**PEGADA HÍDRICA DOS SOTEROPOLITANOS:**

**A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS**

**Mateus Nascimento Moreira**

Graduando em Administração

Faculdade Social da Bahia

**Josenice Maria Gusmão Amorim Mascarenhas**

Meste em Administração Estratégica

Faculdade Social da Bahia

**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;

1. calcular a pegada hídrica dos pesquisados;
2. verificar se a pegada hídrica é influenciada pelas variáveis socioeconômicas e demográficas.

**3 JUSTIFCATIVA**

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 necessiddae 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 cientifica 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 influencia 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 / Pituaçu. |
| 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 Pituaçú, 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 incomplete | | 82 | 63 | 1456 | 1531 |
| Nível superior complete | | 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 probreza. **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.