



XIV ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE

INDICADOR DE CONSUMO DE ÁGUA EM ESCOLAS DA REDE MUNICIPAL DE SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE

*Diego Fabrício Rodrigues Andrade¹; Zacarias Caetano Vieira²; Laline Cristine Gomes de Araújo³;
Carlos Gomes da Silva Júnior⁴ & Alan Matheus dos Santos Mota⁵.*

RESUMO: *Edificações escolares tendem a apresentar um elevado consumo de água, principalmente em decorrência do elevado número de usuários (professores, funcionários e alunos). Uma redução do consumo exige mudanças no padrão de uso. Antes de qualquer intervenção recomenda-se realizar um diagnóstico preliminar da situação, sendo muito utilizado os indicadores de consumo. Diante do exposto este artigo tem por objetivo calcular o Indicador de Consumo (IC) em litros/aluno/dia, para escolas da rede municipal de ensino da cidade de São Cristóvão/SE. Foram utilizadas 24 escolas da rede municipal de ensino. Com base no consumo médio mensal e no número de alunos matriculados, foi calculado o Indicador de Consumo (IC) das escolas. Os indicadores de consumo variaram de 0,53 L/aluno.dia (EMEF São Cristóvão) até 9,01 L/aluno.dia (EMEF Raimundo Francisco Santos) resultando em uma média de 2,69 L/aluno.dia. Conclui-se que todas as escolas apresentaram indicador médio de consumo baixo, quando comparados com alguns valores referenciais encontrados na literatura; os valores encontrados podem ter sido influenciados pelo período pandêmico anterior, e por fim, deve-se realizar uma análise mais acurada para identificar se esse baixo consumo advém de um uso racional da água ou se tem origem em um atendimento não satisfatório das demandas hídricas da escola.*

Palavras-Chave – uso racional, alunos, unidades de ensino.

INTRODUÇÃO

O consumo de água envolve a quantidade de água propriamente usada para atender as necessidades dos usuários e também aquela que é desperdiçada ou perdida por diversos tipos de vazamentos e pela utilização de forma inadequada (MELO, SALLA e OLIVEIRA, 2014). Uma forma de reduzir o consumo, é buscar o chamado uso racional da água. Para Nunes (2000) o uso racional é alcançado através de mudanças no padrão de uso, seja pela instalação de aparelhos eficientes ou pela combinação de outras sações, que atuando de forma coordenada terão resultados positivos a médio e longo prazo.

Antes de realizar qualquer intervenção em uma edificação, recomenda-se realizar um diagnóstico preliminar da situação do consumo de água, sendo muito utilizado os indicadores de consumo. De acordo com Carvalho Júnior (2020) o indicador de consumo é utilizado para o estabelecimento de metas de redução de consumo tendo por referência outros sistemas com as mesmas tipologias, além de servir para dimensionar o sistema de reservação, pois é obtido a partir de edificações com as mesmas características físicas e funcionais.

1) Aluno, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 Aracaju/SE, 49055-260, (79)3711-3159, diego.fanese.sta@gmail.com;

2) Professor, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 Aracaju/SE, 49055-260, (79)3711-3159, zacariascaetano@yahoo.com.br;

3) Aluna, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 Aracaju/SE, 49055-260, (79)3711-3159, line.cris0108@gmail.com;

4) Aluno, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 Aracaju/SE, 49055-260, (79)3711-3159, cgomes.aju@hotmail.com;

5) Aluno, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 Aracaju/SE, 49055-260, (79)3711-3159, edificacoes.matheus@gmail.com.



As escolas possuem seu consumo de água classificado na categoria consumo público. Não existe um consenso na literatura técnica sobre o consumo per capita de águas nas escolas. Para elaboração de projetos de instalação hidrossanitárias, encontramos diferentes recomendações. Dziegielewskiet *al* (1993) *apud* Tomaz (2000) indica um consumo de 740 a 905 Litros/empregado/dia; Billings e Jones (1996) *apud* Tomaz (2000) indicam 210 Litros/dia/empregado; Carvalho Júnior (2020) indica 50 Litros/dia/aluno; Melo e Netto (1988) indicam de 10 a 30 Litros/dia/aluno, entre outros.

Diante do exposto este artigo tem por objetivo calcular o Indicador de Consumo (IC) em litros/aluno/dia, para escolas da rede municipal de ensino da cidade de São Cristóvão/SE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo. O município de São Cristóvão localiza-se a leste de Sergipe e limita-se ao norte com Nossa Senhora do Socorro, ao sul e ao oeste com Itaporanga d'Ajuda e ao leste com Aracaju (BOMFIM, COSTA, BENVENUTI, 2002), ocupando uma área de 438,037 km² e sua população estimada é em 2021 de 92.090 pessoas (IBGE, 2022). O município apresenta clima do tipo megatérmico e sub-úmido com temperatura média anual de 25,2°C e período chuvoso de março a agosto (BOMFIM, COSTA, BENVENUTI, 2002).



Figura 01 – Localização do município de São Cristóvão no mapa de Sergipe
Fonte: BOMFIM, COSTA, BENVENUTI, 2002).

Metodologia. Inicialmente foi fornecido pela Secretaria Municipal da Educação – SEMED o consumo médio mensal de água (período de setembro/2020 a outubro/2021) e número de alunos matriculados, em 24 escolas da rede municipal. O Indicador de Consumo (IC) em L/aluno/dia, foi calculado de acordo com a metodologia de Oliveira(1999), utilizando a Equação 1.

$$IC = \frac{Cm \times 1000}{NA \times D} \quad (1)$$

Onde:

IC = indicador de consumo (L/aluno/dia);

Cm = consumo médio mensal (m³);

NA = número de agentes (alunos);

D = quantidade de dias úteis no mês (adotado 20)



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o fornecimento do número de alunos matriculados e do consumo médio mensal, essas informações foram aplicadas na Equação 1, e foram determinados os IC apresentados no Gráfico 1.

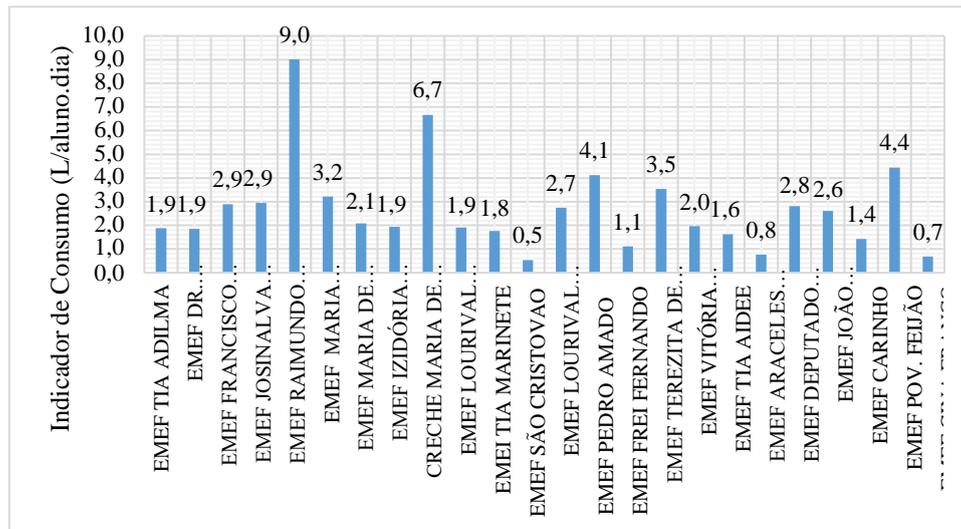


Gráfico 1 - Indicador de consumo médio (IC) de 24 escolas de São Cristóvão/SE

Fonte: Os autores (2022)

Os indicadores de consumo variaram de 0,53 L/aluno.dia (EMEF São Cristóvão) até 9,01 L/aluno.dia (EMEF Raimundo Francisco Santos) resultando em uma média de 2,69 L/aluno.dia. Observa-se que todas as escolas analisadas apresentaram um indicador de consumo menor do que o intervalo indicado por Melo e Netto (1988), ou seja, de 10 a 30 Litros/dia/aluno. 22 escolas apresentaram IC abaixo de 5,0 L/aluno.dia, e apenas duas escolas apresentaram IC acima de 5,0 L/aluno.dia.

Considerando que as escolas veem de um período de ensino remoto, esse fato pode ter interferência nos valores disponibilizados, sendo recomendado que esses dados sejam acompanhados para avaliar se refletem a realidade do consumo de água nas escolas, ou mascaram o real valor, em decorrência do período pandêmico anterior.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que:

- Todas as escolas analisadas apresentaram, com base nos dados disponibilizados, um indicador médio de consumo baixo, quando comparados com alguns valores referenciais encontrados na literatura;
- A existência de um período pandêmico anterior, pode mascarar os dados médios, sendo recomendado uma análise utilizando dados de um período maior de tempo, principalmente após o retorno das aulas presenciais.
- Em se mantendo os baixos consumos apresentados por algumas unidades de ensino, deve-se realizar uma análise mais acurada para identificar se esse baixo consumo advém de um uso racional da água ou se tem origem em um atendimento não satisfatório das demandas hídricas da escola.



REFERÊNCIAS

- BOMFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G. da; BENVENUTI, S. M. P. (2002). “*Projeto cadastro da infraestrutura hídrica do Nordeste. Estado de Sergipe*”. Diagnóstico do município de São Cristóvão., CPRM.
- CARVALHO JÚNIOR, R (2020). “*Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias: princípios básicos para elaboração de projeto*”. 4. ed. São Paulo: Blucher, 358 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2021). “*Panorama dos municípios*”. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/sao-cristovao/panorama>. Acesso em: 15 fev. 2022.
- MELO, N. A.; SALLA, M. R.; OLIVEIRA, F. R. G. (2014). “*Percepções e avaliações do consumo de água em escolas públicas da mesorregião geográfica Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG)*”. Revista Monografias Ambientais - REMOA, Santa Maria, v. 13, n. 4, p.3599-3609.
- MELO, V. de O.; NETTO, A. J. M. de. (1988). “*Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias*” 1. Reimpressão. São Paulo: Edgard Blucher, 185p.
- NUNES, S.S. (2000). “*Estudo da Conservação de Água em Edifícios Localizados no Campus da Universidade Estadual de Campinas*” Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (FEC/UNICAMP). Campinas, São Paulo. (Dissertação de Mestrado).
- OLIVEIRA, L. H. (1999). “*Metodologia para a implantação de programa de uso racional de água em edifícios*” Tese de doutorado em Engenharia Civil – POLI, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- TOMAZ, P. (2000). “*Previsão de consumo de água: interface das instalações prediais de água e esgoto com os serviços públicos*” Navegar.