

## **PEGADA HÍDRICA DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS DA UNEMAT DE TANGARÁ DA SERRA MT**

DOI: 10.19177/rgsa.v9e32020947-962

**Yngred Fagundes Silva<sup>1</sup>**

**Cleci Grzebieluckas<sup>2</sup>**

**Josiane Silva Costa dos Santos<sup>3</sup>**

**Magno Alves Ribeiro<sup>4</sup>**

### **RESUMO**



A pegada hídrica (PH) é um indicador ambiental que avalia as necessidades diretas e indiretas de água para sustentar o estilo de vida de uma pessoa, região, nação, empresa ou produto, mostrando as relações implícitas entre o consumo humano e o uso da água. O objetivo do estudo foi estimar a pegada hídrica dos acadêmicos do Curso de Ciências Contábeis da UNEMAT de Tangará da Serra MT. É uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa. O modelo utilizado foi o de Chapagain e Hoekstra (2008), que consiste na aplicação de questionários com perguntas fechadas. A Pegada Hídrica individual foi com base na calculadora disponibilizada no site da Water Footprint Network. Compuseram a amostra os acadêmicos que estavam em sala de aula nos dias 25 e 26/06/19 e 13/08/2019. O estudo permitiu identificar que o consumo de água dos acadêmicos do curso de ciências contábeis UNEMAT de Tangará da Serra - MT é superior a todos os outros estudos identificados na pesquisa, alavancado principalmente pelo consumo de carne, cereais e uso doméstico. Sendo que no geral o gênero feminino possui PH superior em relação ao masculino.

**Palavras-chave:** Consumo de água doce. Contabilidade. Indicador Ambiental.

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Contábeis. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

yngredfagundes@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia de Produção. Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. cleci@unemat.br

<sup>3</sup> Mestra em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola. Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. josiane.santos@unemat.br

<sup>4</sup> Doutor em Ciências Empresariais pela UJAEN - Espanha e Universidade Autônoma de Assunção - UAA. Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. magnoalves@unemat.br

# HYDRIC FOOTPRINT OF ACADEMICS IN THE ACCOUNTING SCIENCE COURSE OF UNEMAT DE TANGARÁ DA SERRA MT

## ABSTRACT

Water footprint (PH) is an environmental indicator that measures direct and indirect water consumption to support the lifestyle of a person, region, nation, company or product. The aim of the study is to estimate the water footprint of the students of the UNEMAT Accounting Science Course of Tangará da Serra MT. It is a descriptive research with quantitative approach. The method used in the research was that of Chapagain and Hoekstra (2008), which consists of applying questionnaires with closed questions to calculate the individual Water Footprint, and then calculated using the water footprint calculator available on the Water Footprint Network website. The sample comprised the students who were in the classroom on 25 and 26/06/19 and 13/08/2019. The study showed that the water consumption by the students of the accounting course UNEMAT of Tangará da Serra - MT is superior to all other studies identified in the survey, leveraged primarily by consumption of meat, cereals and household use. In general, females have higher PH in relation to males.

**Key words:** Freshwater Consumption. Accounting. Environmental indicator.

## 1 INTRODUÇÃO

O conjunto de seres vivos necessitam de água doce para sua sobrevivência. Porém, cerca de 97,5% da água do planeta está presente nos oceanos e mares, na forma de água salgada sendo esta, imprópria para o consumo humano. Os 2,5% restantes são de água doce, sendo 1,73% armazenados nas geleiras e calotas polares e apenas 0,77% de toda a água está disponível para o consumo, sendo encontrada em rios, lagos, água subterrânea, incluindo ainda a água presente no solo e atmosfera (GRASSI, 2001).

Reconhecida a importância da água, e tendo ela uma disponibilidade limitada no planeta, é necessário utilizá-la de forma racional e equilibrada, evitando o desperdício e implementando medidas que conduzam ao uso eficiente (PALMIER, 2003). Afinal vários estudos indicam que a água potável no planeta está se esgotando Seixas (2011), Maracajá *et al.* (2012). Aperfeiçoar a visualização do uso oculto da água em produtos gerais e na quantificação dos efeitos do consumo e do comércio na utilização dos recursos hídricos, pode estabelecer a base para uma melhor gestão destes (CHAPAGAIN; HOEKSTRA, 2008).

Nesse aspecto, o conceito de pegada hídrica tem sido usado como indicador do consumo de água de indivíduos e produtos em diversas partes do mundo. Ela estima a água necessária para manter um indivíduo, comunidade ou empresa, bem como para produzir bens e serviços, procurando mostrar as relações implícitas entre o consumo humano e o uso da água e ainda entre o comércio global e a gestão dos recursos hídricos (HOEKSTRA, 2008). Diante do exposto o objetivo do estudo é estimar a pegada hídrica dos acadêmicos do Curso de Ciências Contábeis da UNEMAT de Tangará da Serra MT.

Diante do crescimento populacional e industrial, torna-se necessário formular novas estratégias de gestão dos recursos hídricos, saber como a água é utilizada, e tomar decisões para a correta utilização. Justifica-se o estudo tendo em vista que o consumo da água está diretamente relacionado ao padrão de vida que cada indivíduo leva. Portanto evitar o desperdício e reavaliar as ações e costumes podem minimizar o conjunto de problemas referentes à falta d'água. (MAIA *et al.*, 2012).

## **1.1 Marco Teórico**

### **1.1.1 Pegada Hídrica**



A Pegada Hídrica (PH) foi criada em 2002 pelo professor Arjen Hoekstra, em uma reunião de especialistas internacionais sobre o comércio de água virtual realizada em Delft, Holanda (HOEKSTRA, 2002). É definida pelo volume total em m<sup>3</sup> de água doce utilizado diretamente ou indiretamente ao longo da cadeia produtiva de bens e serviços, consumidos por indivíduos ou comunidade conforme a fonte de consumo e a sua destinação. É subdividida em verde, azul e cinza, direta e indireta conforme a fonte de consumo e a sua destinação (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A PH direta se refere a poluição e ao uso da água no ambiente doméstico, sendo ela para consumo, higienização ou jardinagem. A indireta está relacionada ao consumo e à poluição da água associados à produção de bens e serviços utilizados pelo consumidor, como por exemplo, fabricação de roupas, papel, energia e bens industriais de consumo sendo utilizada em maior quantidade (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

### **1.1.2 Tipos de Pegada Hídrica**

A pegada hídrica é subdividida nas componentes verde, azul e cinza. (HOEKSTRA *et al.*, 2013). Cada cor indica diferentes formas em que a água é incorporada ao produto, conforme sua fonte de consumo e destinação.

A pegada hídrica verde é o volume da água da chuva consumido durante o processo de produção. É relevante para os produtos agrícolas e florestais (grãos, madeira etc.), correspondendo ao total de água da chuva que é evaporada a partir do solo e pela transpiração das plantas, somada a água incorporada nos produtos colhidos. A água verde não escoar e não repõe a água subterrânea, mas é armazenada no solo ou permanece temporariamente na superfície do solo ou na vegetação.

O consumo da água verde na agricultura pode ser medido ou estimado através de um conjunto de fórmulas empíricas (Fórmula 01) ou através de um modelo de cálculo adequado para a estimativa da evapotranspiração, com base nos dados de clima, solo e as características da cultura (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

#### Fórmula 01: Cálculo da Pegada Hídrica verde

$$\text{PH verde} = \text{Evaporação de água verde} + \text{Incorporação de água verde} \\ [\text{volume/tempo}]$$

Fonte: Adaptado de Hoekstra *et al.*, (2011)

A pegada hídrica azul mede a quantidade de água disponível consumida em um determinado período. Evidencia o volume que foi efetivamente retirado do fluxo total de escoamento, mostrando assim, a apropriação da capacidade de retirada. Dessa forma, ela fornece uma medida da quantidade de água azul (Fórmula 02) consumida pelo homem e o restante corresponde aos fluxos de água subterrânea e superficial não utilizados para as atividades humanas que permitem a manutenção da vida nos ecossistemas que dependem destes fluxos (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A distribuição de água no município de Tangará da Serra pode ser considerada distribuição de água azul, pois a água é retirada diretamente do Rio Sepotuba, e encaminhada ao abastecimento das casas. O volume de água do rio é monitorado, sendo possível identificar o volume de água disponível, o volume retirado, e o volume restante após o abastecimento.

#### Fórmula 02: Cálculo da Pegada Hídrica azul

$$\text{PH azul} = \text{Evaporação da água azul} + \text{Incorporação da água azul} + \text{Vazão de retorno Perdida} \\ [\text{Volume/tempo}]$$

Fonte: Adaptado de Hoekstra *et al.*, (2011)

A pegada hídrica cinza é um indicador do grau de poluição da água associado à etapa do processo. 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 do reconhecimento do tamanho da poluição hídrica, expresso no volume de água necessário para diluir os poluentes de forma que eles se tornem inofensivos. É calculada pela divisão da carga poluente (L, em massa/tempo) pela diferença entre a concentração do padrão ambiental de qualidade da água para um determinado poluente (a concentração máxima aceitável  $c_{max}$ , em massa/volume) e sua concentração natural no corpo d'água receptor ( $c_{nat}$ , em massa/volume) (Fórmula 03) (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

Fórmula 03: Cálculo da Pegada Hídrica cinza.

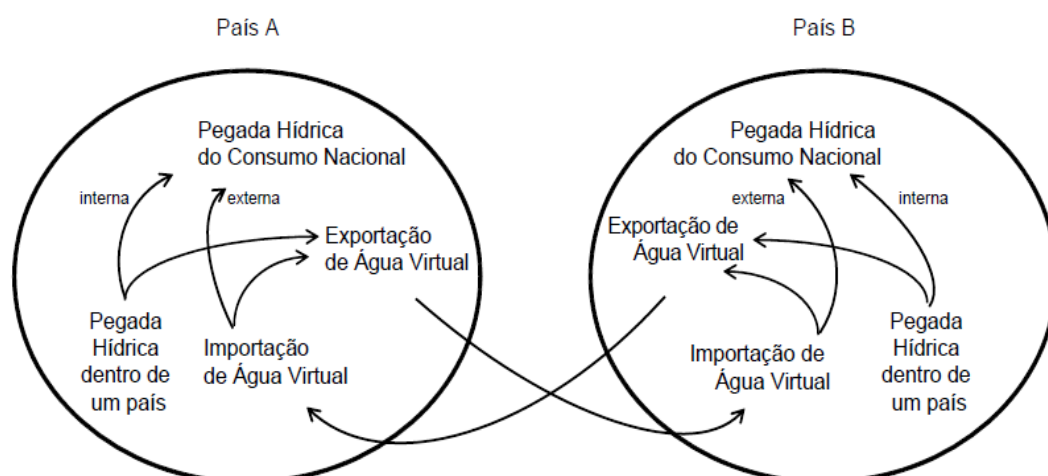
$$PH \text{ cinza} = L / (C_{max} - C_{nat}) \text{ [volume/tempo]}$$

Fonte: Adaptado de Hoekstra *et al.*, (2011)

### 1.1.3 Pegada hídrica virtual

O termo pegada hídrica virtual é usado no contexto internacional (ou inter-regional) de fluxos de água virtual. Se um país (ou região) exporta/importar um produto, ele está exportando/importando água de modo virtual (Figura 1).

Figura 1 - Relação entre a pegada hídrica do consumo nacional e a pegada hídrica dentro de um país.



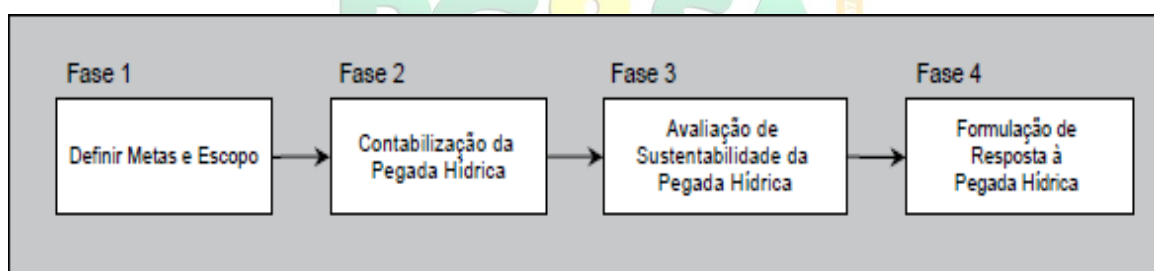
Fonte: Hoekstra *et al.* (2011)

A pegada hídrica 'externa' do consumo nacional pode ser estimada através da importação/exportação de produtos, ou seja, a água na forma virtual associada ao país importador/exportador.

#### 1.1.4 Contabilidade e Pegada hídrica

A Contabilidade é uma ciência social aplicada e consiste em gerar informações sobre o patrimônio das diversas células sociais. Esta ciência evoluiu e de acordo com a necessidade de preservação ambiental, ramificou-se para a Contabilidade Ambiental a fim de registrar, mensurar, evidenciar e demonstrar, informações sobre atos e fatos que afetam o meio ambiente (PEREIRA, 2019). Tem como finalidade orientar e controlar o patrimônio da humanidade, que deve ser mantido não só para os habitantes atuais, mas também para as futuras gerações (PEREIRA; KASSAI; RAMOS, 2015). A avaliação da pegada hídrica, corresponde a um vasto escopo de atividades completas de quatro fases distintas (Figura 02).

Figura 02. Fases de avaliação da pegada hídrica.



Fonte: Hoekstra *et al.* (2011)

Na fase 1 define-se o grupo a ser trabalhado, podendo ser utilizadas diferentes entidades para o cálculo da pegada hídrica, como por exemplo: a pegada hídrica de uma etapa do processo, ou de um produto, consumidor ou grupo de consumidores, de um país, município, setor de negócios, entre outras.

Em relação a contabilização (Fase 2) não há nenhuma orientação definitiva desenvolvida, mas a regra geral é incluir a pegada hídrica de todos os processos dentro de um sistema de produção que contribuam significativamente em sua totalidade. Contudo, ao se fazer a contabilização da pegada hídrica, Hoekstra *et al.* (2011), recomendam, analisar qual o tipo de pegada hídrica será considerada (azul, verde e/ou cinza, direta e/ou indireta), e qual período de dados a ser analisados. A sustentabilidade de uma pegada hídrica (Fase 3) depende da perspectiva escolhida (ambiental, social, econômica ou mista), especificando-se os objetivos da avaliação.



Na avaliação de resposta á PH (Fase 4), devem ser formuladas opções de respostas, estratégias ou políticas para o resultado obtido (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A contabilização da PH fornece informações de espaço e tempo específicos sobre como a água é apropriada para as várias necessidades de consumo, quantifica o uso e forma uma base para a avaliação dos impactos ambientais, sociais e econômicos (HOEKSTRA *et al.*, 2011). É utilizada para orientar uma gestão mais adequada dos recursos hídricos, analisando como as atividades ou produtos influenciam diretamente na escassez e/ou poluição da água, fornecendo dados a fim de evitar exploração hídrica em locais onde a água é escassa, direcionando o consumo para regiões mais abundantes (GIACOMIN; OHNUMA, 2012).

### 1.1.5 Pegada hídrica de Consumidores

A pegada hídrica de um consumidor é definida pelo volume total de água doce consumida e poluída na produção de bens e serviços por ele utilizados direta e indiretamente (Fórmula 04). A pegada hídrica de um grupo de consumidores é igual à soma das pegadas hídricas de cada consumidor (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

Fórmula 04: Cálculo da Pegada Hídrica de um indivíduo/consumidor.

$$PH \text{ cons.} = PH \text{ cons.dir} + PH \text{ cons.indir} \quad [\text{volume/tempo}]$$

Fonte: Adaptado de Hoekstra *et al.*, (2011)

O uso indireto da água é calculado multiplicando todos os produtos consumidos por suas respectivas pegadas hídricas de produto (Fórmula 05).

Fórmula 05: Cálculo do consumo indireto de água de um indivíduo/consumidor.

$$PH \text{ cons.indir} = \sum p (C[p] \cdot PH^* \text{prod} [p]) \quad [\text{volume/tempo}]$$

Fonte: Adaptado de HOEKSTRA *et al.*, (2011)

A pegada hídrica média de um produto “p” consumido (Fórmula 06), onde C[p] é o consumo do produto “p” (unidades de produto/tempo) e PH\*prod[p] representa a pegada hídrica desse produto (volume de água/unidade de produto).

Fórmula 06: Cálculo do consumo médio de água de um produto.

$$PH^* \text{prod} [p] = \frac{\sum x (C[x,p] \cdot PH \text{prod} [x,p])}{\sum x C[x,p]} \quad [\text{volume/unidade de produto}]$$

Fonte: Adaptado de Hoekstra *et al.*, (2011)

Onde  $C[x,p]$  é o consumo do produto “p” da origem “x” (unidades de produto/tempo) e  $PHprod[x,p]$  é a pegada hídrica de um produto “p” da origem “x” (volume de água/unidade de produto).

É possível rastrear a origem dos produtos consumidos com maior ou menor precisão, de acordo com o nível desejado de detalhe da análise. Quando não for possível traçar as origens dos produtos consumidos, a única solução será utilizar as estimativas fixadas das médias globais ou nacionais para as pegadas hídricas dos produtos trabalhados. A pegada hídrica de bens e serviços privados são exclusivamente distribuídos pelos consumidores desse bem ou serviço privado. As pegadas hídricas de bens e serviços públicos compartilhados são repartidas pelos consumidores com base na apropriação de cada consumidor (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como descritiva com abordagem quantitativa. As pesquisas descritivas buscam investigar, analisar, registrar e classificar os fatos ou fenômenos sem a interferência do pesquisador. É quantitativa porque têm como característica quantificar tanto a coleta quanto o tratamento dos dados, por meio de técnicas simples, como percentual, média entre outras (RICHARDSON, 1999).

Compuseram a amostra 159 acadêmicos, sendo 127 entrevistados nos dias 25/07/2019 e 26/07/2019 e 32 no dia 13/08/2019 (98 do sexo feminino e 61 masculino) do total de 293 alunos do curso de ciências contábeis da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) Campus de Tangará da Serra, que se encontravam em sala de aula. O número reduzido de alunos na primeira aplicação dos questionários se deu em razão de ser a última semana letiva, e algumas disciplinas já haviam sido encerradas. Representando 54,66% do total de acadêmicos, com grau de confiança de 95% e uma margem de erro de  $\pm 5\%$  em relação a população estudada. O instrumento de coleta de dados foi questionário estruturado contendo 28 questões fechadas subdivididas em 4 categorias de consumo de água: alimentação, uso doméstico, uso doméstico externo e renda bruta anual.

Para estimar o valor da pegada hídrica total utilizou-se a calculadora disponibilizada no site da Water Footprint Network (2019). Já os dados referentes aos hábitos alimentares, foram tabulados, aplicando-se o percentual correspondente a



cada tipo de água (azul, verde e cinza) presente nos produtos consumidos baseando-se na pesquisa Chapagain e Hoekstra (2008). Os dados de renda bruta anual foram obtidos em reais (R\$) e convertidos para dólar (US\$), a fim de evidenciá-los de acordo com a moeda utilizada na metodologia. A conversão foi realizada no dia 13/07/2019 a um valor de R\$ 3,74 e no dia 29/08/2019 a um valor de R\$ 4,17 para cada US\$ 1,00. Os dados foram transferidos para uma planilha do Microsoft Excel, somados de acordo com suas categorias sendo: semestre, gênero, categoria alimentar e categoria de uso, obtendo assim a média per capita de pegada hídrica dos indivíduos, dentre outros indicadores e comparando-os ao padrão de consumo brasileiro da pegada hídrica.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estimativa da pegada hídrica dos acadêmicos totalizou 975.713 m<sup>3</sup>. Contudo, quando separados por gênero e consumo individual, o público feminino supera em relação ao masculino em 70% (Tabela 01). Ao se analisar o consumo por categorias a PH do gênero feminino prevalece, quando analisada de forma geral, elevado pelo consumo doméstico, no entanto, nas categorias alimentação e industrial é menor em relação ao gênero masculino. Infere-se que o consumo doméstico é superior em razão das mulheres utilizarem mais água para as atividades domésticas, jardinagem, higiene pessoal etc.

Tabela 01: Componentes da PH por gênero.

Categorias (m <sup>3</sup> )	Feminino (m <sup>3</sup> /ano)	%	Masculino (m <sup>3</sup> /ano)	%	Diferença (%)
Alimentação	1887	25,88	1967	45,95	-4,05
Doméstico	5365	73,57	2255	52,69	137,92
Industrial	40	0,55	58	1,36	-30,34
<b>Total</b>	<b>7292</b>	<b>100</b>	<b>4280</b>	<b>100</b>	<b>70,39</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Os indicadores aqui encontrados (Tabela 1) diferem dos estudos de Miranda, Vasconcelos e Ferreira (2017), que identificaram para as três categorias uma PH feminina de 1.619 m<sup>3</sup>/ano e masculina de 2.174 m<sup>3</sup>/ano.

Quando calculada a média geral a PH per capita fica em torno de 6.137 m<sup>3</sup>/pessoa. Considerando que 1 m<sup>3</sup> de água equivale a 1000 litros, a pegada hídrica geral é de 6.136.559 litros por pessoa/ano ou 16.812 lt/pessoa/dia. Enquanto a média nacional brasileira de acordo com Mekonnen e Hoekstra (2011) é de 5.600 lt/pessoa/dia, isto é 200% acima do estabelecido ao padrão de consumo (Tabela 2).

Tabela 2 Análise comparativa entre PH média nacional deste estudo

Média Nacional (m <sup>3</sup> /ano)	Deste estudo			
	Feminino (m <sup>3</sup> /ano)	Masculino (m <sup>3</sup> /ano)	Média Geral (m <sup>3</sup> /ano)	Diferença em relação a média nacional (%)
2044	7292	4280	6137	200,22

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A pegada hídrica individual em m<sup>3</sup>/ano (Tabela 2) também difere do estudo de Miranda, Vasconcelos e Ferreira (2017), que identificaram uma PH de (1.782 m<sup>3</sup>/pessoa/ano) em estudantes universitários de Santa Catarina e de Moreira e Barros (2015) com uma PH de 2.668 m<sup>3</sup>/ano.

Infere-se que tal diferença se dá em razão de que o estado de Mato Grosso é privilegiado por fazer parte do Aquífero Guarani, maior manancial de água doce do mundo (RIBEIRO, 2008) e o Centro-Oeste corresponder a 16% do total, contra 7% no Sul, 6% Sudeste, 3% no Nordeste e 68% na região Norte (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, 2018).

Quando o consumo de carnes é relacionando ao total da pegada hídrica na categoria alimentação, a carne torna-se responsável por mais de metade do consumo alimentar de ambos os públicos (Tabela 3). A PH em m<sup>3</sup> masculina no consumo total é maior que a feminina, exceto quando separado em categorias, na qual o público feminino consome mais laticínios, frutas e legumes.

Tabela 03: Componentes alimentares da PH por gênero.

Categorias (m <sup>3</sup> )	Feminino (m <sup>3</sup> /ano)	%	Masculino (m <sup>3</sup> /ano)	%	Diferença (%)	
Cereais	227	12,21	265	13,68	16,78	Masculino superior ao feminino
Carnes	1063	57,09	1078	55,56	1,43	Masculino superior ao feminino
Legumes	22	1,19	19	0,98	-14,60	Feminino superior ao masculino
Frutas	55	2,96	44	2,25	-20,79	Feminino superior ao masculino
Laticínios	102	5,46	86	4,41	-15,72	Feminino superior ao masculino
Estimulantes	150	8,07	183	9,41	21,54	Masculino superior ao feminino
Gordura	0,082	0,00	0,15	0,01	80,74	Masculino superior ao feminino
Açúcares	0,39	0,02	1	0,03	47,97	Masculino superior ao feminino
Ovos	31	1,65	45	2,32	47,02	Masculino superior ao feminino
Outros	211	11,36	220	11,36	4,23	Masculino superior ao feminino
Total	1862	100	1940	100	4,22	Masculino superior ao feminino

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O indicador da categoria alimentação supera o estudo de Miranda, Vasconcelos e Ferreira (2017), tanto para o público feminino (1.224 m<sup>3</sup>/ano) quanto masculino (1.737 m<sup>3</sup>/ano).

Quando analisada a PH por semestre (Tabela 04), observa-se uma PH alta nos 1<sup>os</sup> semestres em relação à média nacional e aos demais. No entanto, há uma

redução significativa no 6º e 7º semestres, porém permanece elevada quando comparada ao padrão estabelecido.

Tabela 04: Componentes da PH por semestre.

Público	Alimentação (m³/ano)	Doméstico (m³/ano)	Industrial (m³/ano)	PH Geral (m³/ano)	Diferença entre a Média Nacional (%)
1º Semestre 01/2019	2067	5555	34	7656	274,55
2º Semestre 01/2019	1968	3520	47	5534	170,75
3º Semestre 01/2019	2145	2225	54	4425	116,46
4º Semestre 01/2019	2469	2169	70	4708	130,32
5º Semestre 01/2019	1962	3883	46	5890	188,16
6º Semestre 01/2019	1434	2406	55	3895	90,54
7º Semestre 01/2019	1907	1655	82	3644	78,26
8º Semestre 01/2019	1687	2984	54	4725	131,15
1º Semestre 02/2019	1830	7342	29	9201	350,14
<b>Total</b>	<b>1918</b>	<b>4172</b>	<b>47</b>	<b>6137</b>	<b>200,22</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Comparando o consumo do 1º Semestre 01/2019 em relação ao geral, este é superior em 124% e o 1º Semestres 02/2019 em 149%. Acredita-se que tal diferença se dá pela falta de conscientização ambiental, tendo em vista que o uso doméstico é o mais representativo na categoria. A redução do consumo nos demais semestres se dá em razão de que o público mais velho possui uma consciência maior em relação a questões ambientais, e também pelo fato do curso trabalhar a temática nas disciplinas. Fato percebível no estudo de Miranda, Vasconcelos e Ferreira (2017), que quando analisaram a PH por idade, identificaram que o público jovem consome mais água em relação aos adultos.

A Tabela 05 apresenta a quantidade de água utilizada na produção de determinados alimentos de acordo com a classificação.

Tabela 05: PH de alimentos.

	CONSUMO	AZUL	VERDE	CINZA	TOTAL
<b>CARNE BOVINA</b> São utilizados 15.415 l/kg para a produção, sendo 94% água verde 4% azul e 2% cinza.	421,05 Kg/semana	259.619,43	6.101.056,61	129.809,72	6.490.485,75
<b>ARROZ</b> São utilizados 2497 l/kg para a produção, sendo 68% água verde, 20% azul e 12% cinza.	458,5 Kg/semana	228.974,90	778.514,66	137.384,94	1.144.874,50

<b>MANGA OU GOIABA</b>					
São utilizados 1800 l/kg para a produção, sendo 73% água verde, 20% azul e 7% cinza.	239,2 Kg/semana	86.112,00	314.308,80	30.139,20	430.560,00
<b>LEITE</b>					
São utilizados 1.020 l/l para a produção, sendo 85% água verde, 8% azul e 7% cinza.	291,7 l/semana	23.802,72	252.903,90	20.827,38	297.534,00
<b>OVOS</b>					
São utilizados 196 l/un para a produção, sendo 7% água azul, 79% verde e 13% cinza.	663,2 un/semana	9.099,10	102.689,89	16.898,34	128.687,33
<b>CAFÉ</b>					
São utilizados 132 l/250 ml para a produção, sendo 1% água azul, 96% verde e 3% cinza.	602 xic./semana	794,64	76.285,44	2.383,92	79.464,00
<b>ALFACE</b>					
São utilizados 237 l/kg para a produção, sendo 12% água azul, 56% verde e 32% cinza.	259,2 Kg/semana	7.371,65	34.401,02	19.657,73	61.430,40
<b>BATATA</b>					
São utilizados 287 l/kg para a produção, sendo 11% água azul, 66% verde e 23% cinza.	207,4 Kg/semana	6.547,62	39.285,71	13.690,47	59.523,80
<b>CHÁ</b>					
São utilizados 27 l/250 ml para a produção, sendo 10% água azul, 82% verde e 8% cinza.	107 xic./semana	2.899,70	23.777,54	2.319,76	28.997,00
<b>Quantidade em litros</b>					

Fonte : MEKONNEN; HOEKSTRA (2010, 2011, 2012) / Dados da pesquisa (2019)

A pegada hídrica da produção da carne se destaca em relação aos demais produtos apresentados. De acordo com Mekonnen e Hoekstra (2010) a pegada hídrica de qualquer produto de origem animal é maior do que a de um produto agrícola, uma

vez que é utilizada água desde seu nascimento até se tornar adulto, sendo contabilizada não só a água por ele ingerida, mas também a utilizada em sua alimentação, higiene, cuidados, abate e preparação do produto.

O arroz apresenta o segundo maior consumo de água em sua produção, por se tratar de um produto agrícola. Sendo o arroz e a carne os alimentos mais representativos da dieta alimentar mundial, responsáveis por cerca de 80% do uso total de água (SEIXAS, 2011).

Observa-se que a produção de alimentos simples e comumente utilizados na cultura alimentar mato-grossense dispõe de grande quantidade de água, sendo necessária que haja maior repercussão sobre esses números, e conscientização por parte dos consumidores que por muitas vezes descartam alimentos com facilidade e não sabem o percentual hídrico que estão desperdiçando.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo permitiu identificar que o consumo de água pelos acadêmicos do curso de ciências contábeis UNEMAT de Tangará da Serra - MT é superior a todos os outros estudos identificados na pesquisa, alavancado principalmente pelo consumo de carne, cereais, e uso doméstico. No geral a PH do público feminino é superior ao masculino, contudo, quando analisado por hábitos alimentares o consumo de gordura, açúcares, cereais, ovos, estimulantes e carne é inferior ao masculino.

A pegada hídrica geral individual encontrada foi de 6.137 m<sup>3</sup> de água ao ano, o qual ficou 200,22% acima da média nacional, evidenciando a necessidade de conscientização e reflexão sobre o consumo de alimentos e uso doméstico da água. É necessário que os indivíduos saibam a pegada hídrica dos produtos que adquirem, buscando opções que envolvam menor PH e um consumo adequado de água em atividades domésticas

Sugere-se que novos estudos sejam realizados com os demais cursos da UNEMAT, obtendo uma amostra maior, analisando a PH de diferentes áreas de concentração e comparar com este estudo a fim de verificar se há diferenças significativas na pegada hídrica geral, quanto nas categorias de consumo. E também que sejam criadas políticas eficazes para incentivar o consumo adequado da água, dos bens e produtos que a utilizem em sua produção, deixando de lado o consumismo

exorbitante, utilizando apenas o que de fato é necessário, poupando recursos hídricos e gastos financeiramente desnecessários.

## REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos: Normativos Legais**. ANA. 2018. Disponível em: <[http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/Cobranca\\_Legislacao.aspx](http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/Cobranca_Legislacao.aspx)>. Acesso em: 15 de Jun. de 2019.

CHAPAGAIN, A. K.; HOEKSTRA, A. Y. The global component of freshwater demand and supply: An assessment of virtual water flows between nations as a result of trade in agricultural and industrial products. **Water International**, v.33, p.19-32, 2008.

GIACOMIN, G.S.; OHNUMA JR., A.A. Análise de Resultados de Pegada Hídrica por Países e Produtos Específicos. **Revista Eletrônica de Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 08, n. 08, Set. – Dez. 2012.

GRASSI, M. T. As Águas do Planeta Terra. Cadernos Temáticos de Química, **Nova na Escola**, edição especial, maio 2001. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/cadernos/01/água s.pdf> . Acesso em: 30 de abr. de 2019.

HOEKSTRA, A. Y. 'Virtual water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade', 12–13 December 2002, **Value of Water Research Report Series** n. 12, UNESCO-IHE, Delft, Netherlands.

HOEKSTRA, A. Y. 'Human appropriation of natural capital: a comparison of ecological footprint and water footprint analysis', 2008. **Ecological Economics**, 2009. Disponível em: <https://waterfootprint.org/media/downloads/Hoekstra2008-Ecological-versus-WaterFootprint.pdf>. Acesso em: 30. abr. 2019

HOEKSTRA, A. Y. *et al.* **Manual de Avaliação da Pegada Hídrica - Estabelecendo o Padrão Global**. Earthscan, 2011. Disponível em: <http://www.ayhoekstra.nl/pubs/Hoekstra-et-al-2013-ManualDeAvaliacaoDaPegadaHidrica.pdf> . Acesso em: 17 de abr. 2019.

MAIA, H. J. L. *et al.* A Pegada Hídrica e sua Relação com os Hábitos Domésticos, Alimentares e Consumistas dos Indivíduos. **Polemica**, Rio de Janeiro v. 11, n. 4, out./dez. 2012.

MARACAJÁ, K. F. B. *et al.* Pegada Hídrica como Indicador de Sustentabilidade Ambiental. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, nº 2, Edição Especial Rio +20, Jun., p.113-125, 2012.



MEKONNEN, M.M.; HOEKSTRA, A.Y. **The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products**. 2010. Volume 1. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/254859487\\_The\\_green\\_blue\\_and\\_grey\\_water\\_footprint\\_of\\_farm\\_animals\\_and\\_animal\\_products](https://www.researchgate.net/publication/254859487_The_green_blue_and_grey_water_footprint_of_farm_animals_and_animal_products) . Acesso em: 17 de Jun. de 2019.

MEKONNEN, M.M.; HOEKSTRA, A.Y. A global assessment of the water footprint of farm animal products. **Ecosystems**. 2012 . Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/254888015\\_A\\_Global\\_Assessment\\_of\\_the\\_Water\\_Footprint\\_of\\_Farm\\_Animal\\_Products](https://www.researchgate.net/publication/254888015_A_Global_Assessment_of_the_Water_Footprint_of_Farm_Animal_Products) . Acesso em: 17 de Jun. de 2019.

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**, UNESCO-IHE, 2011. Volume 1. Disponível em: <https://waterfootprint.org/media/downloads/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>. Acesso em: 17 de Jun. de 2019.

MIRANDA, J. B.; VASCONCELOS, A. M.; FERREIRA, D. D. M. Pegada Hídrica de Estudantes Universitários de Santa Catarina. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, nº 2, p. 227 - 239, jul./set. 2017.

MOREIRA, R. S.; BARROS J. D. S. Pegada Hídrica de Classes Consumidoras que Compõem a Escola Antônio Landim de Macêdo em Aurora – CE. **Polêm!ca**, v. 15, n.1, p. 18-27, abril, maio e junho 2015.

PALMIER, L. Uso de técnicas de captação de água da chuva: causas de insucessos e tendências futuras. **4º Simpósio brasileiro de captação e manejo de água da chuva**, Juazeiro, 2003. Disponível em: [http://www.abcmac.org.br/files/simposio/4simp\\_luizpalmier\\_usodetecnicasdecaptacaodeagua.pdf](http://www.abcmac.org.br/files/simposio/4simp_luizpalmier_usodetecnicasdecaptacaodeagua.pdf) . Acesso em: 30 de abr. de 2019.

PEREIRA, J.S. Balanço Patrimonial dos recursos hídricos: a situação das regiões Hidrográficas do Brasil. **Águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 33, n. 1, 2019.

PEREIRA, J.S; KASSAI, J.R; RAMOS, P. M.O, Balanço Contábil dos Recursos Hídricos: um estudo de caso da região de Alagoinhas-BA. In: Encontro Internacional Gestão Empresarial e Meio Ambiente, **XVI ENGEMA**, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/96.pdf> . Acesso em: 13 de abr. de 2019.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RIBEIRO, W. C. Aquífero Guarani: **Gestão compartilhada e soberania**. Estudos avançados. n.22, v. 64. p. 227 – 238. 2008

SEIXAS, V.S.C. **Análise da Pegada Hídrica de um Conjunto de Produtos Agrícolas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente, perfil de Gestão e Sistemas Ambientais) – Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa, Portugal 2011. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/6576/1/Seixas\\_2011.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/6576/1/Seixas_2011.pdf) . Acesso em: 24 de abr. de 2019.

WATER FOOTPRINT NETWORK. **Calculadora pessoal de Pegada Hídrica.**  
<https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/> . Acesso em: 10 de jun. de 2019.

WATER FOOTPRINT NETWORK. **Explorador Nacional de Pegada Hídrica.**  
<https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/national-water-footprint-explorer/>. Acesso em 09 de jun. de 2019.

