

ANÁLISE DO CONSUMO DE ÁGUA DE INDIVÍDUOS UTILIZANDO COMO INDICADOR A PEGADA HÍDRICA

MAYRA GISLAYNE MELO DE LIMA^{1*}; JOSÉ DANTAS NETO²

¹Mestranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, mayramelo.ufcg@live.com

²Professor em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, zedantas@deag.ufcg.edu

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O crescimento populacional acelerada das últimas décadas tem sido um dos fatores que acentuaram a escassez de recursos hídricos. Assim a aplicação da técnica de pegada hídrica que visa mensurar a quantidade de água consumida em atividades do dia a dia, na produção e no consumo de bens, isso em função dos hábitos de cada indivíduo é fundamental. Desse modo o presente trabalho teve como objetivo analisar os valores de pegadas hídricas de um grupo de moradores do município de Campina Grande-PB, por meio de um questionário disponibilizado no site Water Footprint Network. Por meio dos resultados, se obteve as Pegadas hídricas rápidas (PHr) e as Pegadas hídricas estendidas (PHe), onde estas se diferem pela quantidade de dados utilizados para sua obtenção. Assim a PHe se mostra mais precisa e reflete melhor o consumo de água individual em função do perfil de cada indivíduo. A renda bruta é um dos fatores que influenciam no resultado da PH, entretanto os resultados apontam que os hábitos alimentares são os fatores que mais interferem, em especial no que se refere ao consumo de carne. Assim, o uso do indicador Pegada hídrica se mostrou eficaz, refletindo a quantidade de água consumida considerando os hábitos diários de cada indivíduo.

PALAVRAS-CHAVE: Escassez hídrica, população, consumo de água.

INFLUENCE OF THE WATER FOOTPRINT PER CAPITA INCOME OF INDIVIDUALS

ABSTRACT: The accelerated population growth in recent decades has been one of the factors that have increased the scarcity of water resources. So the application of the technique of water footprint that aims to measure the amount of water consumed in day to day activities, production and consumption of goods, that depending on the habits of each individual is key. Thus the present work had as objective to analyze the values of water footprints of a group of residents of the municipality of Campina Grande-PB, by means of a questionnaire made available on site Water Footprint Network. Through the results, if obtained the water Fast Tracks (PHr) and the extended water Footprints (PHe), where these differ from the amount of data used to obtain. So the PHe more accurate and shows better reflects the individual water consumption depending on the profile of each individual. The gross income is one of the factors that influence the result of PH, however the results show that eating habits are the factors that most affect, in particular with regard to the consumption of meat. Thus, the use of the water Footprint indicator proved effective, reflecting the amount of water consumed in the daily habits of each individual.

KEYWORDS: Water shortage, population, water consumption.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e o crescimento populacional desenfreado trouxe consequências mundiais, em especial com relação ao consumo excessivo dos recursos hídricos, chegando a torna lós escassos. Vieira (2003) afirmou que atualmente estima-se que, a nível mundial, sejam extraídos, por ano, cerca de 4000km³ de água proveniente dos rios, lagos e aquíferos. Desta quantidade, 70% é usada na produção de alimentos, 22% para uso industrial e 8% para uso doméstico. As alterações climáticas, através do aumento da temperatura e do aumento dos meses sem precipitação, ajudam em muito ao crescimento das situações de falta de água, levando a que as reservas naturais deste recurso não sejam

repostas, e originando níveis elevados de stress hídrico num número cada vez mais alargado de países, variando o índice de stress de país para país (Carvalho, 2015).

Tendo em vista o crescente desequilíbrio ambiental entre a humanidade e os recursos naturais faz com que seja de grande necessidade a inclusão e utilização de indicadores de sustentabilidade como ferramenta importante na avaliação do uso correto desses recursos (Ercin et al, 2011). Assim, a Pegada Hídrica (PH) pode ser um exemplo de indicador de sustentabilidade. A pegada da água de um indivíduo, de uma indústria ou de um país é definida como o volume total de água que é utilizado para produzir os bens e serviços consumidos. Esse uso de água é quantificado em termos dos volumes de água consumidos (evaporados) e/ou contaminados por unidade de tempo e ainda pode igualmente ser considerado um indicador geográfico uma vez que não se refere apenas a volumes de água consumidos e/ou poluídos, mas também à sua localização espacial (Hoekstra, 2002).

Patrício et al. (2013) afirma que o conceito de Pegada Hídrica traduz os consumos e poluição da água em indicadores simples, que facilitam as decisões das empresas. Segundo Palhares (2011) o cálculo da pegada hídrica tem se mostrado eficiente e abrangente no estudo das relações de produção e de recurso natural, podendo ser aplicado a uma nação, cidade, comunidade, setor produtivo ou unidade produtiva. O padrão de vida que cada indivíduo ostenta, está diretamente relacionado a quantidade de água consumida, assim Maia et al. (2012) completa que evitar o desperdício e reavaliar as próprias ações e costumes pode minimizar o conjunto de problemas relativos à falta d'água. Fazer a opção por uma alimentação mais saudável e um estilo de vida sustentável pode ser uma alternativa para minimizar a problemática.

Dessa maneira esse trabalho teve como objetivo analisar a influência do poder aquisitivo no aumento do consumo de água de um grupo de indivíduos do município de Campina Grande-PB, utilizando como indicador a Pegada hídrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada na pesquisa consiste em um estudo exploratório, por meio da aplicação da técnica de mensuração de uso e de consumo da água, está foi desenvolvida por Hoekstra em 2002, por meio do cálculo das pegadas hídricas rápidas e estendida (WFN, 2016). Foram aplicados 15 questionários para a utilização da ferramenta, estes continham todas as variáveis necessárias para o cálculo da pegada hídrica rápida e estendida, em indivíduos que residem no município de Campina Grande – PB. Cujas coordenadas geográficas são respectivamente 7°13'11" de latitude sul e 35°52'31" de longitude oeste, a uma altitude de 550m acima do mar (Andrade, 2008).

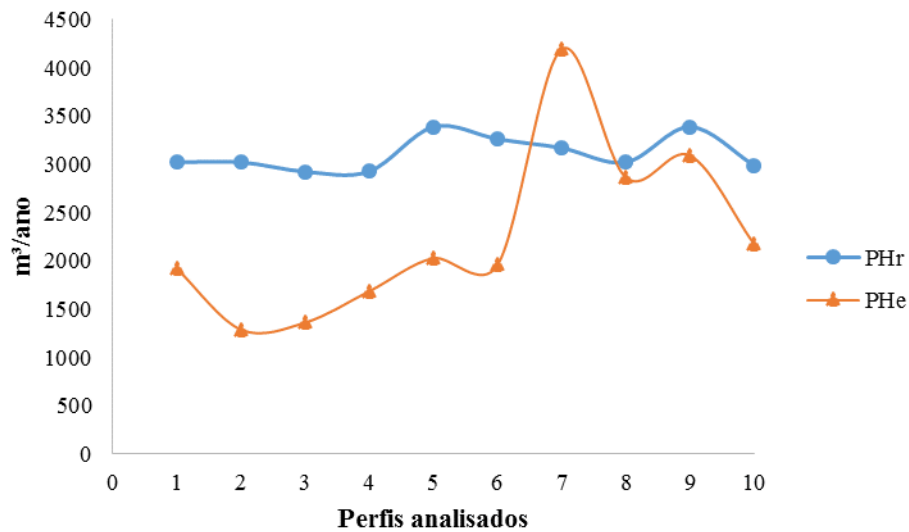
De acordo com a metodologia *Water Footprint Network* para a pegada hídrica rápida foi necessária à realização de três perguntas sobre qual o sexo, o hábito alimentar da população, classificado em vegetariano, consumo médio de carne e consumo alto de carne, e a renda bruta anual. Para a pegada hídrica estendida foram necessárias as respostas para perguntas relacionadas ao consumo de alimentos, ao uso doméstico da água e ao consumo de bens industriais. Ainda de acordo com a metodologia utilizada foi necessária à conversão dos dados de renda bruta anual obtida em reais (R\$) para dólar (US\$), este cuja cotação do dia 19/05/2016 foi de R\$ 3,57 para cada US\$ 1,00.

Os dados obtidos através dos questionários foram tabulados e em seguida foi calculada a pegada hídrica de cada um dos indivíduos, com o auxílio da calculadora *Water Footprint* a qual está disponível no site: <http://waterfootprint.org>. Estes seguiram para posterior análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

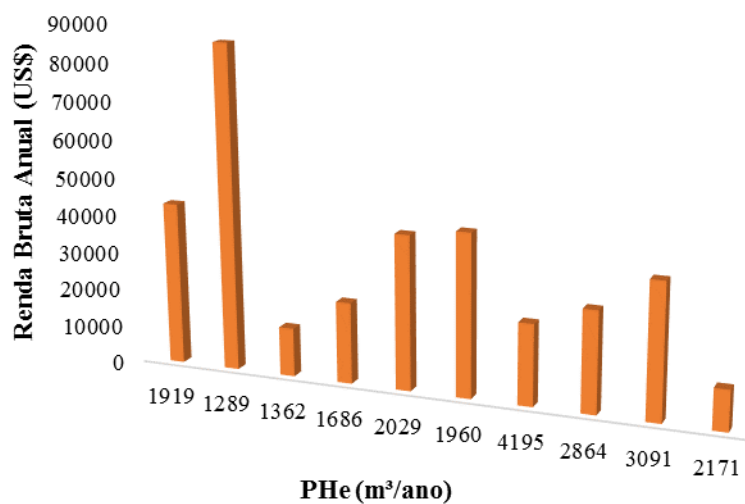
Os resultados obtidos para as Pegadas hídricas rápidas (PHr) e estendidas (PHe) de cada indivíduo analisado estão ilustradas na Figura 1. Os valores da PHr variaram de 2924 a 3388 m³/ano, enquanto para a PHe variaram de 1362 a 3091 m³/ano, indicando que há uma diferença significativa entre estas. Isso se deve ao fato da PHe necessitar de uma maior quantidade de informações sobre a rotina de cada cidadão, fornecendo assim um resultado que reflete melhor o perfil analisado. De acordo com Silva et al. (2013) a maior parte da pegada hídrica utilizada por um consumidor está associada aos produtos e serviços que consome e não à quantidade de água para consumo doméstico.

Figura 1. Pegada Hídrica rápida (PHr) e Pegada hídrica estendida (PHe) de acordo com cada indivíduo analisado



Na Figura 2 está representada a relação de um componente fundamental no cálculo da Pegada hídrica que é a renda bruta anual individual. Segundo Hoekstra e Chapagain (2008), a Pegada Hídrica está intrinsecamente relacionada com o poder aquisitivo, porém os resultados obtidos diferem destes. Percebe-se que a PHe não aumentou linearmente com o crescimento da renda bruta anual, indicando que para os indivíduos analisados este fator não é o que mais contribui para o aumento do consumo de água, estes apresentam hábitos que influenciam positivamente ou não para o incremento do uso direto/índireto da água em sua rotina.

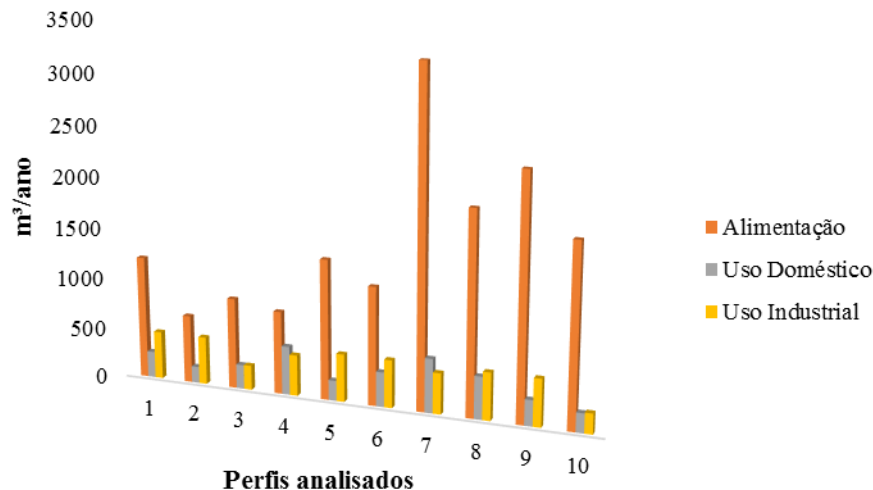
Figura 2. Renda bruta anual versus Pegada hídrica estendida (PHe) em m³/ano de cada perfil analisado



Podemos observar na Figura 3, a quantidade de água do valor da PHe que é destinada para a alimentação, o uso doméstico e o industrial. É notório que a alimentação interfere significativamente no consumo de água em relação aos demais fatores estudados. Pessoas que apresentam uma dieta com alto consumo de carne apresentam uma pegada hídrica maior comparada com outras que não consomem carne em seu dia a dia. Isso ocorre pois ao se calcular a PH de um quilo de carne vermelha elevado em consideração todo o ciclo de vida do animal, havendo uma análise desde o volume de água consumido pelo animal até a obtenção da carne de acordo com Patrício et al. (2013). Conforme Hoekstra et al (2008), a Pegada hídrica de 1kg de carne vermelha é em média 15.000 litros de água.

Por meio dessa mesma figura, percebe-se que a escolha da alimentação, dos produtos e serviços que se adquire e utilizam, assim como a forma de utilização da água para as atividades domésticas e para higiene pessoal, influenciam bastante na hora de quantificar o tamanho da Pegada Hídrica (Maia et al., 2012).

Figura 3. Influência da alimentação, do uso doméstico e do consumo de bens e serviços nos valores de PHe.



CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos recomenda-se a Pegada hídrica estendida (PHe) por refletir melhor o consumo de água de cada indivíduo, diferentemente da Pegada hídrica rápida (PHr) que apresenta um resultado geral sobre o consumo.

Os indivíduos com renda bruta anual elevada não apresentaram os maiores valores de Pegada hídrica, não sendo esse um fator isolado para o acréscimo do indicador.

A dieta alimentar de cada indivíduo foi o fator que mais contribuiu para os maiores valores da Pegada hídrica, sendo o consumo de carne o que mais influencia neste.

REFERÊNCIAS

- Andrade, L.O. Utilização de água residuária e adubo orgânico na cultura do crisântemo. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Engenharia Agrícola). 113p. Universidade Federal de Campina Grande – PB, 2008.
- Carvalho, D. S. F. Avaliação da Pegada Hídrica da Empresa Yazaki Saltano de Ovar. Relatório submetido para a obtenção do Grau Mestre em Economia e Gestão do Ambiente. Universidade do Porto (FCUP), 2015.
- Ercin, A. E.; Aldaya, M. M.; Hoekstra, A. Y. Corporate water footprint accounting and impact assessment: the case of the water footprint of sugar-containing carbonated beverage, *Water Resources Management*, v. 25, 2011.
- Hoekstra, A.Y.; CHAPAGAIN, A. K. *Globalization of water: sharing the Planets freshwater resources*. Oxford: Blackwell Publishing, 2008.
- Hoekstra, A. Y.; HUNG, P. Q. Virtual Water Trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. *Value of Water Research Report Series*, Netherland: UNESCO/IHE, n. 11, p. 25-47, Sept. 2002.
- Maia, H. J. L.; Hora, S. C. da; Freitas, J. P. de; Vieira, A. A. P.; Freitas, F. E. A pegada hídrica e sua relação com os hábitos domésticos, alimentares e consumistas dos indivíduos. *Revista Polêm!ca*, v. 11, n. 4, 2012.
- Palhares, J. C. P. Pegada hídrica dos suínos abatidos nos estados da Região Centro-Sul do Brasil. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. Maringá, v. 33, n. 3, p. 309-314, 2011.

- Patrício, M. da C. M.; Cabral, A. de A.; Dantas, J. R. A. F.; Pontes, S. H.; Dantas Neto, J. Comparação da pegada hídrica entre classes consumidoras que compõem o campus universitário da Universidade Federal de Campina Grande/PB. *Revista Polêmica*, v. 12, n.2 , abril/junho de 2013.
- Silva, V. de P. R. da, Aleixo, D. de O., Dantas Neto, J.; Maracajá, K. F. B.; Araújo, L. E. de. Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v.17, n.1, p.100–105, 2013.
- Vieira, J. M. P. “Gestão da Água em Portugal. Os desafios do Plano Nacional da Água”, Universidade do Minho, 2003.
- Water footprint network (WFN). The water footprint calculators. <<http://waterfootprint.org/en/>> Disponível em: . Acesso em: 10 mai. 2016.