



EIXO TEMÁTICO:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Biodiversidade e Unidade de Conservação | <input type="checkbox"/> Gestão e Gerenciamento dos Resíduos |
| <input type="checkbox"/> Campo, Agronegócio e as Práticas Sustentáveis | <input type="checkbox"/> Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos |
| <input type="checkbox"/> Cidades Sustentáveis | <input type="checkbox"/> Saúde Pública e o Controle de Vetores |
| <input checked="" type="checkbox"/> Educação e Práticas Ambientais | |

**CONSERVAÇÃO DE ÁGUA EM ESCOLA PÚBLICA DO RECIFE (PE):
AVALIAÇÕES E PERCEPÇÕES**

Water conservation in public school in Recife (PE): analysis and perceptions

La conservación del agua en la escuela pública en Recife (PE): análisis y percepción

Luiz Gustavo Costa Ferreira Nunes

Estudante de Engenharia Civil, UPE, Brasil.
l.gustavo.nunes@hotmail.com

Anna Elis Paz Soares

Estudante de Engenharia Civil, UPE, Brasil
anna_elispaz@hotmail.com

Simone Rosa da Silva

Professor Doutora, UPE, Brasil.
simonerosa@poli.br



RESUMO

O consumo de água inconsciente gerado pelo uso inadequado dos usuários é um dos aspectos que devem ser considerados na implantação de medidas de conservação de água, especialmente em prédios aonde os usuários não são responsáveis diretamente pelo pagamento da tarifa de consumo de água. Neste aspecto, esta pesquisa consistiu em avaliar as percepções dos usuários quanto ao consumo racional da água, basicamente através, de questionários e formulários de observação. Os resultados obtidos indicam que de maneira geral, muitas técnicas desperdiçadoras de água ainda são comumente empregadas. A partir dos dados coletados foi elaborada uma proposta de projeto para redução de desperdícios de água.

PALAVRAS-CHAVE: uso racional da água. conservação da água. escolas públicas.

ABSTRACT

The water consumption without saving habits is an important aspect to be considered in the implementation of water conservation measures, especially in buildings where users are not directly responsible for paying the water rates. Therefore, the objective of this study was to evaluate the perception of consumers about the rational use of water. It employed the application of surveys and observation forms. The results indicate that users still have wasteful habits while consuming water in daily activities. Consequently, a proposal was elaborated in order to reduce water wastage within the school environment.

KEYWORDS: rational use of water. water conservation. public schools.

RESUMEN

El consumo de agua inconsciente generada por el uso inadecuado de los usuarios es uno de los aspectos que se deben considerar en la implementación de medidas de conservación del agua, especialmente en edificios donde los usuarios no son directamente responsables del pago de la tasa de consumo de agua. En este sentido, esta investigación fue evaluar la percepción de los usuarios sobre el uso racional del agua, básicamente a través de cuestionarios y formularios de observación. Los resultados indican que, en general, muchas técnicas de despilfarro de agua todavía se utilizan comúnmente. Los datos recogidos se preparó una propuesta de proyecto para reducir el desperdicio de agua.

PALABRAS CLAVE: uso racional del agua. la conservación del agua. las escuelas públicas.



INTRODUÇÃO

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” que é uma proposta de contribuição na temática da educação associada à conservação de água, através de ações educativas junto aos alunos, professores e funcionários de escolas públicas de Pernambuco, que poderão atuar como multiplicadores deste conhecimento no âmbito doméstico; e “Conservação de água em edificações públicas” que objetiva propor alternativas para atender à demanda de políticas de conservação e uso racional em áreas urbanas, em âmbito nacional, através de medidas viáveis para redução do consumo de água potável em escolas públicas e prédios públicos administrativos da Região Metropolitana do Recife. Ambos desenvolvidos pelo AquaPOLI – Grupo de Recursos Hídricos da Escola Politécnica de Pernambuco - POLI, na Universidade de Pernambuco.

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. Alerta ainda que um aspecto que deve ser considerado é o desperdício de água por uso inadequado, 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. Ywashima (2005) evidencia que em muitos casos, a redução de consumo não depende apenas da eficiência da instalação do equipamento de tecnologias economizadoras, mas também do comportamento dos usuários.

Um ambiente interessante para discutir questões relacionadas com a sustentabilidade é a escola, tendo em vista, que ela é um dos meios mais importantes na formação de cidadãos. Portanto, a configuração física do ambiente escolar e a adaptação do estudante a este meio exercem grandes influências no aprendizado. A escola deve oferecer segurança, acessibilidade e conforto aos seus usuários (BERNARDI e KOWALTOWSKI, 2001, apud ARAÚJO, 2004). Assim, a influência do edifício escolar se confunde com o próprio serviço escolar e o direito à educação (LIMA, 1995).

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.

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.

OBJETIVOS

Diante do exposto, uma das relevâncias do presente estudo está no fato dele registrar e identificar os aspectos principais que caracterizam a forma de uso da água em uma escola da



rede pública estadual de Recife (PE). É fundamental para o desenvolvimento de metodologias e planos de educação ambiental que efetivamente venham contribuir na produção de novos padrões de comportamento em relação ao meio ambiente e aos recursos naturais.

Sendo assim, o objetivo deste artigo é apresentar resultados do padrão de consumo de água potável em uma escola selecionada para o estudo e estabelecer ações que visem um melhor controle do consumo de água em ambientes escolares, baseada em medidas educativas que envolvam os membros da comunidade escolar.

METODOLOGIA

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

Seleção de escola-piloto

Através de articulação com a Secretaria de Educação, foram pré-selecionadas algumas escolas, que por sua vez 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, em um desvio padrão elevado pode ser caracterizado como altos índices de perdas por vazamento;
- b) fácil acesso e proximidade da Escola Politécnica de Pernambuco (POLI) para otimizar a logística;
- c) receptividade da direção da escola ao projeto.

Pesquisa de Campo

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 questões relativas às atividades que envolvem o uso da água.

Para tanto, procedeu-se com:

- a) o preenchimento de fichas padronizadas, a partir de entrevistas com diretores ou vice-diretores das escolas, para obter dados para a caracterização geral do uso da água nas instituições;
- b) aplicação de questionários aos usuários de água - professores (inclui o diretor e vice-diretor), apoio pedagógico, servente, cozinheiro e vigilante, tendo em vista informações sobre como estes procedem durante a execução de atividades que consomem água.

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.



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

Tipo	A quem se destina	Conteúdo Básico das Questões
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.

Por fim, os dados obtidos por meio dos questionários foram organizados sistematicamente e seus principais resultados estão apresentados nos itens seguintes.

PRINCIPAIS RESULTADOS E CONTRIBUTOS

Através da articulação com a Secretaria de Educação, em janeiro de 2014, sete escolas públicas estaduais foram cadastradas pela equipe do AquaPoli. Em seguida, foi analisado o consumo histórico, assim como a proximidade da POLI e a receptividade da direção das mesmas. A Tabela 2 apresenta as escolas visitadas, sua localização, a média do consumo dos últimos três anos e seu desvio padrão. Contudo foram desconsiderados os meses atípicos de consumo, referente aos meses de férias escolares (janeiro, junho, julho e dezembro), por apresentar grande variação na população da escola.



Tabela 2: Tipos de questionários aplicados aos usuários das escolas selecionadas

Amostra	Município	Bairro	Consumo de água (m ³)		
			Média*	Desvio Padrão	25% da Média*
Escola 01	Recife	Cordeiro	270,1	52,8	67,5
Escola 02	Recife	Zumbi	29,6	16,8	7,4
Escola 03	Recife	Derby	312,7	203,8	78,2
Escola 04	Recife	Bongi	95,5	13,4	23,9
Escola 05	Recife	Boa Viagem	142,5	54,7	35,6
Escola 06	Camargibe	Bairro Novo	151,6	43,5	37,9
Escola 07	Recife	Torre	88,0	0,6	22,0

*Média referente aos três últimos anos (2011, 2012 e 2013), excluindo os meses de janeiro, junho, julho e dezembro

Verifica-se que as escolas visitadas não apresentam um padrão quanto as suas médias e desvios padrões o que pode ser facilmente justificado pelo fato de que as escolas visitadas apresentam portes diferentes, variando entre escolas de pequeno, médio e grande porte. O mesmo acontece com quantitativo de alunos, que variam entre cerca de 500 e 1500 alunos. Outro ponto que corrobora com o fato é que algumas escolas são abastecidas apenas pela concessionária, enquanto outras pela concessionária local e por um poço artesiano, sendo este não monitorado na maioria dos casos.

A variação quanto ao desvio padrão é justificada pela presença de vazamentos que ocorreram em algum momento durante o período dos dados analisados. Portanto, para este trabalho foi adotado que a amostra deveria possuir um desvio padrão inferior a 25% da média do consumo dos últimos três anos, com isso, as escolas 02, 03, 05 e 06 foram consideradas inadequadas ao estudo, pois provavelmente tiveram algum problema no período analisado, seja com substituição de hidrômetros, vazamentos que demoraram para serem percebidos e consertados, entre outros.

Quanto ao quesito receptividade da direção, todas as escolas mostraram uma boa receptividade ao projeto. Quanto à localidade, as escolas 05 e 06 estão localizadas muito distantes da POLI, dificultando o desenvolvimento das atividades do estudo piloto, corroborando com a exclusão das mesmas. Sendo assim, apenas as escolas 01, 04 e 07 estavam de acordo com os requisitos da pesquisa. Contudo, a escola 07 não possuía hidrômetro nos anos de 2011 e 2012, o que camufla a veracidade dos dados, pois neste período a concessionária local informa que era cobrada a média histórica de consumo de água dos anos anteriores.

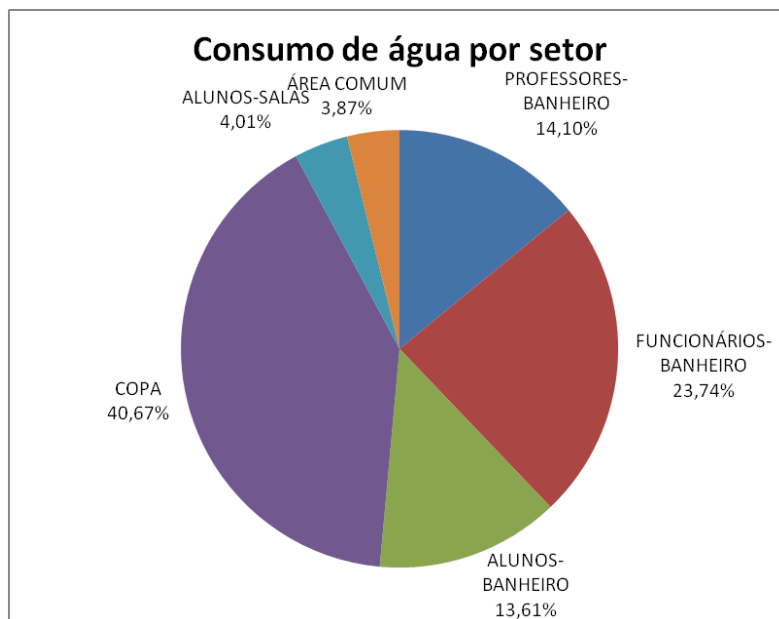
As escolas 02 e 03 tem parte do abastecimento suprido por um poço cujo consumo não é monitorado pela concessionária local, portanto, os valores informados correspondem apenas a uma parcela do que realmente é consumido na escola. Sendo assim, as duas foram excluídas para a realização do estudo piloto. Com isso, entre a escola 01 e 04, foi escolhida a segunda, pois, apresenta um menor desvio padrão entre os últimos anos analisados.

A Escola 04, escolhida para o trabalho, possui uma área de 9760 m². 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. Para cada ambiente foi aplicado um questionário, 37 dos 72 funcionários (51,4%) participaram da investigação em campo.

O consumo médio diário para a escola foi dividido em seis setores distintos, levando em consideração os seguintes aspectos: o local, os usuários que o utilizavam e o tipo de equipamento hidrossanitário; apresentados no Gráfico 01, conforme Nunes *et al* (2015).

Gráfico 01: Consumo de água por setor na escola em estudo



Fonte: Nunes *et al* (2015)

É perceptível 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 representam massivamente a maior parcela de consumidores de água da escola. Outro fato que corrobora com essa caracterização é o fato dos alunos não tomarem banho na instituição, e alguns funcionários, sim, contribuindo para que a participação no quantitativo referente aos alunos seja reduzido, além que, os alunos não tem acesso fácil e rápido ao uso dos 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 pelo consumo nas salas de aula (4,01%) e área comum (3,87%).

A caracterização e a avaliação dos usos da água na escola foram estabelecidas a partir dos ambientes que compõem o espaço escolar, denominados aqui de setores, divididos nos seguintes grupos: banheiros, cozinha e limpeza (correspondendo a limpeza interna e externa).

No setor banheiro foram analisados os hábitos dos funcionários na utilização dos equipamentos hidrossanitários para a higienização própria, conforme apresentado na Tabela 3.



Tabela 3: Hábito dos entrevistados no manuseio dos equipamentos hidrossanitários nos banheiros

Descrição	Hábitos	Respostas (%)	Avaliação
Número de vezes que o banheiro é utilizado com uso de água	Duas ou mais vezes	86	-
Utilização dos chuveiros	Sim	19	-
Tempo de registro do chuveiro permanece aberto	Mais de 10 minutos	57	Inadequado
Torneira das pias	Sempre aberta	32	Inadequado

Observa-se que neste setor a maioria dos entrevistados possui uma consciência quanto ao uso racional da água, pois realiza as atividades com hábitos poupadores. Mesmo que 57% dos usuários que utilizam o chuveiro gastem mais de 10 minutos nessa atividade, eles representam apenas 19% do total de usuários na escola e ainda assim o fazem com uma frequência semanal. Vale ressaltar que os banheiros não possuem mictórios.

No setor Cozinha foram investigados os hábitos quanto à realização das principais atividades consumidoras de água. Diariamente, são preparados na escola cerca de 4 refeições para os alunos e funcionários da instituição, sendo elas: lanche da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar. Neste setor foram avaliadas as atividades de higienização das hortaliças, frutas e verduras, das louças e demais utensílios da cozinha e a forma como a carne é descongelada, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Hábito dos entrevistados na execução da limpeza dos pisos da escola

Atividades	Hábitos	Avaliação
Higienização das hortaliças	Lava em água corrente / molho / enxágua em um recipiente com água	Adequado
Higienização das frutas e verduras	Abre a torneira para molhar / ensaboa com a torneira fechada / enxágua em corrente	Adequado
Higienização das louças	Ensaboa e enxágua com a torneira aberta	Inadequado
Descongelamento da carne	Sem emprego de água (Temperatura ambiente)	Adequado

Constata-se que a maioria das atividades é realizada de maneira adequada, prevalecendo hábitos que caracterizam menor consumo. No entanto, a higienização das louças é a atividade que mais consome água e a que apresentou o uso indevido da mesma gerando desperdício.

O setor Limpeza compreende basicamente a limpeza e higienização dos pisos da escola, tanto interno como externo. O piso interno compreende os banheiros, as salas de aula, a biblioteca, sala dos professores, sala dos funcionários, refeitório e os laboratórios, em geral, são de material cerâmico ou de cimento queimado. Os ambientes citados apresentam janelas



de perfil metálico e vidro que são higienizadas com pano úmido. O piso externo é o conjunto de ambientes que compreendem os corredores externos, pátio, estacionamento, contudo, eles não são higienizados com uso da água, apenas através de varrições. A Tabela 5 apresenta os hábitos dos entrevistados quanto ao setor Limpeza da escola, obtidos através da aplicação do questionário C e E.

Tabela 5: Hábito dos entrevistados na execução da limpeza dos pisos da escola

Limpeza dos pisos	Forma de limpeza dos ambientes	Avaliação
Banheiro	Mangueira, balde e rodo/vassoura	Inadequado
Cozinha	Mangueira, balde e rodo/vassoura	Inadequado
Salas de Aula	Mangueira e rodo/vassoura	Inadequado
Refeitório	Mangueira e rodo/vassoura	Inadequado
Piso Externo (corredores e pátio)	Atividade não realizada na escola em estudo	-

Constata-se que a limpeza e manutenção dos ambientes escolares são feitas de maneira inadequada em todos os ambientes. Nos banheiros e cozinha, onde o balde também é utilizado, tende-se a gastar menos água em relação ao que é feito apenas com o uso da mangueira. Em todos os casos a mangueira torna a maneira de limpeza inadequada devido à alta vazão e desperdício. Por sua vez, a frequência com que os pisos são higienizados é diferente; salas de aula são lavadas apenas uma vez no semestre, banheiro e cozinha lavadas diariamente, enquanto, o refeitório é lavado uma vez a cada quinze dias, ou quando acontece algum evento específico que necessite a limpeza do ambiente.

De modo geral, o setor banheiro é o que menos desperdiça água, em seguida vem o setor da cozinha, e por último o setor limpeza apresentando os piores hábitos. Contudo, dado a periodicidade e intensidade com que as atividades são realizadas, as cozinheiras e auxiliares de cozinha devem receber maior atenção nas campanhas educativas, tendo em vista, que elas podem estar sendo responsáveis diretas pelo maior consumo indevido da escola.

DISCUSSÃO

As maneiras como as atividades consumidoras de água são executadas interferem no gasto deste insumo em qualquer espaço da sociedade. 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 necessária a participação ativa de todos os usuários.

As práticas dos alunos quanto às atividades pertinentes ao uso da água nos banheiros não foram observadas. Conforme Nunes et al (2015) observou, eles representam o menor consumo da escola, o que deve ser analisado, pois este indicador pode representar um uso racional quanto ao consumo de água, ou até mesmo, não estarem satisfazendo suas necessidades básicas por algum motivo externo a eles, devido a dificuldade de acesso que podem estar inibindo a utilização dos banheiros pelos alunos.

Baseando-se na proposta para redução do consumo de água de Melo et al (2014), foi construído uma proposta para a realidade da escola em estudo, indicando assim, que os diversos funcionários possuam funções e responsabilidades específicas. Na Tabela 6 estão



elencada as funções e responsabilidades a fim de criar um projeto piloto a ser desenvolvido no futuro.

Tabela 6: Proposta de projeto de redução de desperdícios no consumo de água

Comunidade Escolar	Funções e Responsabilidades no projeto piloto
Docentes	<ul style="list-style-type: none"> - participar na elaboração e execução de programas de treinamento e esclarecimento sobre o uso racional da água; - integrar a temática do projeto com os conteúdos de ensino das suas respectivas disciplinas; - auxiliar na fiscalização do projeto.
Técnicos Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> - participar de programas de treinamento e esclarecimento sobre o uso racional da água; - fornecer dados e informações da escola relacionados a esses assuntos, como: consumo de água, manutenção das instalações e equipamentos hidráulicos e custos relacionados; - auxiliar na fiscalização do projeto.
Cozinheiras e auxiliares de cozinha	<ul style="list-style-type: none"> - participar de programas de treinamento e esclarecimento sobre o uso racional da água; - mudar práticas tradicionais de suas atividades para aquelas com menor consumo de água e atuar como multiplicadores de conhecimento; - auxiliar na fiscalização do projeto.
Serviços Gerais	<ul style="list-style-type: none"> - participar de programas de treinamento e esclarecimento sobre o uso racional da água; - participar de treinamentos básicos para a identificação de problemas nos sistemas hidrossanitários; - mudar práticas tradicionais de suas atividades para aquelas com menor consumo de água e atuar como multiplicadores de conhecimento; - auxiliar na fiscalização do projeto.
Coordenadores e Direção	<ul style="list-style-type: none"> - elaborar e coordenar uma política de redução de desperdícios na escola; - buscar apoio na estrutura administrativa do serviço público de educação, assim como, inscrever o projeto de redução de desperdícios de água da escola em editais externos de apoio; - buscar apoio de outros órgãos, como, universidades, órgãos de pesquisa e ONG's; - estabelecer metas para o consumo de água; - indicar os responsáveis para realizar o monitoramento participativo do consumo de água com os alunos, identificação de patologias (vazamentos) e uso indevido de água; - produzir e divulgar relatórios de acompanhamento e avaliação do projeto; - programar a substituição dos equipamentos hidrossanitários por modelos de menor consumo de água, nas reformas e manutenções.

Observa-se que para obter sucesso na redução do consumo faz-se crucial a interação entre todos os membros da comunidade escolar.



CONCLUSÕES

A avaliação de maneira sistêmica dos usos da água tem por objetivo reduzir o consumo da mesma, implicando de maneira direta em menores impactos ambientais. Além de obter os benefícios econômicos facilmente mensuráveis na redução dos custos com a gestão da água.

Os resultados apresentados limitam-se à escola pesquisada. Outras escolas públicas estaduais no município de Recife (PE) devem ser investigadas, e comparadas com escolas públicas municipais. Em paralelo, outros municípios da Região Metropolitana de Recife devem ser pesquisados para que possa avaliar as medidas mais eficientes na redução do consumo de água potável.

Espera-se que este trabalho sirva também 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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L. S. M. de. *et al.* **Estudos das patologias dos sistemas prediais de água e de esgoto sanitário em escolas da rede municipal de Campinas.** In: III ENECS – Encontro Nacional sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. 2004.

MELO, N. A. *et al.* **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. 2014, p.3599-3609.

MELO, N. A. *et al.* **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. *et al.* **Avaliação da Percepção dos usuários para o uso racional da água em escola do município do Recife.** In: 5ª Reunião de Estudos Ambientais e II Simpósio sobre Sistemas Sustentáveis, 2015, Porto Alegre. Anais da 5ª Reunião de Estudos Ambientais.

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. *et al.* **Método para avaliação da percepção dos usuários para o uso racional da água em escolas.** ENTAC. A construção do futuro. Florianópolis, SC. 2006.