi retirada (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A Pegada Hídrica cinza é o volume de água necessário para absorver a carga de poluentes, baseado nas concentrações em condições naturais e nos padrões ambientais existentes. Este conceito surgiu da necessidade de reconhecimento do tamanho da poluição hídrica, expresso no volume de água necessário para diluir os poluentes, de forma que eles se tornem inofensivos (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A Pegada Hídrica *per capita* do brasileiro é de 5.600 litros/dia, menor que muitas nações, como Níger, Bolívia e Estados Unidos da América, que têm as maiores Pegadas Hídricas *per capita*, respectivamente, com 9.600 litros/dia, 9.500 litros/dia e 7.800 litros/dia. Por outro lado, muito superior à República Democrática do Congo, com a menor Pegada Hídrica *per capita*, 1.500 litros/dia (HOEKSTRA; MEKONNEN, 2012; MEKONNEN; HOEKSTRA, 2011a). Esse consumo pode variar de acordo com os hábitos alimentares e a renda dos consumidores (MARACAJÁ; SILVA; DANTAS NETO, 2013).

A Pegada Hídrica considera, além da água consumida diretamente, a utilizada para a produção e o cultivo de todos os produtos consumidos diariamente, que tem uma quantia significativa de água. Palhares (2011), por exemplo, identificou que, do total da Pegada Hídrica dos suínos abatidos, 99,88% de água eram consumidos pelas culturas vegetais, responsáveis pelo fornecimento de grãos para sua alimentação. Em outro estudo, Palhares (2014) identificou que as diversas fontes nutricionais da alimentação animal influenciam positiva ou negativamente na Pegada Hídrica.

### **2.3 Cobrança pelo uso dos recursos hídricos**

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos, apesar de já prevista no Código Civil de 1916 e no Código de Águas de 1934 (MILLAN, 2008), teve sua aplicação de fato, no país, principalmente após a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), pela Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, conhecida como “A Lei das Águas”. De acordo com seu art. 1º, esta política baseia-se nos fundamentos de que a água é um recurso de domínio público, limitado e dotado de valor econômico, seu uso prioritário é para consumo humano e dessedentação de animais, devendo sempre proporcionar o uso múltiplo (BRASIL, 1997).

Para Machado (2013), o uso da água é direito de todos, não pode ser apropriado por uma pessoa ou grupos, excluindo os demais usuários em potencial. Seu uso não pode, também, significar a redução da qualidade e quantidade, devendo ser motivada ou fundamentada pelo gestor público.

Neste intuito, a PNRH foi instituída com os seguintes objetivos: I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II – a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e III – a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (BRASIL, 1997).

Por meio da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a água passa a ser estimada dentro dos valores da economia. Todavia, isso não permite que, com o pagamento de um preço, alguém a use em demasia, pois é um recurso natural limitado (MACHADO, 2013). Sua cobrança, de acordo com o art. 19 da Lei das Águas, objetiva: I – reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II – incentivar a racionalização do uso da água; e III – obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (BRASIL, 1997).

## **2.4 Lei Kandir – Lei Complementar 87/1996 – e o Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX)**

A Lei Kandir trata da regulamentação do ICMS pós-Constituição Federal (CF) de 1988; entretanto, a implementação desse tributo está descrita da seguinte forma:

Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre:

[...]

II - operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior (BRASIL, 1988);

Na mesma seção do capítulo Sistema Tributário, está o tratamento da desoneração das exportações relativo ao imposto ICMS, em que se expressa a não incidência:

§ 2º O imposto previsto no inciso II atenderá ao seguinte:

[...]

X- não incidirá:

a) sobre operações que destinem mercadorias para o exterior, nem sobre serviços prestados a destinatários no exterior, assegurada a manutenção e o aproveitamento do montante do imposto cobrado nas operações e prestações anteriores (BRASIL, 1988);

A CF exige a regulamentação para o imposto por meio de uma lei complementar, que, no ano de 1996, foi sancionada com o número 87, com a alcunha de Lei Kandir, em referência a seu idealizador. O Ministério da Fazenda, por meio da Secretaria do Tesouro Nacional (STN), considera esta aprovação como um “marco regulatório modernizador do sistema tributário nacional”, aproximando-se das regras internacionais, no sentido de desonerar as exportações de imposto sobre consumo (BRASIL, 2018b, p. 1).

Na mesma esteira de pensamento, Kume e Piani (1997) avalizam o aumento da competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional; entretanto, afirmam que, com a adoção de tais medidas, os entes subnacionais sofreram perdas significativas de receita, principalmente os menos desenvolvidos. Leitão, Irffi e Linhares (2012) indicam perdas de arrecadação de ICMS para os estados e que as compensações financeiras transferidas pelo governo federal não têm sido suficientes para compensá-las.

Dadas as perdas financeiras que estados e municípios vinham apresentando, o governo federal instituiu o FEX como uma transferência fiscal desvinculada da União aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios, por meio da Medida Provisória (MP) n. 193, de 24 de junho 2004, que foi transformada na Lei n. 10.966/2004 (BRASIL, 2004). Os recursos são repassados por meio de previsões em orçamento da União, observando-se aspectos de repasse a estado e municípios, sem quaisquer retenções.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O estudo é de natureza descritiva, bibliográfica, com abordagem quantitativa, e usou como fonte dados secundários. As pesquisas descritivas têm como finalidade a descrição de fatos ou fenômenos, ou a relação entre variáveis, sem a interferência do pesquisador, e envolvem técnicas padronizadas de coleta de dados (PROVDANOV; FREITAS, 2013).

É bibliográfica, pois fez o uso de fontes secundárias públicas, como *sites* oficiais, livros, periódicos, revistas, jornais, dissertações, teses, entre outros (MARCONI; LAKATOS, 2003). É quantitativa, por traduzir os resultados em números, opiniões e informações, produzindo valores e percentuais demonstrados em gráficos e tabelas (PROVDANOV; FREITAS, 2013; RICHARDSON, 2012).

O objeto de estudo foram as exportações de soja, milho, algodão, bovino e seus principais derivados e os repasses federais referentes à Lei Kandir e ao FEX. Justifica-se a escolha de tais produtos por serem os mais representativos nas exportações do setor agropecuário mato-grossense, representando mais de 98% do total das exportações do período. Os dados das exportações do estado de Mato Grosso foram obtidos no *site* oficial do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) da “Balança comercial brasileira: Unidades da Federação”, referente ao período de 2013 a 2017.

Com base nos dados oficiais das exportações, o recorte temporal estabelecido foi entre os anos 2013 e 2017, sendo que, para cada tipo de produto, foram utilizados os parâmetros de consumo e utilização de água divulgados para o Brasil (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2010a; 2010b; 2010c; 2010d; 2011b; 2012).

#### **3.1 Cálculo da Pegada Hídrica**

Os estudos de Hoekstra *et al.* (2011) estimaram a Pegada Hídrica para cada produto ou subproduto e a quantidade de água necessária para conversão de cada um; sendo assim, a pesquisa, de acordo com a Tabela 1, calculou a PH individualmente, para cada produto, agregando-a por ano e produto. Não foi realizada a distinção de preço para cada tipo de PH – verde, azul e cinza –, considerou-se o somatório de todas para a produção. Para soja, milho, algodão e derivados, foram usadas a PH da produção destas no estado de MT, já para o bovino foi utilizada a média do Brasil.

Nos resultados, foram utilizados os códigos da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Produtos exportado por Mato Grosso utilizados na pesquisa e Pegada Hídrica unitária

Código do NCM	Descrição da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)	Pegada Hídrica (m <sup>3</sup> /t)*			
		Verde	Azul	Cinza	Total
12019000	Soja, mesmo triturada, exceto para semeadura	1.924	–	14	1.938
23040090	Bagaços e outros resíduos sólidos, da extração do óleo de soja	1.596	–	12	1.608
23040010	Farinhas e “pellets”, da extração do óleo de soja	1.596	–	12	1.608
15071000	Óleo de soja, em bruto, mesmo degolado	3.684	–	27	3.711
15079011	Óleo de soja, refinado, em recipientes com capacidade <=5l	3.759	–	28	3.787
15079019	Óleo de soja, refinado, em recipientes com capacidade >5l	3.759	–	28	3.787
10059010	Milho em grão, exceto para semeadura	1.359	–	112	1.471
10059090	Milho, exceto em grão	1.359	–	112	1.471
10051000	Milho para semeadura	1.359	–	112	1.471
11042300	Grãos de milho, descascados, em pérolas, cortados etc.	1.462	–	121	1.583
52010020	Algodão simplesmente debulhado, não cardado nem penteado	5.029	–	1.064	6.093
52010010	Algodão não debulhado, não cardado nem penteado	5.029	–	1.064	6.093
52010090	Outros tipos de algodão não cardado nem pente	5.029	–	1.064	6.093
02023000	Carnes desossadas de bovino, congeladas	19.228	178	82	19.488
02013000	Carnes desossadas de bovino, frescas ou refrigeradas	19.228	178	82	19.488
02062990	Outras miudezas comestíveis de bovino, congeladas	13.703	127	59	13.889
02022090	Outras peças não desossadas de bovino, congeladas	13.652	124	58	13.834
02022010	Quartos dianteiros não desossados de bovino, congelados	13.652	124	58	13.834

\* Pegada Hídrica com base nos estudos de: Mekonnen e Hoekstra (2010a; 2010b; 2010c; 2010d; 2011b; 2012).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Tendo em vista que Mato Grosso não tem a cobrança pelo uso dos recursos hídricos implantada, para a precificação da Pegada Hídrica, utilizaram-se como base os valores das bacias hidrográficas que já possuem a cobrança ou preços definidos, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2018). Para obter o preço do m<sup>3</sup> da água, foi calculada a média ponderada simples dos valores definidos pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), obtendo-se o valor de R\$ 0,012372/m<sup>3</sup>.

### 3.2 Cálculo do valor da Pegada Hídrica

Para o cálculo do valor da PH, utilizou-se a seguinte equação:

$$TC_{phE} = (TE \times TPH_{ve}) \times Ct_{\text{água}} \text{ (R\$ 0,012372)}$$

Em que:

TC<sub>phE</sub>: total do valor da Pegada Hídrica Virtual exportada

TE: total do volume exportado de cada produto

TPH<sub>ve</sub>: total da Pegada Hídrica Virtual exportada

Ct<sub>água</sub>: média ponderada simples dos valores definidos pelos comitês de bacias hidrográficas

### 3.3 Base de Cálculo da Lei Kandir e FEX

Os dados dos repasses de que tratam a Lei Kandir e a Lei n. 10.966/2004 que instituiu o FEX, para o estado de Mato Grosso e seus municípios, foram obtidos no *site* oficial da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) referentes ao período de 2013 a 2017, cujos valores foram repassados ao

Estado para compensar a desoneração de impostos sobre a exportação dos produtos primários e semielaborados. Destaca-se que, se houver aumento nas exportações dos produtos, o impacto corresponderá na mesma proporção da PH, sendo que nem sempre reflete nos valores de repasses, já que envolve variáveis políticas do país.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais produtos exportados foram a soja (NCM 12019000) e o milho em grão (NCM 10059010), que, somados, representaram mais de 80% das exportações totais dos produtos e subprodutos aqui analisados. Observa-se uma constante evolução das exportações desses dois produtos, com destaque para a soja, e, se tomado como base o período de 2013 e comparado com 2017, houve uma evolução de 46% para a soja e 16% para o milho, sendo que este último sofreu algumas oscilações (Tabela 2). Destaca-se ainda que 60% da produção de soja e milho do estado é exportada (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE], 2017; 2018).

Tabela 2 – Total de produtos exportados por Mato Grosso (em t) de 2013 a 2017

NCM*	Ano					Total
	2013	2014	2015	2016	2017	
12019000	12.295.500,34	14.211.026,87	14.514.828,60	15.222.272,57	18.017.455,76	74.261.084,14
23040090	3.874.472,57	3.525.681,84	3.967.050,93	3.755.884,82	4.242.667,05	19.365.757,21
23040010	487.452,97	767.506,53	988.564,99	1.135.200,97	977.743,35	4.356.468,80
15071000	328.289,78	271.334,72	337.727,99	175.299,85	221.157,60	1.333.809,93
15079011	21.286,77	24.270,43	22.132,23	17.970,74	19.707,51	105.367,69
15079019	20.356,15	3.785,85	17.618,00	1.783,37	1.293,66	44.837,03
10059010	15.664.889,82	10.947.247,56	14.457.835,73	14.317.772,39	18.272.961,48	73.660.706,99
10059090	3.173,43	22.775,58	13.412,82	8.543,44	2.143,36	50.048,63
10051000	1.451,92	1.269,44	–	82,83	12,02	2.816,21
11042300	–	–	1.499,05	1.774,32	1.846,01	5.119,38
52010020	341.101,54	416.951,89	486.720,32	546.885,44	539.720,02	2.331.379,20
52010010	–	–	495,91	–	721,26	1.217,17
52010090	–	–	3.963,84	1.649,07	628,85	6.241,76
02023000	201.912,97	215.267,81	206.233,31	181.133,49	239.737,28	1.044.284,86
02013000	23.177,92	24.425,71	22.346,75	30.472,34	26.300,06	126.722,78
02062990	25.994,35	22.223,87	17.853,25	21.311,84	21.738,26	109.121,57
02022090	2.075,96	6.182,03	923,60	856,36	688,76	10.726,70
02022010	122,62	181,78	–	115,70	143,45	563,55

\* Nomenclatura Comum do Mercosul.

Fonte: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (BRASIL, 2018b).

A quantidade exportada influencia diretamente no total da Pegada Hídrica (Tabela 3), porém, destaca-se que, embora a carne bovina tenha sido exportada em menor quantidade, representando 1,3% em relação à soja e a seus derivados, a PH Virtual representa 13%. Tal diferença se dá em razão de que, para produzir uma tonelada de carne bovina, é necessária uma média de 16.107 m<sup>3</sup>/t, enquanto para a soja e seus derivados, uma média de 2.740 m<sup>3</sup>/t.

Tabela 3 – Pegada Hídrica Virtual exportada pelo estado de Mato Grosso no período de 2013 a 2017

NCM*	Descrição	Total exportado	Pegada Hídrica	Total da PH Virtual exportada	Total da PH Virtual exportada**
		em t	m <sup>3</sup> /t	em m <sup>3</sup>	em R\$
12019000	Soja, ext. para semeadura	74.261.084,14	1.938	143.917.981.063,32	1.780.505.289,06
23040090	Bagaços, extr. do óleo de soja	19.365.757,21	1.608	31.140.137.598,50	385.255.402,32
23040010	Farinhas, extr. do óleo de soja	4.356.468,80	1.608	7.005.201.836,83	86.666.022,06
15071000	Óleo de soja, em bruto	1.333.809,93	3.711	4.949.768.661,36	61.236.887,96
15079011	Óleo de soja, ref. rec. <=5l	105.367,69	3.787	399.027.434,46	4.936.634,41
15079019	Óleo de soja, ref. rec. >5l	44.837,03	3.787	169.797.832,61	2.100.682,19
10059010	Milho grão, ext. semeadura	73.660.706,99	1.471	108.354.899.976,41	1.340.530.704,21
10059090	Milho, exceto em grão	50.048,63	1.471	73.621.540,61	910.821,16
10051000	Milho para semeadura	2.816,21	1.471	4.142.637,56	51.251,33
11042300	Grãos de milho, descascados	5.119,38	1.583	8.103.973,79	100.259,66
52010020	Algodão debulhado	2.331.379,20	6.093	14.205.093.489,97	175.740.681,63
52010010	Algodão não debulhado	1.217,17	6.093	7.416.241,18	91.751,26
52010090	Outros tipos de algodão	6.241,76	6.093	38.031.013,22	470.507,02
02023000	Carnes desossadas de bovino	1.044.284,86	19.488	20.351.023.371,17	251.776.077,47
02013000	Carnes desossadas de bovino	126.722,78	19.488	2.469.573.517,15	30.552.740,36
02062990	Outras miudezas de bovino	109.121,57	13.889	1.515.589.527,40	18.750.368,44
02022090	Peças não desossadas bovino	10.726,70	13.834	148.393.140,13	1.835.870,47
02022010	Quartos diant. não desossados	563,55	13.834	7.796.095,36	96.450,69
Total				334.765.598.951,03	4.141.608.401,69

\* Nomenclatura Comum do Mercosul.

\*\* Valor unitário do valor da PH foi de 0,012372/m<sup>3</sup>.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A Pegada Hídrica total de cada produto exportado varia de acordo com os processos realizados, de cultura para cultura e, também, de região para região. Por exemplo, a PH da soja produzida no estado do Paraná, Brasil, é de 2.385 m<sup>3</sup>/t, já nos Estados Unidos da América é de 1.662 m<sup>3</sup>/t, e, para o milho, nestas duas localidades, é de 1.870 m<sup>3</sup>/t e 761 m<sup>3</sup>/t, respectivamente (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2010a). Percebe-se, portanto, que existem variações com todos os produtos, isso é devido às diferenças agroclimáticas, variedades e formas de cultivos e/ou criação.

Quando analisado o valor da Pegada Hídrica Virtual das exportações com os repasses Federais (Lei Kandir e FEX) para MT (Tabela 4), verifica-se que somente em 2016 os repasses superaram a PH, em razão do repasse acumulado em anos anteriores. No total do período analisado, verifica-se que o estado teve um *deficit* ambiental de 47,06%. Dos totais repassados, a União entrega diretamente 75% ao Estado e 25% aos municípios, conforme estabelecido na Constituição Federal (CF), no parágrafo primeiro do artigo 91 (BRASIL, 1988); Lei Kandir, em seu artigo 31 (BRASIL, 1996b); e Lei n. 10.966/2004, que instituiu o FEX no artigo quarto (BRASIL, 2004).

Tabela 4 – Balanço comparativo entre os repasses federais e o valor da Pegada Hídrica Virtual exportada pelo estado de Mato Grosso no período de 2013 a 2017 (em R\$)

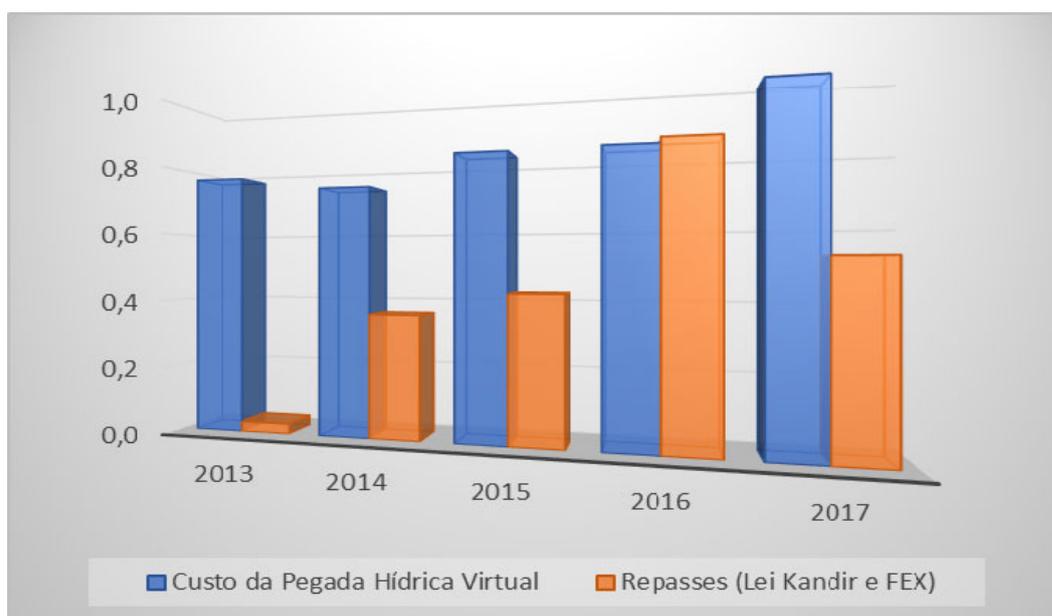
Ano		Repasses Federais	Valor da PH Virtual	Diferença	Deficit em %
2013	Lei Kandir	30.277.577,57			
	FEX	0,00	768.587.954,22	-738.310.376,65	-96,06%
	<b>Total</b>	<b>30.277.577,57</b>			
2014	Lei Kandir	30.277.579,20			
	FEX	331.466.070,00	733.697.980,04	-371.954.330,84	-50,70%
	<b>Total</b>	<b>361.743.649,20</b>			
2015	Lei Kandir	30.277.576,70			
	FEX	395.588.115,00	822.714.097,47	-396.848.405,77	-48,24%
	<b>Total</b>	<b>425.865.691,70</b>			
2016	Lei Kandir	30.277.578,72			
	FEX	814.074.690,00	828.200.942,60	16.151.326,12	1,95%
	<b>Total</b>	<b>844.352.268,72</b>			
2017	Lei Kandir	30.277.578,96			
	FEX	499.887.065,01	988.407.427,36	-458.242.783,39	-46,36%
	<b>Total</b>	<b>530.164.643,97</b>			
<b>Total</b>		<b>2.192.403.831,16</b>	<b>4.141.608.401,69</b>	<b>-1.949.204.570,53</b>	<b>-47,06%</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Ao se analisar o valor da Pegada Hídrica Virtual exportada (Tabela 4), em 2017, o montante foi de R\$ 988.407.427,36, o suficiente para comprar mais de 20 mil carros populares zero-quilômetro ou pagar um salário mínimo para mais de 80 mil trabalhadores durante um ano. Ressalta-se que o custo ambiental é indispensável para a produção e utilizado de forma gratuita, no entanto, é necessário que se reveja tal política, em razão dos custos ambientais arcados pela sociedade como um todo.

O Gráfico 1 apresenta uma melhor visualização da comparação entre o valor da Pegada Hídrica Virtual exportada *versus* os repasses federais.

Gráfico 1 – Custo da Pegada Hídrica Virtual das exportações mato-grossenses *versus* os repasses federais (Lei Kandir e FEX) no período de 2013 a 2017 (R\$ bilhões)



Observa-se, no Gráfico 1, que na maioria dos anos o valor da PH Virtual superou as receitas do FEX, exceto em 2016, ficando, portanto, um *deficit* ambiental no Estado, em termos monetários, sem considerar o custo ambiental da degradação, uso de defensivos agrícolas, poluição das máquinas etc. Portanto, novas políticas devem ser implementadas no sentido de beneficiar mais o estado e, conseqüentemente, a população que sofre com problemas de estradas, saúde, educação e outras necessidades da população.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados possibilitaram constatar que a principal finalidade da produção agropecuária mato-grossense é a exportação e, por ser indispensável o uso de água para a produção, o estado é também um grande exportador de Água Virtual. Todavia, este recurso é usado de forma gratuita, tendo em vista que a água é um recurso limitado, dotado de valor econômico, e que não é realizada sua valoração, tampouco sua inclusão nos custos de produção. As exportações levam esse valor gratuitamente, ficando no Estado os custos dos serviços ambientais utilizados na produção.

Os únicos repasses que o Estado e seus municípios recebem diretamente por essas exportações são os da desoneração do ICMS estabelecida na Lei Kandir e o FEX; todavia, tais repasses são cerca de 50% dos custos da Pegada Hídrica Virtual exportada, ficando o estado com um *deficit* ambiental, pois os custos ambientais utilizados na produção são maiores que os benefícios federais recebidos.

Recomenda-se, portanto, que sejam realizados estudos futuros identificando outros benefícios decorrentes das exportações e da produção agropecuária, que abrangem as esferas sociais, econômicas e ambientais. E, também, estudos sobre o impacto da inclusão do valor da Pegada Hídrica nos custos de produção e outros semelhantes a este, identificando-se e valorando-se outros serviços ambientais e em outros locais, a fim de se realizar comparação com o resultado aqui encontrado.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS [ANA]. *Cobrança pelo uso de recursos hídricos: normativos legais*. Brasília, DF, 2018.
- BASSI, C. de M. *Água virtual e o complexo soja: contabilizando as exportações brasileiras em termos de recursos naturais*. Rio de Janeiro: IPEA, 2016. V. 1.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional [STN]. O que você precisa saber sobre transferências constitucionais e legais: auxílio financeiro para fomento das exportações – FEX. *Portal do Tesouro Nacional*, Brasília, DF, 2018a. Disponível em: [http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/329483/pge\\_cartilha\\_fex.pdf](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/329483/pge_cartilha_fex.pdf). Acesso em: 23 abr. 2018.
- BRASIL. Ministério da Indústria Comércio Exterior e Serviços [MDIC]. *Balança comercial brasileira: unidades da federação*. Brasília, DF: MDIC, 2018b. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-unidades-da-federacao>. Acesso em: 16 abr. 2018.
- BRASIL. Lei n. 10.966, de 9 de novembro de 2004. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2004.
- BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1997.
- BRASIL. Lei Complementar n. 87, 13 de setembro de 1996. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1996a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp87.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm). Acesso em: 23 abr. 2018.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional [STN]. O que você precisa saber sobre transferências constitucionais e legais: Lei Complementar 87/1996. *Portal do Tesouro Nacional*, Brasília, DF, 1996b. Disponível em: [http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/329483/pge\\_cartilha\\_lei\\_kandir.pdf](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/329483/pge_cartilha_lei_kandir.pdf). Acesso em: 23 abr. 2018.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 23 abr. 2018.
- COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p. 253–60, May 1997.
- DA SILVA, V. P. R.; ALEIXO, D. O.; NETO, J. D.; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Cidade, v. 17, n. 1, p. 100–05, 2013.
- DE GROOT, R. S. *et al.* Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, v. 1, n. 1, p. 50–61, 2012.
- GIACOMIN, G. S.; OHNUMA JÚNIOR, A. A. A pegada hídrica como instrumento de conscientização ambiental. *Revista Monografias Ambientais*, v. 7, n. 7, p. 1517–26, 2012.
- HOEKSTRA, A. Y. Water Footprint Assessment: Evolvement of a New Research Field. *Water Resources Management*, v. 31, n. 10, p. 3061–81, 2017.
- HOEKSTRA, A. Y. Virtual water: an introduction. In: HOEKSTRA, A. Y. (Ed.). *Virtual water trade: proceedings of the international expert meeting on virtual water trade*. Delft: UNESCO-LHE, 2003. V. 12, p. 13–23.

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.; ALDAYA, M.M.; MEKONNEN, M. M. *The water footprint assessment manual: setting the global standard*. London, UK: Earthscan, 2011.

HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. *Virtual Water Trade: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade*. Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE, 2002.

HOEKSTRA, A. Y.; MEKONNEN, M. M. The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 109, n. 9, p. 3232–7, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. *Indicadores IBGE: estatística da produção pecuária*. Rio de Janeiro, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. *Levantamento sistemático da produção agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil*. Rio de Janeiro, 2017.

KUME, H.; PIANI, G. *O ICMS sobre as exportações brasileiras: uma estimativa da perda fiscal e do impacto sobre as vendas externas*. IPEA, Rio de Janeiro, Texto para discussão n. 465, mar. 1997.

LEITÃO, A.; IRFFI, G.; LINHARES, F. Avaliação dos efeitos da Lei Kandir sobre a arrecadação de ICMS no Estado do Ceará. *Planejamento e Políticas Públicas (PPP)*, v. 39, n. , p. 37–63, jun./dez., 2012.

LYYTIMÄKI, J. Ecosystem disservices: embrace the catchword. *Ecosystem Services*, v. 12, p. 136-150, 2015.

LYYTIMÄKI, J. Bad nature: newspaper representations of ecosystem disservices. *Urban Forestry and Urban Greening*, v. 13, n. 3, p. 418–24, 2014.

MACHADO, P. A. L. *Direito Ambiental Brasileiro*. 21. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2013.

MARACAJÁ, K. F. B.; SILVA, V. P. R.; DANTAS NETO, J. Pegada hídrica dos consumidores vegetarianos e não vegetarianos. *Qualit@s Revista Eletrônica*, v. 14, n. 1, p. 1–18, 2013.

MARACAJÁ, K. F. B.; SILVA, V. P. R.; DANTAS NETO, J. Pegada hídrica como indicador de sustentabilidade ambiental. *REUNIR Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, v. 2, n. 2, p. 113–25, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*, v. 15, n. 3, p. 401–15, 2012.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. National Water Footprint Accounts: the green, blue and grey water footprint of Production and Consumption. *Value of Water Research Report Series*, n. 50. Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE, 2011a. V. 1.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences*, v. 15, n. 5, p. 1577–600, 2011b.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. *Value of Water Research Report Series*, n. 48. Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE, 2010a. V. 2.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. *Value of Water Research Report Series*, n. 48. Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE, 2010b. V. 1.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Value of Water Research Report Series*, n. 47. Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE, 2010c. V. 2.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Value of Water Research Report Series*, n. 47. Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE, 2010d. V. 1.

MILLAN, P. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v. 103, n. jan./dez., p. 537–60, 2008.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT [MEA]. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press, 2005a.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT [MEA]. *Ecosystems and human well-being: health synthesis*. France: World Health Organization, 2005b.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT [MEA]. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington DC: Island Press, 2003.

PALHARES, J. C. P. Pegada hídrica de suínos e o impacto de estratégias nutricionais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n. 5, p. 533–8, 2014.

PALHARES, J. C. P. Pegada hídrica dos suínos abatidos nos estados da região centro-sul do Brasil. *Acta Scientiarum – Animal Sciences*, v. 33, n. 3, p. 309–14, 2011.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SILVA, R. G. *Valoração contingente do parque “Chico Mendes”, Rio Branco: uma aplicação probabilística do método referendun com bidding games*. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa [UFV], Viçosa, MG, 2003.

UNITED NATIONS WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME [WWAP]. *The United Nations World Water Development Report 2015: water for a sustainable world*. Paris: UNESCO, 2015.

UNITED NATIONS WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME [WWAP]. *The United Nations World Water Development Report 2014: water and energy*. Paris: UNESCO, 2014. V. 1.

### Sobre os autores:

**André Socoloski:** Mestre em Ambientes e Sistemas de Produção Agrícola pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). **E-mail:** andresocoloski@gmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-1691-570X>

**Magno Alves Ribeiro:** Doutorando em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Professor do curso de Ciências Contábeis, *Campus* de Tangará da Serra, na UNEMAT. **E-mail:** magnoalves@unemat.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-3101-9903>

**Cleci Grzebieluckas:** Doutora em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora do curso de Ciências Contábeis, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). **E-mail:** cleci@unemat.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-9786-9607>

**Josiane Silva Costa dos Santos:** Doutoranda em Contabilidade pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora do curso de Ciências Contábeis, *Campus* de Tangará da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). **E-mail:** josiane.santos@unemat.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-5072-5267>