

**PEGADA HÍDRICA DOS SOTEROPOLITANOS:
A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS**

**SOTEROPOLITAN WATER FOOTPRINT: THE INFLUENCE OF SOCIOECONOMIC AND
DEMOGRAPHIC VARIABLES**

Mateus Nascimento Moreira*

e-mail: pibicmateus@gmail.com

Josenice Maria Gusmão Amorim Mascarenhas*

e-mail: josenicemascarenhas.mail@gmail.com

* Centro Universitário UNISBA, Salvador, BA – Brasil

Resumo

O 6º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecido na Agenda 2030, celebrada pelos países membros da Organização das Nações Unidas em 2015, visa assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todos. Os riscos da indisponibilidade de recursos hídricos são grandes, por isso é necessária uma mudança de postura no que em relação ao consumo consciente da água, não apenas o consumo direto, mas também a água virtual presente em todas as etapas do processo produtivo. A pegada hídrica (PH) mede a quantidade de água necessária para sustentar o estilo de vida das pessoas, mas também pode ser mensurada em relação a um produto, um serviço, ou mesmo país. O objetivo desse estudo é verificar a influência das variáveis socioeconômicas e demográficas na PH dos soteropolitanos. O estudo, de caráter exploratório, foi conduzido na forma de *survey*, aplicado em uma amostra de 399 soteropolitanos nos meses de agosto e setembro de 2018. Os dados obtidos revelam que a PH varia tanto em função das variáveis socioeconômicas (escolaridade e classe social) quanto demográficas (gênero e idade), porém não foi possível observar variação significativa da PH em relação à região da cidade onde os pesquisados residem.

Palavras-chave: Agenda 2030. Pegada hídrica. Recursos hídricos. Água virtual.

Abstract

The 6th Sustainable Development Goal (SDG), set out in the 2030 Agenda, which was signed by member countries of the United Nations in 2015, aims to ensure the availability and sustainable management of water and sanitation for all. The risks of unavailability of water resources are great, so a change in attitude towards water consumption is needed, not only direct consumption, but also in relation to virtual water present at all stages of the production process. Water footprint (PH) measures the amount of water needed to support people's lifestyles, but can also be measured against a product, a service, or even a country. The aim of this study is to verify the influence of socioeconomic and demographic variables on Soteropolitans PH. The exploratory study was conducted as a survey, applied to a sample of 399 Soteropolitans in August and September 2018. The data show that the PH varies as a function of socioeconomic variables (education and social class), demographic (gender and age), but it was not possible to observe significant variation of PH in relation to the region of the city where the respondents live.

Keywords: 2030 Agenda. Water footprint. Water resources. Virtual water.

1 INTRODUÇÃO

Em setembro de 2015, os representantes dos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) celebraram a Agenda 2030 e assumiram o compromisso com o alcance dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) até 2030 (NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL, 2015). Dentre esses objetivos, o 6º ODS visa assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todos.

Inspirada na pegada ecológica, que mede a área, em hectares, necessária de terra produtiva para manter a produção de bens requeridos por um certo sistema e para assimilar os dejetos por ele produzidos (BELLEN, 2006, p.104), a pegada hídrica (PH), proposta por Arjen Hoekstra em 2002, mede “[...] o volume de água total usada durante a produção e o consumo de bens e serviços, bem como o consumo direto e indireto no processo de produção” (SILVA et al, 2018, p.101). Ainda segundo Silva et al (2018), essa água embutida em todas as fases do processo produtivo é denominada água virtual, que se revela muito maior do que o consumo direto da água pelos indivíduos.

No Brasil, “o consumo médio de água no país é de 154,1 litros(L) por habitante ao dia,” (BRASIL, 2018, p.1), ou seja, 1.078 L por semana. Evidentemente, o estilo de vida adotado por cada indivíduo pode impactar nesse consumo. Sabe-se que as variáveis socioeconômicas (renda, ocupação profissional, grau de instrução e classe social) e demográficas (idade, sexo, etnia, número de membros da família, estado civil e localização geográfica) exercem grande influência sobre o estilo de vida das pessoas (LIMEIRA, 2008).

2 OBJETIVOS

O objetivo geral desse estudo é verificar a influência das variáveis socioeconômicas e demográficas na pegada hídrica dos soteropolitanos. Para tanto, são objetivos específicos:

- a) identificar os elementos que afetam o cálculo da pegada hídrica;
- b) calcular a pegada hídrica dos pesquisados;
- c) verificar se a pegada hídrica é influenciada pelas variáveis socioeconômicas e demográficas.

3 JUSTIFICATIVA

Este estudo justifica-se pela necessidade de desenvolvimento de pesquisas no âmbito da gestão sustentável dos recursos hídricos diante do eminente risco escassez e da necessidade de garanti-los às próximas gerações.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 PEGADA HÍDRICA

A escassez dos recursos hídricos tem ganhado posição de destaque nos debates sobre sustentabilidade, visto que é de extrema relevância entender que as gerações futuras também precisarão desse recurso vital, porém limitado.

a questão ambiental é uma questão de poucas vozes, que ainda precisam ser amplificadas, estimuladas para se organizarem e produzirem a pressão da resistência que seja capaz de inscrevê-la na agenda política mundial.[...] Isso tudo nos faz lembrar que estamos ante um problema com origem em nossas escolhas políticas e não na carência ou na indisponibilidade da água. (SCHONS, 2012, p.72).

Uma forma de diminuir o desperdício de água é levar a classe consumidora desse recurso a entender e compreender a importância do consumo consciente. Para tanto, é necessário saber a quantidade de água necessária para atender às necessidades individuais e coletivas. Inspirada na *ecological footprint*, traduzida como pegada ecológica (PE), que mede a área, em hectares, necessária de terra produtiva para manter a produção de bens requeridos por um certo sistema e para assimilar os dejetos por ele produzidos (BELLEN, 2006, p.104), a pegada hídrica (PH) “[...] é definida como o volume de água total usada durante a produção e o consumo de bens e serviços, bem como o consumo direto e indireto no processo de produção” (SILVA et al, 2018, p.101). “A determinação da PH é capaz de quantificar o consumo de água total ao longo da cadeia produtiva” (Yu et AL., 2010, p.101 apud SILVA et al, 2018, p.101).

“O conceito de pegada hídrica (PH) foi introduzido em 2002 por Arjen Hoekstra na reunião de peritos internacionais sobre o comércio de água virtual realizada em Delf, Holanda.” (SILVA et al., 2018). A água virtual se refere à água embutida em todas as fases do processo produtivo

O termo ‘virtual’ diz respeito ao fato de que a maioria da água doce usada para produzir um produto não está contida no produto. Geralmente, o verdadeiro conteúdo de água dos produtos é insignificante se comparado com o conteúdo virtual de água. [...] Portanto o conceito de PH tem sido usado pela comunidade científica com o propósito de demonstrar a importância da gestão da água (SILVA et al., 2018).

“A PH pode ser calculada para um indivíduo, comunidade e qualquer grupo definido de consumidores, incluindo família, vila, cidade, estado ou nação” (MA et al., 2006; HOEKSTRA & CHAPAGAIN, 2005 apud SILVA et al., 2012).

No Brasil, a **lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e apresenta a água como** um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (BRASIL, 1987), apesar disso, o relatório do **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2016, revela que, no território nacional, há 38,1% de perda de água na distribuição e, na Bahia, esse índice é de 38,4%** (BRASIL, 2018, p. 41).

O consumo médio per capita de água é definido como “[...] a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial” (BRASIL, 2018, p. 33). Em 2016, o brasileiro, diariamente, consumiu, em média, 154,1 L de água e, na Bahia, esse índice foi de 111,3 L/hab.dia (BRASIL, 2018).

Assim, para assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável dos recursos hídricos é necessário reduzir perdas e adotar o consumo consciente. Sabe-se, no entanto, que o estilo de vida adotado por cada indivíduo não é apenas uma opção, mas sim o resultado da influência das variáveis socioeconômicas e demográficas predominantes no contexto onde está inserido.

5 METODOLOGIA

A pesquisa, de caráter exploratório, foi conduzida na forma de um *survey*, aplicado em uma amostra de 399 soteropolitanos nos meses de agosto e setembro de 2018. Para tanto, os pesquisadores elaboraram um questionário, disponibilizado na plataforma *GoogleForms*, adotando como referência a metodologia para cálculo da pegada hídrica disponibilizada pelo projeto *Aquapath*, que foi financiado pelo Programa Europeu Erasmus como parceria estratégica no período entre 2014-2016 para a Educação dos Adultos (AQUAPATH, 2018). Destaca-se que a metodologia foi adaptada para o contexto soteropolitano.

Os pesquisados foram segmentados por Distrito Sanitário (DS), conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1_Bairros por Distrito Sanitário

Distritos sanitários	Bairros
DS Itapuã	Abaeté, Aeroporto, Aldeia Jaguaribe, Alto do Coqueiro, Areia Branca, Bairro da Paz, Baixa do Dendê, Barro Duro, Cajueiro, Campinas, Capelão, Ceasa, Costa Verde, Itapuã, Jardim Atalaia, Jardim das Margaridas, Jardim Jaguaribe, Jardim Piatã, Jardim tropical, Malvinas, Mussurunga, Nova Brasília, Paralela, Patamares, Piatã, Placaford, Praia do Flamengo, São Cristóvão, Sttela Maris.
DS Centro Histórico	Água de Meninos / Aflitos / Ajuda / Aquidabã / Baixa dos Sapateiros / Barbalho / Barris / Barroquinha / Campo Grande / Centro / Comércio / Djalma Dutra / Fonte Nova / Gamboa / Lapa / Largo Dois de Julho / Macaúbas / Mouraria / Nazaré / Pelourinho / Piedade / Politeama / Santo Antônio / Saúde / Tororó
DS Cajazeiras	Águas Claras, Bico Doce, Boca da Mata, Cajazeiras III, Cajazeiras IV, Cajazeiras V, Cajazeiras VI, Cajazeiras VII, Cajazeiras VIII, Cajazeiras X, Cajazeiras XI, Fazenda Grande I, Fazenda Grande II, Fazenda Grande III, Fazenda Grande IV, Loteamento Nogueira, Palestina.
DS Subúrbio Ferroviário	Alto da Boa Vista do Lobato, Alto do Cabrito, Alto do Cruzeiro – 2, Alto do Lobato, Alto Santa Terezinha, Baixa da Boa Vista do Lobato, Bariri, Base Naval de Aratu, Bela Vista do Lobato, Bela Vista Periperi, Coutos, Escada, Ilha Amarela, Ilha de Maré, Itacaranha, Lobato, Loteamento Fazenda Coutos, Mirantes de Periperi, Novos Alagados, Paripe, Parque São Bartolomeu, Pedrinhas, Periperi, Plataforma, Praia Grande, Rio Sena, São Tomé de Paripe, Setúbal, Tubarão, Vista Alegre.
DS São Caetano/Valéria	Alto da Boa Vista, Alto do Bom Viver, Alto do Peru, Baixa do Cacau, Baixa do Camurugipe, Boa Vista São Caetano, Bom Juá, Brasilgás, Calafate, Campinas de Pirajá, Capelinha de São Caetano, Fazenda Grande do Retiro, Jaqueira do Carneiro, Jardim Lobato, Largo do Retiro, Largo do Tanque, Marechal Rondon, Marotinho, Pirajá, Retiro, San Martin, São Bartolomeu, São Caetano, Sussunga, Usiba, Valéria, Vila Leal.
DS Barra/Rio Vermelho	Amaralina / Barra / Barris / Caminho das Árvores / Campo Grande / Canela / Centenário / Federação / Garibaldi / Nordeste de Amaralina / Ondina /

	Pituba / Rio Vermelho / São Lázaro / Vale das Pedrinha / Vasco da Gama / Vila Matos / Vitória
DS Cabula/Beirú	Arenoso, Arraial do Retiro, Baixinha Santo Antônio, Barreiras, Beirú-Tancredo Neves, CAB, Cabula, Cabula I, Cabula II, Cabula III, Cabula IV, Cabula VI, Cabula VII, Cabula IX, Cabula X, Calabetão, Doron, Engomadeira, Jardim Santo Inácio, Loteamento Jardim Brasília, Mata Escura, Narandiba, Nova Sussuarana, Retiro, Pernambués, Saboeiro, São Gonçalo, Sussuarana.
DS Boca do Rio	Armação / Boca do Rio / Costa Azul / Imbui / Jardim Imperial / Loteamento Vela Branca / Pituçu.
DS Liberdade	Baixa de Quintas, Bairro Guarani, Barros Reis, Caixa D'Água, Cidade Nova, Curuzú, Estrada da Rainha, IAPI, Lapinha, Liberdade, Nova Divinéia, Pau Miúdo, Pero Vaz, Santa Mônica, Sieiro.
DS Brotas	Baixa do Tubo, Boa Vista de Brotas, Bonocô, Brotas, Buraco da Gia, Candeal, Castro Neves, Cosme de Farias, Cruz da Redenção, Daniel Lisboa, Dois Leões, Engenho Velho de Brotas, Galés, Jardim Caiçara, Luís Anselmo, Matatu, Ogunjá, Parque Florestal, Parque Bela Vista, Pela Porco, Polêmica, Pepino, Pitangueiras, Santa Rita, Santo Agostinho, Sete Portas, Vila América, Vila Laura.
DS Pau da Lima	Canabrava, São Marcos, Castelo Branco, Mata dos Oitis, Sete de Abri, Colina de Pituacú, Trobogy, Flamboyants, Jaguaribe II, Dom Avelar, Jardim Cajazeira, Novo Marotinho, Jardim Nova Esperança, Pau da Lima, Porto Seco Pirajá, Estrada Velha do Aeroporto, loteamento São José, Av. São Rafael.
DS Itapagipe	Mares, Alagados, Bairro Machado, Baixa do Fiscal, Baixa do Petróleo, Boa Viagem, Bonfim, Calçada, Caminho de Areia, Dendezeiros, Itapagipe, Jardim Cruzeiro, Massaranduba, Mont Serrat, Ribeira, Roma, Uruguai, Vila Rui Barbosa.
Região Metropolitana	Lauro de Freitas, Candeias, Simões Filho.

Fonte: Salvador (2018) Adaptado.

Foram utilizadas como variáveis socioeconômicas: escolaridade, classe social e renda familiar. As variáveis demográficas adotadas para os fins desse estudo foram: gênero, idade, estado civil e região da cidade onde o pesquisado mora, A amostra foi composta por 214 mulheres (54%) e 185 homens (46%), sendo 51% jovens (entre 19 e 29 anos), 68% solteiros, 96% com no mínimo o ensino médio completo e 76% com renda familiar de até 4 salários mínimos (SM).

6 RESULTADOS

A pegada hídrica semanal média dos pesquisados é 1.522L, acima da média nacional que é de 1.078 L/semana. No que diz respeito às influências das variáveis socioeconômicas, os dados estão apresentados na tabela 1 discriminados por gênero.

Tabela 1 _Pegada hídrica média X variáveis socioeconômicas

Variáveis Socioeconômicas	Referência		Qt pesquisados		Média da pegada hídrica	
			Mulheres	Homens	Mulheres	Homens
Escolaridade	Ensino Fundamental		8	8	1755	2030
	Ensino Médio		64	67	1391	1598
	Nível superior incompleto		82	63	1456	1531
	Nível superior completo		60	47	1498	1669
Classe Social e Renda Familiar	Classe E	Até 2 SM	116	83	1454	1636
	Classe D	Entre 2 e 4 SM	50	56	1437	1544
	Classe C	Entre 4 e 10 SM	41	35	1458	1603
	Classe B	Entre 10 e 20 SM	4	8	1386	1772
	Classe A	Acima de 20 SM	3	3	2146	1875

Fonte: Elaboração própria (2018).

No que diz respeito à influência das variáveis socioeconômicas, de acordo com a tabela 1, é possível verificar que, na amostra pesquisada, os indivíduos que possuem apenas o nível fundamental têm uma pegada hídrica maior do que os que têm escolaridade maior. Sendo que, nesse quesito, os homens, independentemente de escolaridade, têm uma pegada hídrica maior. Já em relação à classe social, aqueles que pertencem à classe A têm uma pegada hídrica maior do que os das demais classes sociais, porém os homens de todas as classes sociais têm uma pegada hídrica maior que as mulheres.

Os dados obtidos em relação às variáveis demográficas estão apresentados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2_Pegada hídrica média X variáveis demográficas

Variáveis demográficas	Referência	Qt pesquisados		Média da pegada hídrica	
		Mulheres	Homens	Mulheres	Homens
Faixa Etária	Até 18 anos	10	31	1340	1726
	Entre 19 e 29 anos	104	98	1475	1430
	Entre 30 e 59 anos	98	53	1449	1712
	Acima de 60 anos	2	3	1714	1607
Estado civil	Solteiro	143	128	1475	1621
	Casado	45	41	1426	1555
	Outros	26	16	1429	1688

Fonte: Elaboração própria (2018).

Sobre as variáveis faixa etária e estado civil, de acordo com a tabela 2, é possível verificar que há uma tendência dos homens adolescentes e adultos terem uma pegada hídrica maior que as mulheres. O estado civil não exerce muita influência sobre a pegada hídrica, porém os homens, qualquer que seja o estado civil, têm uma pegada hídrica maior do que as mulheres em igual situação.

No que diz respeito à pegada hídrica em relação à região da cidade onde os pesquisados residem, os dados estão apresentados na tabela 3, agrupados por Distrito Sanitário para viabilizar a análise.

Tabela 3_ Pegada hídrica média por Distrito Sanitário

Distrito Sanitário (DS)	Pesquisados	Pegada Hídrica Média
DS Itapuã	15	1553
DS Centro Histórico	13	1549
DS Cajazeiras	11	1485
DS Subúrbio Ferroviário	89	1513
DS São Caetano/Valéria	18	1671
DS Barra/Rio Vermelho	92	1499
DS Cabula/Beirú	42	1545
DS Boca do Rio	9	1313
DS Liberdade	21	1601
DS Brotas	39	1614
DS Pau da Lima	15	1572
DS Itapagipe	18	1454
Região Metropolitana	17	1471

Fonte: Elaboração Própria (2018)

De acordo com a tabela 3, pode-se observar que os pesquisados do DS São Caetano/Valéria têm, em média, maior PH (1.671 L/semana) e os que apresentam menor PH média são os que residem no DS Boca do Rio (1.313 L/semana), apresentando uma variação entre eles de 358 L/semana.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos no estudo revelaram que a pegada hídrica na amostra pesquisada apresentou variação tanto em relação às variáveis socioeconômicas (escolaridade e classe social) quanto demográficas (gênero e idade). Os homens, jovens, com menor escolaridade, solteiros e com renda familiar até quatro salários mínimos, em média, apresentaram uma pegada hídrica maior.

No que diz respeito à variável demográfica localização geográfica não se observou grande variabilidade entre os residentes em diferentes distritos sanitários, apenas os pesquisados residentes no Distrito Sanitário São Caetano/Valéria apresentaram uma pegada hídrica maior que os demais.

O fato é que o estilo de vida pode influenciar o alcance do 6º ODS que tem como objetivo a gestão sustentável da água, por isso é importante intensificar ações de educação ambiental, principalmente às direcionadas aos homens, menos escolarizados e das classes sociais D e E.

REFERÊNCIAS

AQUAPATH. **Calculadora da pegada hídrica**. 2018. Disponível em: <<http://aquapath-project.eu/calculator-po/calculator.html>>. Acesso em: 18 maio 2018.

BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BRASIL. Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 03. maio 2017.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2016**. Brasília: SNSA/Ministério das Cidades, 2018. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016>>. Acesso em: 09 jul. 2018.

LIMEIRA, Tania Maria Vidigal. **Comportamento do consumidor brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2008.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL (Brasil). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 10 maio 2018.

SALVADOR. Secretaria Municipal de Saúde. Prefeitura de Salvador. **Distritos Sanitários**. 2018. Disponível em: <<http://www.saude.salvador.ba.gov.br/distritos-sanitarios/>>. Acesso em: 25 maio 2018.

SCHONS, Selma Maria. A questão ambiental e a condição da pobreza. **Katálysis**, Santa Catarina, v. 15, n. 1, p.70-78, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rk/v15n1/a07v15n1.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

SILVA, Vicente de P. R. da et al. Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 1, p.100-105, 10 maio 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n1/v17n01a14.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

Recebido em: 20/08/2019

Aceito em: 10/09/2019

Endereço para correspondência:

Nome **Mateus Nascimento Moreira**

e-mail: pibicmateus@gmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)