

## **USO RACIONAL DA ÁGUA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO RECIFE-PE: PERCEÇÃO DOS USUÁRIOS**

<http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e12018822-835>

**Luiz Gustavo Costa Ferreira Nunes<sup>1</sup>**

**Anna Elis Paz Soares<sup>2</sup>**

**Juliana Karla da Silva<sup>3</sup>**

**Simone Rosa da Silva<sup>11</sup>**

### **RESUMO**

Diversos autores relatam que o uso inconsciente da água e as perdas causadas através de vazamentos são de grande relevância no consumo de água em escolas. A identificação dos setores escolares mais desperdiçadores é de total importância para subsidiar ações para conservação de água. Assim, a proposta do trabalho é avaliar a percepção dos usuários quanto ao uso racional da água de uma escola-piloto localizada no município de Recife (Pernambuco). Assim, a pesquisa ocorreu através de questionários e formulários de observação. Os dados obtidos caracterizaram o consumo de água da escola, apontando os setores com maiores desperdícios e uso inadequado da água, e que devem obter maior atenção para otimizar o consumo de água. Os resultados foram comparados com outros estudos realizados em outras regiões do país, e concluiu-se que a escola não apresenta uma realidade muito diferente de escolas de outras regiões brasileiras.

**Palavras chave:** Conservação de água. Gestão da demanda hídrica. Escolas públicas.

<sup>1</sup> Universidade de Pernambuco. <http://orcid.org/0000-0002-1493-1266>. E-mail:

[l.gustavo.nunes@hotmail.com](mailto:l.gustavo.nunes@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade de Pernambuco. E-mail: [anna\\_elispaz@hotmail.com](mailto:anna_elispaz@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade de Pernambuco. E-mail: [julianaks@gmail.com](mailto:julianaks@gmail.com)

<sup>11</sup> Universidade de Pernambuco. E-mail: [simonerosa@poli.br](mailto:simonerosa@poli.br)

## 1 INTRODUÇÃO

Melo *et al* (2014) definem o consumo de água como a quantidade do insumo 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. Alertando que um aspecto que deve ser considerado é o desperdício de água por uso inadequado, que está relacionado, em parte, com a falta de informação e o desconhecimento da população em geral sobre os danos que essas implicações causam no equilíbrio ambiental, somadas ainda, a manutenção de hábitos ecologicamente incorretos na utilização da água nas atividades cotidianas.

Oliveira (2013) afirma que o emprego da água pode ser mais eficiente em qualquer atividade intersetorial na qual ela é utilizada, mas para tanto torna-se necessário a participação ativa dos usuários e um arraigado sentido de igualdade social. A ideia do uso racional dos recursos hídricos deve fazer parte do comportamento dos consumidores, sendo essencial para o desenvolvimento sustentável e como garantia do suprimento deste recurso para as gerações futuras.

Para Scherer e Gonçalves (2004), a educação com relação à conservação de água deve ser iniciada nas escolas, sensibilizando principalmente as crianças, pois elas podem atuar diretamente na formação e integração do aluno, de maneira a conscientizar as demais pessoas que as cercam. Ressaltam ainda que a implementação de atividades educacionais e pedagógicas, que envolvam temas relacionados à água, deve ocupar lugar de destaque, devido ao grau de abrangência ser significativo junto à comunidade escolar, visto que a configuração física do ambiente escolar e a adaptação do estudante a este meio exercem grandes influências no aprendizado. Assim, a influência do edifício escolar se confunde com o próprio serviço escolar e o direito à educação (LIMA, 1995).

Para Cheng e Hong (2004 apud Ywashima, 2005), a elevada quantidade de água utilizada nas escolas primárias pode ser devido ao uso impróprio e perdas. Contudo, um consumo baixo de água pode indicar que a comunidade escolar não tem todas as suas necessidades atendidas.

Para avaliar o comportamento dos usuários perante o consumo de água em edificações de tipologias escolares, Ywashima (2005) desenvolveu uma metodologia para aferir o índice de percepção dos usuários para o uso racional da água (IU).

Através da aplicação de questionários, entrevistas e formulários de observação sobre as atitudes dos usuários ao empregar este recurso, as mesmas são quantificadas e utilizadas para determinar o nível de compreensão dos mesmos quanto à preservação dos recursos hídricos.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo avaliar o consumo de água e o índice de percepção dos usuários quanto ao uso racional da água em uma escola pública da rede estadual no município de Recife, Pernambuco.

O presente trabalho contém estudos realizados em uma escola estadual da cidade do Recife, em Pernambuco. Este trabalho faz parte dos projetos, “Programa de conservação de água em escolas públicas” e “Conservação de água em edificações públicas”. Ambos desenvolvidos pelo AquaPOLI – Grupo de Recursos Hídricos da Escola Politécnica de Pernambuco - POLI, na Universidade de Pernambuco.

Os dados foram coletados no ano de 2014, na escola em estudo, que é uma das três escolas-piloto dos projetos supracitados. Em paralelo com as atividades de pesquisa também foram realizadas atividades de extensão nas escolas.

## **2 METODOLOGIA**

A metodologia aplicada nesta pesquisa baseia-se em Ywashima *et al.* (2006), e esta fundamentada em duas técnicas: entrevista estruturada e formulários de observação. O detalhamento das técnicas aplicadas foi apresentado por Ywashina (2005).

### **2.1 Seleção da Escola-Piloto**

Em Recife, as escolas públicas em sua maioria são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Educação e do Governo Estadual, sendo que a primeira o ensino infantil e fundamental I (1º ao 5º ano), enquanto a segunda, o ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e o ensino médio.

Através de articulação com a Secretaria de Educação, foram pré-selecionadas sete escolas, que foram todas visitadas e cadastradas pela equipe do AquaPOLI. A partir deste cadastro foi escolhida uma escola que se adequasse aos seguintes requisitos: a) consumo mensal de água com desvio padrão da média não superior a 25%, pois um desvio padrão elevado pode ser caracterizado como altos

índices de perdas; b) fácil acesso e próxima da Escola Politécnica de Pernambuco (POLI), para otimizar a logística; c) receptividade da direção da escola ao projeto.

## 2.2 Avaliação da Percepção dos usuários para o uso racional de água

Os questionários e os formulários de observação foram elaborados a partir da definição dos diferentes tipos de usuários, agrupados em três questionários, os quais contemplam várias questões relativas a determinadas atividades que envolvem o uso da água.

Os usuários das escolas possuem uma população fixa composta de alunos, diretor, professores, apoio pedagógico, serventes, cozinheiros e vigilantes. Existe também uma população flutuante que não foi considerada no presente estudo devido a curta ou esporádica permanência na escola, como: pais de alunos, professores itinerantes e profissionais de manutenção.

Na tabela 1 são apresentados os tipos de questionários elaborados, assim como o conteúdo abordado. Em Nunes (2015) podem ser encontrados os modelos dos questionários aplicados.

Tabela 1 – Tipos de questionários aplicados aos usuários das escolas selecionadas

<b>Tipo</b>	<b>A quem se destina</b>	<b>Conteúdo Básico das Questões</b>
B	Usuário de banheiro: direção, professores e demais funcionários	- forma de uso: das torneiras de lavatório; da válvula de descarga; dos mictórios; dos chuveiros; e dos banheiros. - observação do desperdício e/ou perda de água nos pontos de consumo

C	Responsável pelo preparo dos alimentos e limpeza da copa: cozinheiras	-caracterização das atividades de limpeza. - caracterização do preparo dos alimentos. - observação do desperdício e/ou perda de água nos pontos de consumo
E	Responsável pela limpeza da área interna e externa: servente e auxiliar de serviços gerais	- caracterização da limpeza e manutenção.

As visitas à escola selecionada ocorreram em uma única data e foram realizadas por uma equipe do AquaPOLI. Esta atividade foi desenvolvida em paralelo com as outras atividades. Nenhum aluno foi entrevistado devido ao baixo impacto no consumo d'água da escola, se comparado com os funcionários, como apresenta o Gráfico 1, que ilustra a distribuição do consumo de água no primeiro semestre de 2014 divididos em 6 setores, levando em consideração seus usuários. O número mínimo de questionários a serem aplicados foi estabelecido segundo Ywashima (2005), conforme tabela abaixo.

Gráfico 1: Consumo de água por setor na escola em estudo

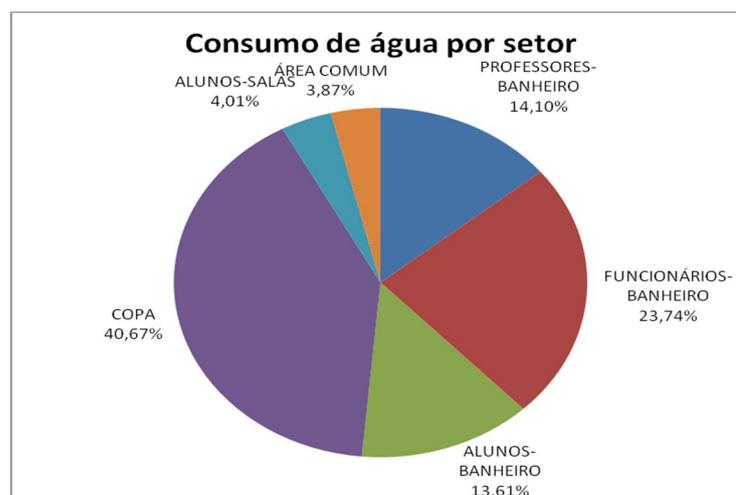


Tabela 2 – Seleção da amostra de usuários (funcionários) dos banheiros

<b>Tipo de Usuário</b>	<b>Quantidade Existente de Funcionários</b>	<b>Nº de Questionários Aplicados</b>
Diretor	1	1
Cozinheiro	1	1
	2 a 5	2
	mais de 5	3
Vigilante	1	1
	2 a 5	2
	mais de 5	3
Servente	1	1
	2 a 5	2
	mais de 5	3
Professor	---	10% do número total (mínimo 3)

Fonte: Adaptado de Ywashima (2005)

A partir dos dados levantados na escola e da caracterização do dia típico de consumo de água, foram definidos os pesos a serem considerados no método de avaliação da percepção dos usuários, conforme Ywashima *et al.* (2006).

Com a aplicação dos questionários, foram identificadas as principais atividades envolvendo o consumo de água e suas diferentes formas de realização, classificando-as em modos mais (ou menos) desperdiçadoras de água. Em seguida, uma pontuação foi associada às diferentes formas de realização identificadas, tanto por ambiente, quanto por atividade realizada.

A pontuação foi atribuída de modo a premiar com maior pontuação o melhor uso da água, ou seja, quanto maior o índice de percepção, maior a percepção dos usuários para o uso racional da água.

Em resumo, para determinar o índice de percepção (IU) da escola, devem ser seguidos os seguintes passos:

a) para cada atividade analisada há uma respectiva pontuação correspondente, assim como uma pontuação máxima que poderia ser obtida nessa atividade, dividida em ambientes;

b) calcular a soma dos pontos obtidos e dos pontos máximos de cada ambiente;

c) calcular o índice de percepção (IU) por ambiente, que é a razão entre o total de pontos e o total de pontos máximos multiplicados por 100, e representá-lo no gráfico radar;

d) calcular os pontos obtidos, dividindo o IU dos ambientes por 100 e multiplicando pelo fator de cada ambiente, que foram determinados em função da distribuição do consumo em cada ambiente, conforme Ywashima *et al.* (2006);

e) calcular a soma dos pontos obtidos, determinando assim o índice de percepção da escola.

Conforme Oliveira (2013), na avaliação do índice de percepção dos usuários para o uso racional da água, considerando-se os valores aferidos em um intervalo de 0 a 100%, adotaram-se três parâmetros de classificação nas análises pertinentes ao IU (Tabela 3).

Tabela 3 – Classificação dos valores do índice de percepção dos usuários para o uso racional da água(IU) de acordo com faixas de abrangência

Faixas de abrangência dos valores atribuídos ao IU (%)	Classificação do IU
0 - 49,9	Baixo
50 - 79,9	Médio
80 - 100	Alto

Fonte: OLIVEIRA (2013)

Estes procedimentos possibilitaram um diagnóstico relativo ao consumo de água nas dependências dos prédios escolares e permitiram verificar as necessidades do emprego de metodologias específicas de educação ambiental para promover o uso deste recurso de forma racional e ecologicamente responsável.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

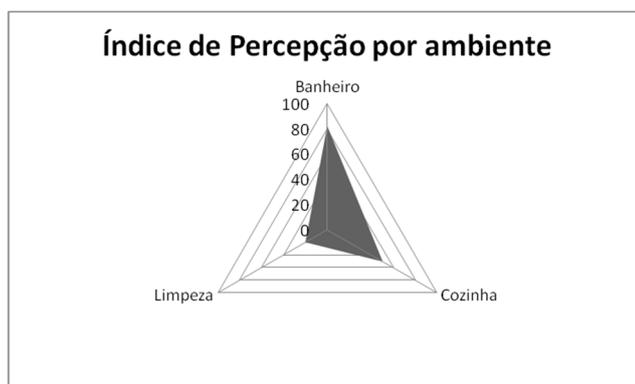
A Escola escolhida para trabalho é da rede pública estadual de Pernambuco e possui uma área de 9760 m<sup>2</sup>. Suas instalações hidrossanitárias são compostas de 18 torneiras convencionais e 12 bacias sanitárias, sendo 2 com caixa acoplada e com duplo acionamento, além de 4 chuveiros. Seu corpo discente é formado por alunos do ensino fundamental (6º ano ao 9º ano), ensino médio e educação de jovens e adultos, distribuídos nos três turnos. Em 2014, ano de realização da investigação em campo, a unidade possuía 1139 alunos, sendo destes 218 em horário integral, 72 funcionários, entre professores, coordenadores, monitores, vigias, cozinheiras, serviços gerais. Foram entrevistados 51% dos funcionários. Nenhum aluno foi entrevistado devido ao baixo impacto no consumo d'água da escola, se comparado com os funcionários, conforme apresentado no Gráfico 1.

Através do Gráfico 1, é visível que todos os setores de uso exclusivo da comunidade docente e funcionários de uma forma geral da escola são os maiores consumidores de água, fato que parecia improvável tendo em vista que o quantitativo de alunos representa a maioria da população da escola.

Outro evento que corrobora com essa caracterização é o fato dos alunos não tomarem banho na instituição, e alguns funcionários, sim, contribuindo para que a o consumo de água referente aos alunos seja reduzido, além que, os alunos não tem acesso fácil e rápido aos sanitários. Mas, ainda assim, o consumo gasto nos banheiros de uma forma geral (alunos, professores e demais funcionários) equivale a 51,45% do consumo de água da escola. Em segundo lugar, vem o consumo de água na copa com 40,67%, seguido pelas salas de aula (4,01%) e área comum (3,87%).

Conforme exposto a escola foi dividida em três ambientes para determinação do seu índice de percepção. O Gráfico 2 mostra o índice de percepção dos usuários por ambiente.

Gráfico 2: Índice de Percepção por ambiente dos usuários da escola em estudo



Verifica-se que as atividades que correspondem ao ambiente Limpeza, que consistem, basicamente, em higienização dos pisos, apresentam os procedimentos que causam o maior desperdício de água. Contudo, seu impacto não é tão significativo devido à frequência com que os mesmos são realizados. Em geral, as salas são higienizadas apenas uma vez no semestre, o que pode deixar as salas em condições de higiene aquém do recomendável.

O ambiente Banheiro apresenta o maior índice percepção dos usuários quanto ao uso racional, 82,05%, mesmo sendo o ambiente de maior consumo da escola. Este fato contribui para que a diferença entre o consumo de água dos banheiros seja tão pequena se comparada ao consumo de água na cozinha.

A Cozinha, o segundo maior consumidor da escola, apresentou um IU de 50,71%, indicando assim, que pode-se promover a redução do consumo de água estabelecendo procedimentos na realização dessas atividades, como alternativa para aumentar este índice.

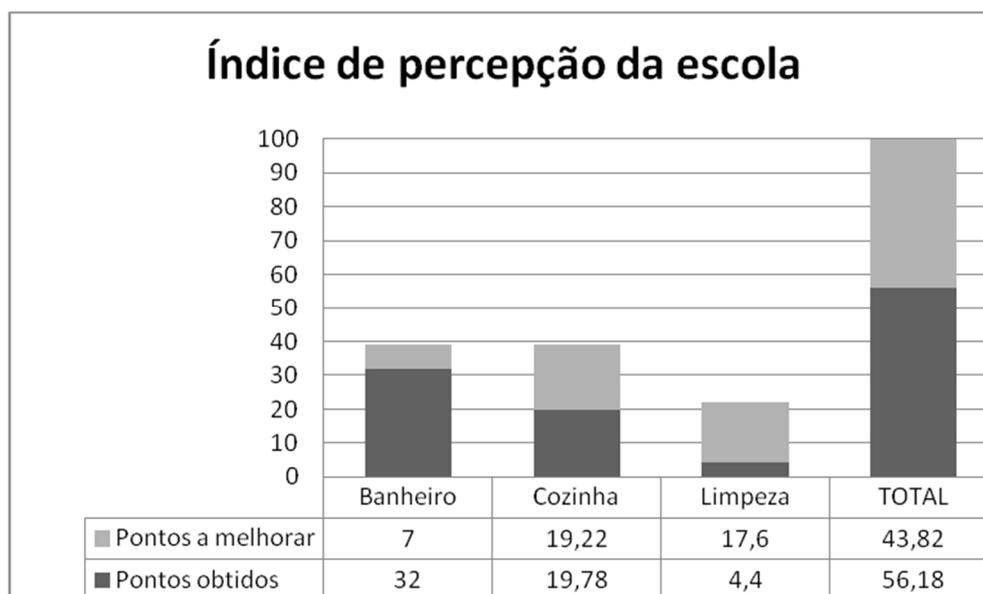
O IU da escola representa, por sua vez, o índice de percepção do uso racional da água na realização de todas as atividades que envolvem o emprego desse insumo, determinado pela soma dos IU de cada ambiente dividido por 100, e multiplicado pelo fator do ambiente, determinado em função da distribuição do consumo em cada ambiente, conforme descrito anteriormente. A Tabela 4 apresenta os fatores por ambiente.

Tabela 4: Distribuição do fator por ambiente da escola em estudo

AMBIENTE	FATOR	FATOR CORRIGIDO
Banheiro	35	39
Cozinha	35	39
Limpeza	20	22
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

O IU obtido para a escola em estudo foi de 56,18% como mostra o Gráfico 3, indicando que a sensibilização dos usuários, em conjunto com a adoção de tecnologias economizadoras podem constituir em ações impactantes no consumo final de água.

Gráfico 3: Índice de percepção da escola em estudo



Ao compararmos com os dados obtidos por Ywashima *et al.* (2006), onde o IU mais frequente para escolas similares à escola estudada é de 52% e IU médio de 49%, é possível concluirmos que mesmo após quase 10 anos entre as pesquisas e com as diferenças regionais e culturais, as escolas apresentam IU muito próximos, indicando que posturas desperdiçadoras ainda são frequentes.

Oliveira (2013) investigou 12 escolas no Triângulo Mineiro com características similares ao deste estudo, e utilizando da mesma metodologia de Ywashima *et al.*

(2006) obteve um IU médio de 45,96%, corroborando com os dados encontrados neste estudo.

Quanto à classificação do IU tem-se que, o ambiente Banheiro foi enquadrado como alto, o ambiente Cozinha como médio, enquanto o ambiente Limpeza foi caracterizado como baixo. Resultando em um IU da escola médio, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Classificação dos IU da escola em estudo

<b>Ambiente</b>	<b>IU (%)</b>	<b>Classificação</b>
Banheiro	82,05	Alto
Cozinha	50,71	Médio
Limpeza	20,00	Baixo
Escola	56,18	Médio

Ao observarmos os resultados aferidos para o IU de cada setor escolar deste trabalho com os encontrados por Ywashima (2005) e Oliveira (2013), os valores são distintos. O setor escolar banheiro apresentou resultados bem diferentes. Enquanto neste trabalho foi classificado como alto, nos trabalhos consultados foram classificados como baixo, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6: Comparativo entre os índices de percepção dos usuários para o uso racional da água (IU) mais frequentes no setor escolar no trabalho de Oliveira (2013) e Ywashima (2005) com os encontrados em Nunes (2015).

Setor Escolar	Nunes (2015)	Oliveira (2013)		Ywashima (2005)	
	IU encontrado (%)	IU mais frequente (%)	Porcentagem das escolas (%)	IU mais frequente (%)	Porcentagem das escolas (%)
Banheiro	82,05	42,9	25% em 12 escolas	43	70% em 10 escolas
Cozinha	50,71	46,7	50% em 12 escolas	70	50% em 10 escolas
Limpeza*	20,00	-	-	-	-
Setor	-	85	66,7% em 12	100	37,5% em 8

Interno*			escolas		escolas
Setor Externo*	-	16,7	25% em 12 escolas	0	100% em 1 escola

\*O setor Limpeza corresponde aos respectivos ambientes Setor Interno e Setor Externo dos autores consultados

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Oliveira (2013), Ywashima (2005) e Nunes (2015).

A diferença encontrada no setor banheiro pode ser explicada pela falta da consulta ao corpo discente neste trabalho, enquanto nos trabalhos anteriores, o corpo discente, docente e demais funcionários foram investigados.

Quanto ao setor Cozinha da escola, neste trabalho foi classificado como médio, assim como o de Ywashima (2005), porém o valor encontrado ainda é 20% menor, estando este mais próximo do encontrado por Oliveira (2013), classificado como baixo.

Por outro lado, o setor Limpeza, quando comparado com as médias do Setor Interno e Setor Externo dos trabalhos de Oliveira (2013) e Ywashima (2005), apresenta valores bem superiores.

#### 4 CONCLUSÕES

O presente trabalho apresentou a distribuição do consumo de água potável na escola no primeiro semestre de 2014, indicando que nos banheiros são realizadas as atividades que representam a maior parcela do consumo de água potável (51,45%). Embora o número de alunos seja significativamente maior que o de professores e funcionários, o consumo de água nos banheiros dos alunos é o menor de todos. A cozinha representa mais de 40% do consumo.

Os índices de percepção dos usuários para o uso racional de água na escola indicaram que muitas atividades são realizadas de forma desperdiçadora, o que comprova os resultados obtidos em trabalhos anteriores por diferentes autores sobre o desperdício existente em edificações desta tipologia.

Através dos índices de percepção, podem ser direcionadas atividades para sensibilização dos usuários, contribuindo para uma redução do desperdício de água. Na escola em estudo as atividades de limpeza e de cozinha devem ser priorizadas com orientações gerais para a manutenção e higienização dos alimentos e louças.

Sendo assim, os diversos usuários de água precisam receber informações e esclarecimentos de como influenciam no consumo e como podem contribuir no processo de diminuição deste. Ressalta-se que para que o emprego da água seja mais eficiente torna-se necessário a participação ativa de todos os usuários.

Para trabalhos futuros, recomenda-se uma investigação no baixo consumo de água pelos alunos, que representa aproximadamente 13,61% do consumo da escola. É importante identificar as razões deste valor tão baixo, que pode implicar em hábitos de higiene não adequados ou condições que não atendam ao bem estar dos alunos.

Sistematicamente, outras escolas públicas estaduais no município de Recife (PE) devem ser investigadas, e comparadas com escolas públicas municipais, não se restringindo apenas no município de Recife-PE, mas também em outras cidades da Região Metropolitana do Recife.

Os resultados deste trabalho servem de alerta para que os órgãos públicos desenvolvam uma política de uso da água no ambiente escolar, estabelecendo normas, diretrizes e metas correlacionadas ao projeto pedagógico da escola e que as propostas de educação ambiental propiciem, entre outras, a gestão estratégica da água.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem a Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco e à equipe do AquaPOLI.

## **RATIONAL USE OF WATER IN A PUBLIC SCHOOL OF RECIFE-PE: USERS' PERCEPTION**

### **ABSTRACT**

Several authors report that the unconscious use of water and the losses caused by water leaks are important factors to be considered while analyzing water consumption in schools. Consequently, the identification of schools more wasteful sectors is essential to support actions for water conservation. Our proposal is to evaluate the users' perception and participation in the rational use of water within a pilot school in Recife, Pernambuco – Brazil. It employed the application of surveys and observation forms. The data collected indicates the school's water consumption, pointing out the sectors with the highest waste and improper habits of water consumption which will demand greater attention and actions in order to reduce

water wastage. The results were compared with other studies conducted in different regions of Brazil, and it was concluded that the pilot school in the northeast does not present a different reality of schools in other Brazilian regions.

**Keywords:** Water conservation. Water demand management. Public schools.

## Referências

LIMA, M. W. S. Arquitetura e educação. São Paulo: Studio Nobel: EDUSP. 1995.

MELO, N. A.; SALLA, M. R.; OLIVEIRA, F. R. G. de. Percepções e avaliações do consumo de água em escolas públicas da mesorregião geográfica Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba (MG). Revista Monografias Ambientais – REMOA v.13, n.4, set-dez. p.3599-3609. 2014.

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.

NUNES, L. G. C. F. Indicadores de Consumo de água, em uma escola estadual de Recife-PE. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Pernambuco – UPE. 2015.

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

SCHERER, F. A; GONÇALVES, O. M. Uso racional da água em escolas públicas: diretrizes para secretarias de educação. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia Civil; BT/PCC/374. São Paulo: EPUSP. 2004.

YWASHIMA, L. Avaliação do uso da água em edifícios escolares públicos e análise de viabilidade econômica da instalação de tecnologias economizadoras nos pontos de consumo. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2005.

YWASHIMA, L.; ILHA, M.; CRAVEIRO, S.; GONÇALVES, O. Método para avaliação da percepção dos usuários para o uso racional da água em escolas. ENTAC. A construção do futuro. Florianópolis, SC. 2006