



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

Resumo

Indispensável para a produção de todos os bens e serviços, a água é utilizada de forma gratuita, principalmente para a produção agropecuária, uma vez que a principal finalidade é a exportação, a água é exportada de forma virtual. Neste contexto, o objetivo do estudo é comparar o custo da Pegada Hídrica Virtual das exportações mato-grossenses com os repasses estabelecidos pela Lei Kandir e o FEX recebidos pelo Estado 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 a Lei Kandir e o Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX) foram obtidos do *site* oficial da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Os dados demonstram que a principal finalidade da produção agropecuária mato-grossense é a exportação e junto uma quantia relevante de Água Virtual que é utilizada para a produção, todavia, devido ao custo desta não estar incluso nos custos de produção, o estado de Mato Grosso tem um déficit ambiental, pois os repasses recebidos são menores que o custo da Pegada Hídrica Virtual.

Palavras-chave: Soja; Milho; Algodão; Carne Bovina.

Linha Temática: Contabilidade no Agribusiness



1 Introdução

A água está ligada ao desenvolvimento de todas as sociedades e culturas, por conseguinte, tem sua disponibilidade afetada pela 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 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 (*United Nations World Water Assessment Programme - 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, Chapagain, Aldaya, & Mekonnen, 2011).

Assim, a água virtual é a mesma que a pegada hídrica, porém trata-se 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 a forma como os recursos hídricos em diferentes lugares são alocados, utilizados e quem finalmente se beneficia (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), é também um grande exportador de água, visto que para a produção é indispensável seu uso e o principal destino desta produção é o exterior, desta forma, 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 tão pouco a inclusão nos custos de produção, sendo assim, as regiões produtoras não recebem por esses custos ambientais e têm que arcar com tais custos endógenos sem nenhuma ou poucas compensações. Exemplo disso, são as exportações, cujo o tributo de competência dos estados como o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), possui isenção prevista na Constituição Federal de 1988 (CF). A regulamentação em âmbito federal, ocorreu através da Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996, conhecida como lei Kandir.

Tais alterações realizadas na legislação do ICMS, acabou gerando 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, 1996). Dado a relevância da medida para economia brasileira, principalmente para o país obter



superávits comerciais, em 2004 o Governo Federal criou uma nova medida de compensação, denominada Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX) (Secretaria do Tesouro Nacional – STN, 2014a). Desta forma, com base na Lei Kandir e no FEX, o estado de Mato Grosso recebe dois repasses federais pelas exportações.

Neste contexto, o objetivo do estudo é comparar o custo da Pegada Hídrica Virtual das exportações mato-grossenses com os repasses estabelecidos pela Lei Kandir e o FEX recebidos pelo Estado e seus municípios.

Justifica-se o estudo, em razão de que ao se valorar os serviços e desserviços ambientais, cria-se um valor de referência, deste modo, possibilita o desenvolvimento de políticas públicas que permitam a utilização racional e eficiente dos recursos ambientais, bem como subsidiam a preservação como incentivos a proteção ambiental, conscientizando os diversos usuários sobre o valor e importância da preservação dos recursos ambientais (Silva, 2003). 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 através 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 (Figura 1).



Figura 1. Classificação dos serviços ambientais

Fonte: Adaptado de Costanza et al. (1997) e *Millennium Ecosystem Assessment* – MEA (2003, 2005a, 2005b)



A degradação do ecossistema e, conseqüentemente, a perda de biodiversidade, prejudicam o funcionamento e a resiliência do mesmo e, 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: pegada hídrica 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. Incluindo 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 um indicador da poluição da água, definida como o volume de água necessária para absorver os poluentes gerados durante o processo de produção, de tal forma que a água continue dentro dos padrões naturais e ambientais de qualidade, ou seja, de forma que os poluentes se tornem inócuos (Hoekstra et al., 2011).



A pegada hídrica per capita do brasileiro é 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 renda dos consumidores (Maracajá, Silva, & Dantas Neto, 2013).

Todo esse volume de água consumida deve-se pelo fato de que a pegada hídrica considera, além da água consumida diretamente, a utilizada para a produção e cultivo de todos os produtos consumidos diariamente, que tem uma quantia significativa de água. Palhares (2011) concluiu que do total da pegada hídrica dos suínos abatidos, 99,88% de água era consumido pelas culturas vegetais, responsáveis pelo fornecimento de grãos para sua alimentação. 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 nº 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).

Portanto, através da Lei das Águas, tem-se o reconhecimento da água como um recurso natural finito, dotado de valor econômico e de domínio público. 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).

Através 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:

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 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 através 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, através da Secretaria do Tesouro Nacional (STN), considera esta aprovação como um “marco regulatório modernizador do sistema tributário nacional”, aproximando das regras internacionais, no sentido de desonerar as exportações de imposto sobre consumo (Secretaria do Tesouro Nacional – STN, 2014b, 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, Irff 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.

Dado as perdas financeiras que Estados e Municípios vinham apresentando, o Governo Federal instituiu o FEX como uma transferência fiscal desvinculada da União aos Estados, Distrito Federal e Municípios, através da Medida Provisória (MP) nº193, de 24 de junho 2004, que foi transformada na Lei nº 10.966/2004 (Secretaria do Tesouro Nacional – STN, 2016). Os recursos são repassados, através de previsões em orçamento da União, observando 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 fenômeno ou a relação entre variáveis, sem a interferência do pesquisador e envolve 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, sobre o tema (Marconi & Lakatos,



2003). É quantitativa por traduzir em números os resultados, opiniões e informações, produzindo valores e percentuais demonstrados em gráficos e tabelas (Provdanov & Freitas, 2013; Richardson, Peres, Wanderley, Correia, & Peres, 2012).

O objeto de estudo foi as exportações de soja, milho, algodão, bovino e seus principais derivados e os repasses federais referentes Lei Kandir e o 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. 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 unitário

Código do NCM	Descrição da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)	Pegada Hídrica (m ³ /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 degomado	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 perolas, 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, congela	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, 2011c, 2012).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

A Pegada Hídrica (PH) foi com base na literatura existente (Tabela 1), sendo calculada 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 a PH total para a produção. Para a soja, milho, algodão e derivados, foram usadas a PH da produção destas no estado de MT, já para o bovino foram utilizados a média do Brasil.

Tendo em vista que o Mato Grosso não possui a cobrança pelo uso dos recursos hídricos implantada, para a precificação da Pegada Hídrica utilizou-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 m³ da água foi calculada a média ponderada simples dos valores definidos pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), obtendo o valor de R\$ 0,012372/m³.



Os dados dos repasses que tratam a Lei Kandir e a Lei nº 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 (STN, 2018).

4 Resultados e Discussão

Os principais produtos exportados foram a soja (NCM 12019000) e o milho em grão (NCM 10059010), que somados representam 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, que se tomado como base o período de 2013 e comparado com 2017, houve uma evolução de 46% 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 extado é exportada (IBGE, 2017, 2018).

Tabela 2. Total de produtos exportados por Mato Grosso no período de 2013 a 2017 (em t)

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 – MDIC (2018)

A quantia 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 a soja e 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 m³/t, enquanto que para a soja e seus derivados uma média de 2.740 m³/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 de custo da PH Virtual exportada**
		em t	m³/t	em m³	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 soja	19.365.757,21	1.608	31.140.137.598,50	385.255.402,32
23040010	farinhas, extr. do óleo 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 ã desossadas bovino	10.726,70	13.834	148.393.140,13	1.835.870,47
02022010	quartos diant. ã 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 custo da PH foi 0,012372/m³

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A Pegada Hídrica total de cada produto exportado, varia de acordo com os processos realizados e de cultura para cultura e também de região para região. Por exemplo, a soja produzida no estado do Paraná - Brasil é de 2.385m³/t, já nos Estados Unidos da América é de 1.662m³/t, e para o milho nestas duas localidades é de 1.870m³/t e 761m³/t respectivamente (Mekonnen & Hoekstra, 2010a). Percebe-se, portanto, que existem variações com todos os produtos, isso é devido as diferenças agroclimáticas e também pelas variações nas variedades e formas de cultivos e criações.

Quando analisado o custo 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 os custos, em razão do repasse acumulado de anos anteriores. No total do período analisado, verifica-se que o estado teve um déficit ambiental de 47,06%.

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

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

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

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), na Lei Kandir em seu artigo 31 (Brasil, 1996) e na Lei nº 10.966/2004 que instituiu o FEX no artigo quarto (Brasil, 2004).

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

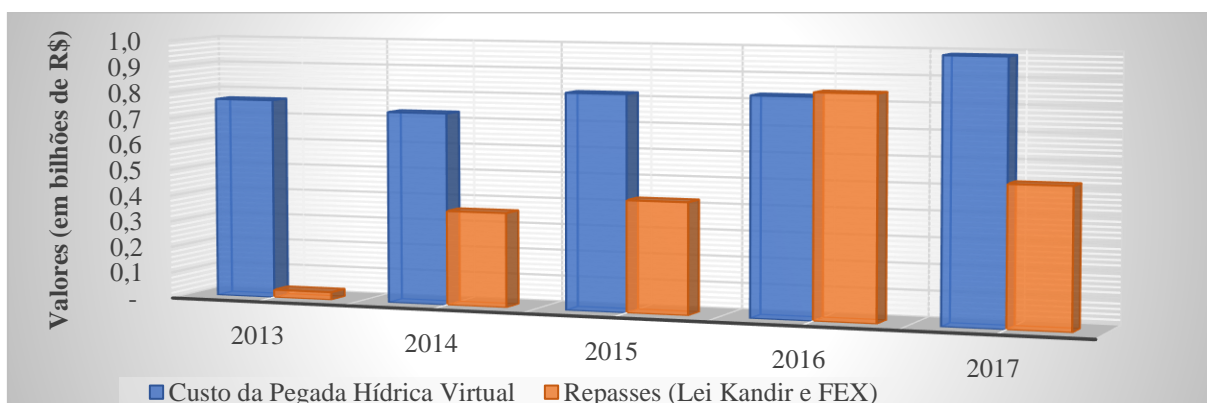


Gráfico 1. Custo da Pegada Hídrica Virtual das exportações mato-grossense *versus* os repasses federais (Lei Kandir e FEX) no período de 2013 a 2017

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Ao se analisar o custo da Pegada Hídrica Virtual exportada em 2017 (R\$ 988.407.427,36), esse montante seria 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. Todavia, 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.



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 e dotada de valor econômico e que não é realizada sua valoração e tão pouco 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 Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX), todavia, tais repasses são cerca de 50% dos custos da Pegada Hídrica Virtual exportada, ficando o estado com um déficit 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 dos custos ambientais nos custos de produção e outros semelhantes a este identificando e valorando outros serviços ambientais e em outros locais a fim de realizar comparação com o resultado aqui encontrado.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro com a concessão de bolsa de mestrado.

Referências

- Agência Nacional de Águas - ANA. (2018). *Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos: Normativos Legais*. Recuperado em 5 de Fevereiro de 2018, de http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/Cobranca_Legislacao.aspx
- Bassi, C. de M. (2016). *Água Virtual e o Complexo Soja: Contabilizando as Exportações Brasileiras em Termos De Recursos Naturais*. Ipea (Vol. 1). Rio de Janeiro: IPEA.
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Recuperado em 23 de Abril de 2018, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm
- Brasil. (1996). *Lei Complementar Nº 87, de 13 de setembro de 1996*. Recuperado em 23 de Abril de 2018, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm
- Brasil. (1997). *Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Recuperado em 31 de Janeiro de 2018, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm
- Brasil. (2004). *Lei Nº 10.966, de 9 de Novembro de 2004*. Recuperado em 23 de Abril de 2018, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.966.htm
- Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R. S., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... van den



- Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(May), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- de Groot, R. S., Brander, L., Ploeg, S. Van der, Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., ... Beukering, P. van. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 1(1), 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>
- Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water: An introduction. In A. Y. Hoekstra (Ed.), *Virtual water trade: Proceedings of the international expert meeting on virtual water trade* (Vol. 12, pp. 13–23). Delft: UNESCO-LHE.
- Hoekstra, A. Y. (2017). Water Footprint Assessment: Evolvment of a New Research Field. *Water Resources Management*, 31(10), 3061–3081. <https://doi.org/10.1007/s11269-017-1618-5>
- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard*. Earthscan. London, UK: Earthscan.
- Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q. (2002). *Virtual Water Trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade*. Value of Water Research Report Series N°. 11. Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE.
- Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2012). The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(9), 3232–3237. <https://doi.org/10.1073/pnas.1109936109>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2017). *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2018). *Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Kume, H., & Piani, G. (1997). O ICMS Sobre as Exportações Brasileiras: uma Estimativa da Perda Fiscal e do Impacto Sobre as Vendas Externas. *Texto Para Discussão N° 465*. Rio de Janeiro: IPEA.
- Leitão, A., Irffi, G., & Linhares, F. (2012). Avaliação dos efeitos da Lei Kandir sobre a arrecadação de ICMS no Estado do Ceará. *Planejamento e Políticas Públicas (PPP)*, 39(junl./dez.), 37–63.
- Lyytimäki, J. (2014). Bad nature: Newspaper representations of ecosystem disservices. *Urban Forestry and Urban Greening*, 13(3), 418–424. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.005>
- Lyytimäki, J. (2015). Ecosystem disservices: Embrace the catchword. *Ecosystem Services*, 12, 136. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.11.008>
- Machado, P. A. L. (2013). *Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: Malheiros editores (21st ed.). São Paulo: Malheiros editores.



- Maracajá, K. F. B., Silva, V. de P. R. da, & Dantas Neto, J. (2013). Pegada hídrica dos consumidores vegetarianos e não vegetarianos. *Qualit@s Revista Eletrônica*, 14(1), 1–18.
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas (5th ed.). São Paulo: Atlas.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010a). *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*. Value of Water Research Report Series N°. 47 (Vol. 2). Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010b). *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*. Value of Water Research Report Series N°. 47 (Vol. 1). Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010c). *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*. Value of Water Research Report Series N°. 48 (Vol. 2). Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010d). *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*. Value of Water Research Report Series N°. 48 (Vol. 1). Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011a). *National Water Footprint Accounts: The green, blue and grey water footprint of Production and Consumption*. Value of Water Research Report Series N°. 50 (Vol. 1). Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011b). *National Water Footprint Accounts: The green, blue and grey water footprint of Production and Consumption*. Value of Water Research Report Series N°. 50 (Vol. 2). Delft, the Netherlands: UNESCO-LHE.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011c). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15(5), 1577–1600. <https://doi.org/10.5194/hess-15-1577-2011>
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2012). A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*, 15(3), 401–415. <https://doi.org/10.1007/s10021-011-9517-8>
- Millan, P. (2008). Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. *Revista Da Faculdade de Direito Da Universidade de São Paulo*, 103(jan./dez.), 537–560.
- Millennium Ecosystem Assessment - MEA. (2003). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Island Press. Washington DC: Island Press.
- Millennium Ecosystem Assessment - MEA. (2005a). *Ecosystems and human well-being: health synthesis*. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment Core. France: World health organization.
- Millennium Ecosystem Assessment - MEA. (2005b). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Ecosystems. Washington, DC: Island Press.
- Ministério da Indústria Comércio Exterior e Serviços - MDIC. (2018). *Balança comercial*



- brasileira*: Unidades da Federação. Recuperado em 16 de Abril de 2018, de <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-unidades-da-federacao>
- Palhares, J. C. P. (2011). Pegada hídrica dos suínos abatidos nos estados da região centro-sul do Brasil. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 33(3), 309–314. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i3.9924>
- Palhares, J. C. P. (2014). Pegada hídrica de suínos e o impacto de estratégias nutricionais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 18(5), 533–538. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000500010>
- Provdanov, C. C., & Freitas, E. C. de. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Feevale (2nd ed.). Novo Hamburgo: Feevale.
- Richardson, R. J., Peres, J. A. de S., Wanderley, J. C. V., Correia, L. M., & Peres, M. de H. de M. (2012). *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. São Paulo: Atlas (3rd ed.). São Paulo: Atlas.
- Secretaria do Tesouro Nacional – STN. (2014a). *O Que Você Precisa Saber Sobre Transferências Constitucionais e Legais: Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações - FEX*. Recuperado em 23 de Abril de 2018, de http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/329483/pge_cartilha_fex.pdf
- Secretaria do Tesouro Nacional – STN. (2014b). *O Que Você Precisa Saber Sobre Transferências Constitucionais e Legais: Lei Complementar 87/1996*. Recuperado em 23 de Abril de 2018, de http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/329483/pge_cartilha_lei_kandir.pdf
- Secretaria do Tesouro Nacional – STN. (2016). Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações – FEX. *Audiência Pública – Senado Federal*. Brasília. Recuperado em 23 de Abril de 2018, de <http://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/57860e1c-ce39-4801-b324-9ed6525c9065>
- Secretaria do Tesouro Nacional – STN. (2018). *Transferências Constitucionais e Legais*. Recuperado em 26 de Abril de 2018, de http://www.tesouro.fazenda.gov.br/web/stn/-/transferencias-constitucionais-e-legais#Dados_consolidados
- Silva, R. G. da. (2003). *Valoração Contingente do Parque “Chico Mendes”, Rio Branco: Uma Aplicação Probabilística do Método Referendum com Bidding Games*. Dissertação. Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada.
- United Nations World Water Assessment Programme - WWAP. (2014). *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. UNESCO (Vol. 1). Paris: UNESCO.
- United Nations World Water Assessment Programme - WWAP. (2015). *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. UNESCO. Paris: UNESCO.