

XV SIMPÓSIO DE RECURSOS HDRÍCOS DO NORDESTE

COMPARATIVO FINANCEIRO DO CONSUMO DE ÁGUA EM ESCOLAS NAS MICRORREGIÕES SERGIPANAS

Zacarias Caetano Vieira¹; Carlos Gomes da Silva Júnior²; Rayana de Almeida Novais³; Paulo Cícero de Jesus Carvalho⁴

RESUMO – Desperdícios decorrentes de vazamentos e uso irracional de água pela comunidade escolar tendem a fazer as escolas apresentarem um elevado consumo de água. Tal situação gera a necessidade de ações para reduzir esses consumos excessivos. Recomenda-se que antes da adoção de qualquer medida neste sentido, seja realizado um levantamento da situação do consumo de água nas escolas, sendo uma análise financeira do gasto da conta de água, uma forma rápida de realizar tal ação. Diante do exposto este artigo tem por objetivo calcular o custo per capita anual com água das escolas públicas do estado de Sergipe. Foram utilizadas 305 escolas. Com base na conta de água e no número de alunos matriculados no ano de 2019, calculou-se o Custo Per Capita (Cp) em R\$/aluno/ano. As escolas apresentaram custos que variaram de R\$ 3,12/aluno/ano, até 758,09/aluno/ano. Analisando as médias de cada microrregião, essas variaram de R\$ 30,98/aluno/ano (Microrregião Estância) até R\$ 108,49/aluno/ano (Microrregião Aracaju) resultando em uma média a nível estadual de R\$ 62,00/aluno/ano. Concluem-se as escolas apresentam uma enorme diferença de custos entre si, e que a instituições com valores muito altos, sugerem a necessidade de uma avaliação mais acurada, para identificar as possíveis causas desses consumos tão elevados.

Palavras-Chave – abastecimento de água; custo, uso racional.

ABSTRACT– Waste stemming from leaks and irrational use of water by the school community tends to make schools have a high consumption of water. This creates the need for action to reduce these excessive consumption. It is recommended that before the adoption of any measure in this sense, a survey of the situation of water consumption in schools is carried out, being a financial analysis of the expenditure of the water bill, a quick way to perform such action. In view of the above, this article aims to calculate the annual per capita cost of water from public schools in the state of Sergipe. A total of 305 schools were used. Based on the water bill and the number of students enrolled in 2019, the Per Capita Cost (Cp) was calculated at R\$/student/year. The schools presented costs ranging from R\$ 3.12/student/year, up to 758,09/student/year. Analyzing the averages of each microregion, these ranged from R\$ 30,98/student/year (Estância Microregion) to R\$ 108,49/student/year (Aracaju Microregion) resulting in a state-wide average of R\$ 62,00/student/year. The schools conclude that there is a huge difference in costs between them, and that institutions with very high values suggest the need for a more accurate evaluation, to identify the possible causes of such high consumption.

Keywords - water supply; cost, rational use

1) Professor, Curso de Edificações, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, Fone: (79)3711-3159, E-mail: zacariascaetano@gmail.com

2) Aluno, Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, Fone: (79)3711-3159, E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

3) Aluno, Curso de Engenharia Civil, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, Fone: (79)3711-3159, E-mail: rayananovais@outlook.com

4) Aluno, Curso de Engenharia Civil, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, Fone: (79)3711-3159, E-mail: paulocarvalhocicero@gmail.com

1 - INTRODUÇÃO

O consumo de água pode ser definido como o volume utilizado para atender as necessidades dos usuários somadas ao volume que é desperdiçado pela utilização inadequada ou perdido por diversos tipos de vazamentos (SILVA, 2016). Melo et al (2014) pontuam que o desperdício de água devido às perdas por vazamentos ou pelo mau uso é alto em escolas públicas, e Gonçalves et al (2005) corrobora essa afirmação apontando como causas dessa realidade a falta de sensibilização dos usuários, a não responsabilidade direta pelo pagamento da conta de água, e a inexistência ou ineficiência de um sistema de manutenção. Frente a essa realidade não devemos esquecer, que segundo relata Oliveira (2013) ambiente escolar é um espaço favorável para o estudo das questões relacionadas ao consumo racional de água, por se tratar de um ambiente formador do caráter dos cidadãos, e também possuem ferramentas para o levantamento do consumo de água, a percepção dos usuários para o uso racional e as patologias existentes que interferem no consumo. Nessa mesma linha de raciocínio Soares, Nunes e Silva (2017) sugerem que, antes de qualquer desenvolvimento de ações para redução do consumo de água nas edificações escolares, deve ser realizado um diagnóstico preliminar da situação da edificação, visando à identificação do padrão de consumo dessa tipologia predial. Uma análise financeira, das contas de água das escolas, pode ser utilizada para realizar estimativas iniciais e oferecer valores de referência que norteiem a tomada de decisão quanto à implementação de programas de uso racional da água, de forma rápida e prática. Vieira e Brennand (2019) realizaram uma análise desse tipo em dois Campi Universitário: um da Universidade Federal de Campina Grande e em outro da Universidade Federal da Paraíba, chegando aos valores de relação anual de R\$ 23,67 e R\$ 184,81 por aluno matriculado, respectivamente, levando a conclusão que no segundo campus ocorre um desperdício hídrico. Diante do exposto este artigo tem objetivo por calcular o custo per capita R\$/aluno/dia, com abastecimento de água nas escolas públicas da rede estadual do Estado de Sergipe.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

2-1 Área de Estudo

Para realização desse trabalho foram escolhidas 305 escolas, inseridas no estado de Sergipe. Das 338 escolas da rede (SEED/SE) 33 não tinham os dados completos disponibilizados no site, e assim, não foram utilizados nesse trabalho. Conforme relata a SEPLAN (2008) o estado de Sergipe é dividido em 13 microrregiões geográficas (ver figura 01), que foram definidas por suas atividades econômicas e movimentos sociais. As microrregiões são as seguintes: Sergipana do Sertão de São

Francisco, Carira, Nossa Senhora das Dores, Agreste de Itabaiana, Tobias Barreto, Agreste de Lagarto, Propriá, Cotinguiba, Japarutuba, Baixo Cotinguiba, Aracaju, Boquim e Estância.

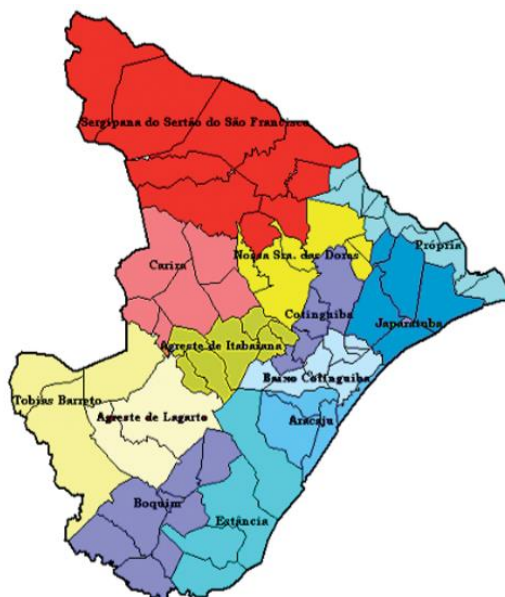


Figura 1. Microrregiões sergipanas
Fonte: Sergipe (2004) *apud* Rolim et al (2006)

2.2 - Custo per capita anual.

Para comparar os consumos de água das escolas sergipanas, consultou-se o site da Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe (SEED/SE) onde foram obtidos o valor anual pago a concessionária de água, e o número de alunos matriculados, no ano de 2019. Esses dados são aplicados na equação abaixo, para determinar o custo per capita com consumo de água na escola.

$$C_p = \frac{C.A (R\$)}{N (alunos)} \quad (1)$$

Onde:

C_p = Custo per capita anual com água (R\$/ aluno/ano)

C.A = Valor anual pago pela escola a concessionária de água (R\$);

N = número de alunos matriculados no ano letivo (aluno)

3 - RESULTADOS

Utilizando os dados disponibilizados pela Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe (SEED/SE), e aplicando na equação 1, calculamos o consumo per capita anual de água, realizando uma análise por microrregiões sergipanas (Figura 1). Os resultados são apresentados abaixo.

3.1 - Microrregião Nossa Senhora das Dores

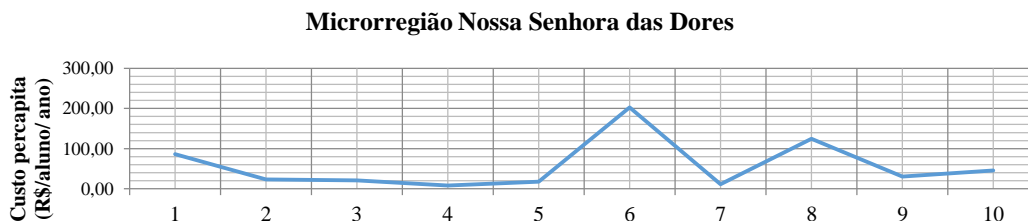


Figura 2. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Nossa Senhora das Dores, no estado de Sergipe.

Fonte: Os Autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 10 escolas. Os valores encontrados variaram de 8,18 R\$/aluno/ano até 202,56 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 57,24 R\$/aluno/ano.

3.2 - Microrregião Agreste de Itabaiana

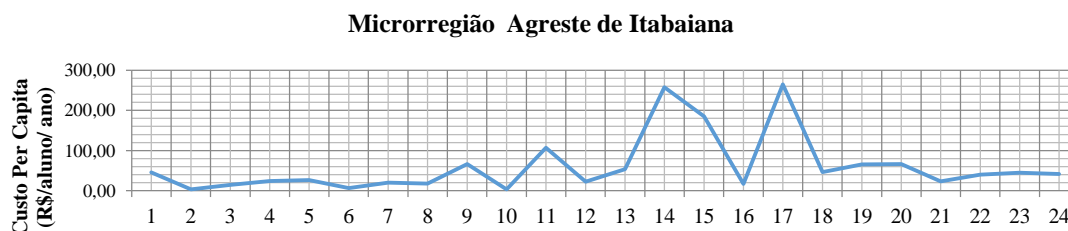


Figura 3. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião do Agreste de Itabaiana, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 24 escolas. Os valores encontrados variaram de 3,40 R\$/aluno/ano até 264,98 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 61,08 R\$/aluno/ano.

3.3 - Microrregião Tobias Barreto

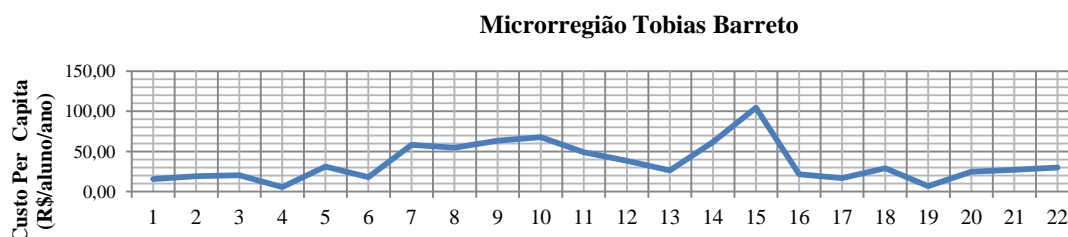


Figura 4. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião de Tobias Barreto, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 22 escolas. Os valores encontrados variaram de 5,50 R\$/aluno/ano até 104,45 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 35,93 R\$/aluno/ano.

3.4 - Microrregião Agreste de Lagarto

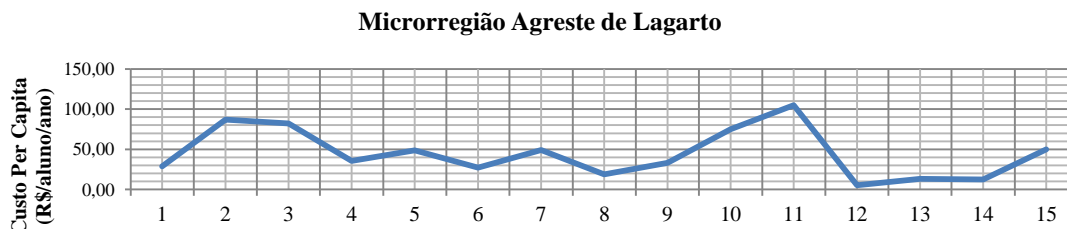


Figura 5. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Agreste de Lagarto, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 15 escolas. Os valores encontrados variaram de 5,46 R\$/aluno/ano até 105,04 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 44,81 R\$/aluno/ano.

3.5 - Microrregião Boquim

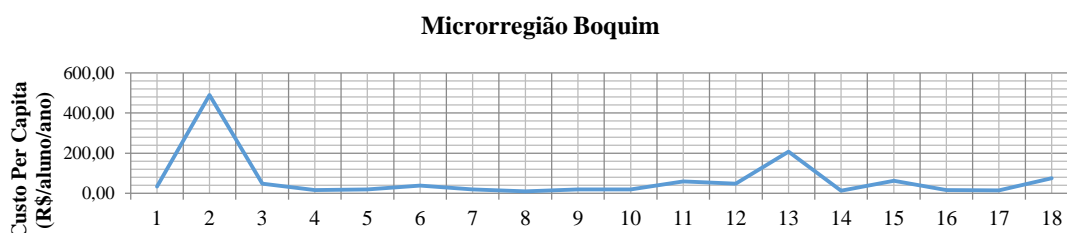


Figura 6. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Boquim, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 18 escolas. Os valores encontrados variaram de 9,98 R\$/aluno/ano até 489,27 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 67,35 R\$/aluno/ano.

3.6 - Microrregião Estância

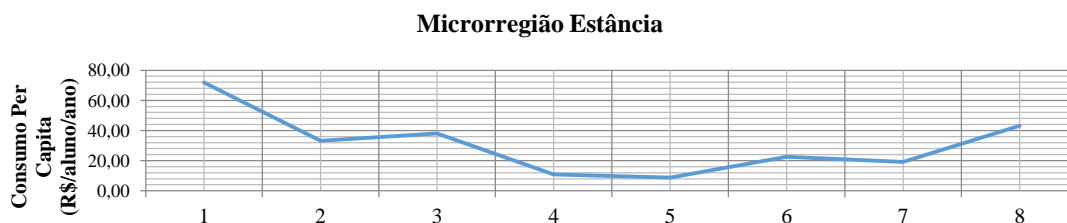


Figura 7. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Estância, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 8 escolas. Os valores encontrados variaram de 8,84 R\$/aluno/ano até 71,86 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 30,98 R\$/aluno/ano.

3.7 - Microrregião Japaratuba

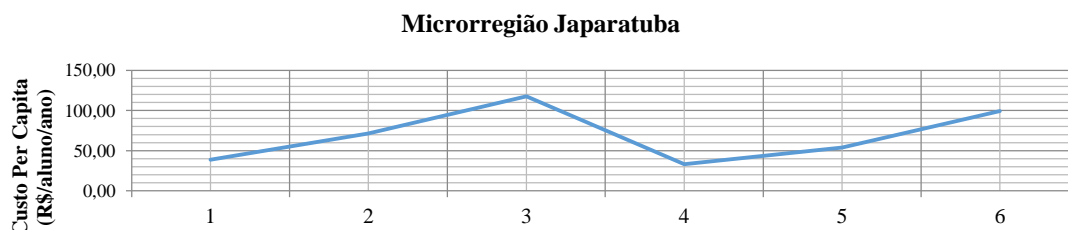


Figura 8. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Japaratuba, no estado de Sergipe.
Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 6 escolas. Os valores encontrados variaram de 33,27 R\$/aluno/ano até 117,69 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 69,04 R\$/aluno/ano.

3.8 - Microrregião Baixo Cotinguiba

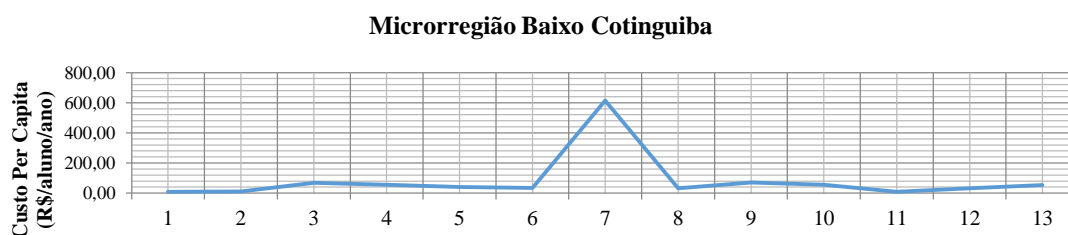


Figura 9. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Baixo Cotinguiba, no estado de Sergipe
Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 13 escolas. Os valores encontrados variaram de 8,75 R\$/aluno/ano até 614,25 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 84,15 R\$/aluno/ano.

3.9 - Microrregião Aracaju

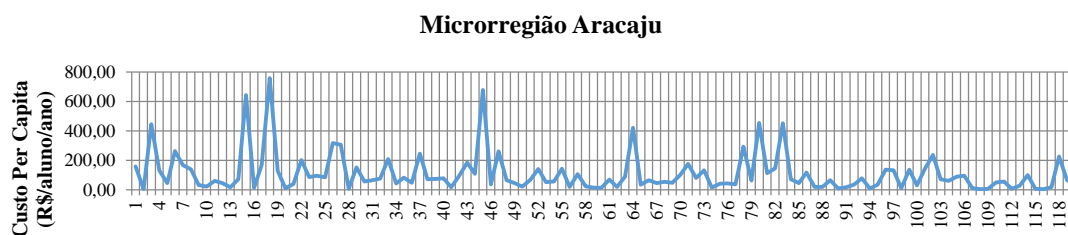


Figura 10. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Aracaju, no estado de Sergipe.
Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 120 escolas. Os valores encontrados variaram de 2,88 R\$/aluno/ano até 758,09 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 108,49 R\$/aluno/ano.

3.10 - Microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco

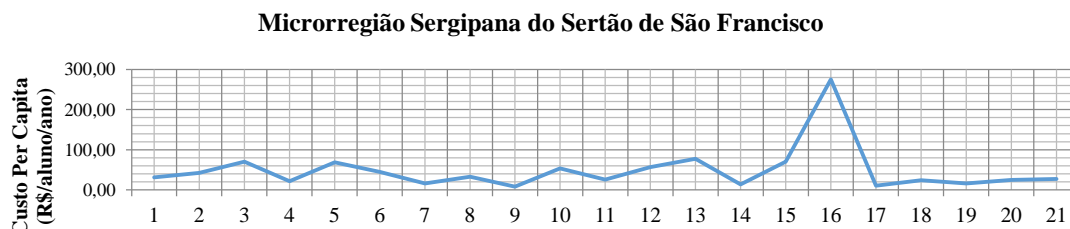


Figura 11. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 21 escolas. Os valores encontrados variaram de 7,82 R\$/aluno/ano até 247,71 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 48,14 R\$/aluno/ano.

3.11 - Microrregião Carira

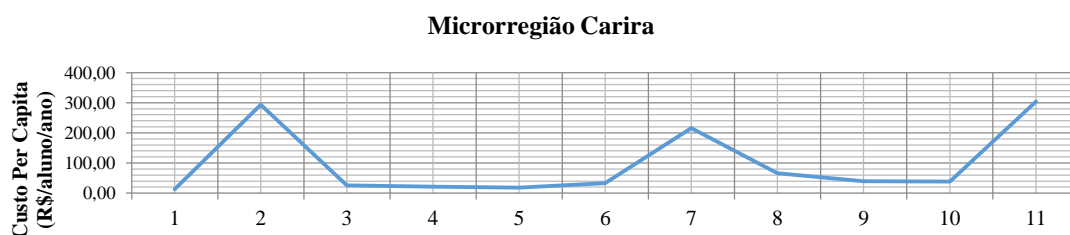


Figura 12. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Carira, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 11 escolas. Os valores encontrados variaram de 13,49 R\$/aluno/ano até 304,49 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 97,39 R\$/aluno/ano.

3.12 - Microrregião Propriá

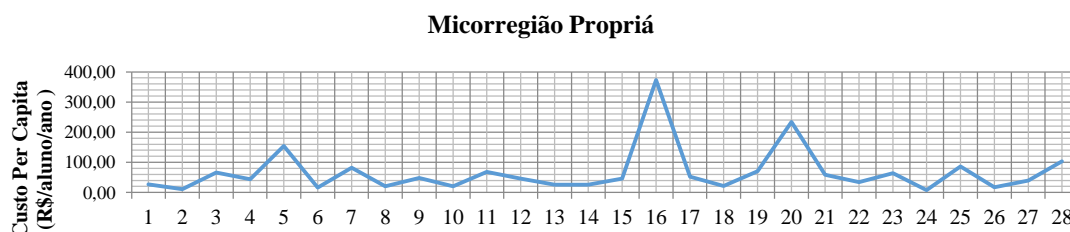


Figura 13. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Propriá, no estado de Sergipe.

Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 28 escolas. Os valores encontrados variaram de 7,95 R\$/aluno/ano até 373,23 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 66,57 R\$/aluno/ano.

3.13 - Microrregião Continguiba

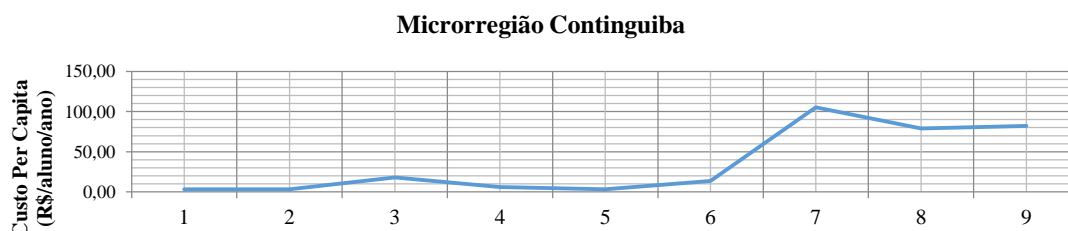


Figura 14. Custo per capita, da conta de água, em escolas estaduais da microrregião Cotinguiba, no estado de Sergipe.
Fonte: Os autores (2020)

Nessa microrregião foram analisadas as contas de água de 09 escolas. Os valores encontrados variaram de 3,12 R\$/aluno/ano até 105,09 R\$/aluno/ano resultando em uma média de 34,89 R\$/aluno/ano.

4 - CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- a) Não houve uma grande variação dos valores médios em cada microrregião, sendo a maior média (Aracaju) três vezes maior do que a menor média (Cotinguiba);
- b) Dentro de cada microrregião, os valores mínimo e máximo se apresentaram muito discrepantes, variando de 70,2 vezes (Japaratuba) até 263,23 vezes (Aracaju), merecendo uma investigação mais aprofundada o porquê dessas diferenças;
- c) Escolas que apresentaram valores muito acima da média merecem uma avaliação mais acurada, para identificar as possíveis causas desses consumos tão elevados;
- d) Análises financeiras como a apresentada neste trabalho, servem para de forma rápida e prática, avaliarmos o uso da água nas escolas, norteador a tomada de decisão quanto à implementação de programas de uso racional da água, principalmente nas escolas que apresentaram valores muito acima da média.

REFERÊNCIAS

ESTADO DE SERGIPE. **Sergipe em dados**. Aracaju: SEPLAN/SUPES, 2008.

GONÇALVES, O.; ILHA, M.; AMORIM, S.; PEDROSO, L. Indicadores de uso racional de água para escolas de ensino fundamental e médio. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.5, n.3, p.35-48, jul/set, 2005.

MELO, N. A.; SALLA, M. R.; OLIVEIRA, F. R. G. de; FRASSON, V. M. **Consumo de água e percepção dos usuários sobre o uso racional de água em escolas estaduais do triângulo mineiro**. *Ciência & Engenharia*, jul-dez, 2014.

OLIVEIRA, F. R. G. **Consumo de água e percepção dos usuários para o uso racional de água em escolas estaduais de Minas Gerais**. 2013. 193 f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2013.

ROLIM, C.; ANDRADE, J. R. de L.; SANTANA, J. R. de; MELO, R. O. L. de. Construção de Indicadores de Pobreza: Aplicação do Índice de Pobreza Humana Municipal no Estado de Sergipe. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 37, n. 4, p. 512-529, 2006.

ESTADO DE SERGIPE. **Sergipe em dados**. Aracaju: SEPLAN/SUPES, 2008.

SERGIPE. SEED - Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura. **Nossas escolas**. Disponível em: <<https://seed.se.gov.br/redeEstadual/escolas-rede.asp>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

SILVA, S. R. **Consumo de água em escolas públicas: uma referência para o município do Recife**. Trabalho original (Engenharia Civil) Universidade de Pernambuco, Escola Politécnica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2016. 66f.

SOARES, A. E. P.; NUNES, L. G. C. F.; SILVA, S. R. da. Diagnóstico dos Indicadores de Consumo de Água em Escolas Públicas de Recife-PE. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.107-118, 1 jan. 2017. ANAP - Associação Amigos de Natureza de Alta Paulista.

VIEIRA, A. K. F.; BRENNAND, E. J. de G. Estimativa do custo do abastecimento de água baseado no consumo de energia: estudo de caso na UFPB. **Revista Interscientia**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 39-53, 2 jul. 2019. Cruzeiro do Sul Educacional. <http://dx.doi.org/10.26843/interscientia.v7i1.1040>.