

RELAÇÕES ENTRE INDICADORES DE CONSUMO DE ÁGUA, DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO E SOCIAIS NO AMBIENTE ESCOLAR

Fernanda Ribeiro Garcia de Oliveira¹; Márcio Ricardo Salla²; Nágela Aparecida de Melo³; Norival Carvalho Cunha⁴

Resumo - Este trabalho buscou averiguar a correspondência entre o indicador de consumo de água (IC) das escolas públicas com os indicadores sociais, econômicos e culturais de desenvolvimento básico da educação (IDEB) e o de desenvolvimento humano por município (IDH-M). Portanto, para este estudo selecionaram-se as escolas estaduais de ensino fundamental localizadas nos municípios de Ituiutaba, Monte Carmelo, Patos de Minas, Patrocínio, Uberaba e Uberlândia. E, por meio do cálculo do IC médio, do IDEB e do IDH-M de cada município realizou-se a análise conjunta desses indicadores.

Palavras-Chave: Indicador de consumo de água na escola, IDEB, IDH-M.

RELATIONS BETWEEN INDICATORS OF WATER CONSUMPTION AND THE SOCIAL DEVELOPMENT IN THE SCHOOL ENVIRONMENT

Summary –This study aimed to investigate the correlation between the indicator of water consumption (IC) of public schools with social indicators, economic and cultural development of basic education (IDEB) and human development by municipality (HDI-M). So, for this study, were selected public schools and schools located in the municipalities of Ituiutaba, Monte Carmelo, Patos de Minas, Patrocínio, Uberaba and Uberlândia and by calculating the IC average, IDEB and HDI-M of each municipality with the objective to check the correlation between them in order to verify if its high or low water consumption in schools are connected and / or suffer the influence of these indicators.

Keywords: Indicator of water consumption school, IDEB, HDI-M.

INTRODUÇÃO

Poluição, alterações climáticas, desmatamentos, extinção de espécies, consumo elevado de recursos naturais, produção de resíduos, entre outros, são alguns dos problemas ambientais que a humanidade vem enfrentando. Considera-se que, a escassez dos recursos hídricos, em quantidade e com qualidade adequada para atender aos seus múltiplos usos, é um dos principais dilemas ambientais do período contemporâneo.

¹ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Arquiteta e Urbanista pelo Centro Universitário do Triângulo (UNITRI). Professora no Curso de Engenharia Civil da Faculdade Pitágoras. Mestranda em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de Uberlândia (FECIV-UFU). E-mail: nandargoliveira@bol.com.br

² Engenheiro Civil, mestre e doutor em Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Professor da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia (FECIV-UFU). E-mail: mrsalla@feciv.ufu.br

³ Graduada em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Mestre e Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (IG-UFU). Professora da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia (FECIV-UFU). E-mail: nagelamelo@hotmail.com

⁴ Graduado em Administração de Empresas e Especialista em Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos pelo Centro Universitário do Triângulo (UNITRI), Professor no Curso de Administração e Sistema para Internet na Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP), Mestrando em Educação pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). E-mail: professor_norival@yahoo.com.br

Em geral, enquanto a demanda de água aumenta, as disponibilidades hídricas diminuem em face da contaminação e da poluição de mananciais (CAMARGO; PEREIRA, 2003; REBOUÇAS, 2006; SEIFFERT, 2010; TUNDISI, 2009).

Outras questões são o consumo excessivo e/ou inapropriado e os desperdícios de água por problemas nas redes de distribuição. Especificamente, no que se refere ao consumo de água, ressalta-se que a disponibilidade hídrica, o clima, o porte demográfico da comunidade, as atividades econômicas, o grau de urbanização, a existência ou não de sistemas de medição do consumo residencial, o custo e a pressão da água, são fatores que influenciam diretamente (VON SPERLING, 2005).

Além destes aspectos, presume-se que a formação educacional, a cultura e o nível de desenvolvimento social da população são, também, elementos que interferem no consumo doméstico e das instituições públicas. Assim, como uma reflexão inicial e que requer um estudo detalhado, coloca-se que, provavelmente, práticas mais conscientes no uso dos recursos hídricos são frequentes entre os grupos com melhor nível educacional e maior acesso à informação e à cultura, e com melhores condições socioeconômicas.

Sendo a escola um dos principais espaços de formação educacional e cultural, bem como de disseminação de valores e ideologias, entende-se que esta se constitui em um interessante objeto para a avaliação da proposição anteriormente estabelecida.

Neste sentido, o presente trabalho analisa o índice de consumo de água (IC) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de escolas públicas estaduais da Mesorregião Geográfica Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba do estado de Minas Gerais e, considera também o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios onde as instituições estão localizadas. Ou seja, este estudo tem o intuito de entender quais são as relações existentes entre os indicadores citados, a partir de estudos de casos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi estruturada nas seguintes etapas: seleção dos objetos de estudo, levantamento de dados, cálculo do indicador de consumo de água (IC) e a análise da relação entre o IC, o Índice da Educação Básica (IDEB) e o Índice de Desenvolvimento Humano por município (IDH-M) relativo à educação.

Como objeto de estudo, selecionaram-se escolas públicas da rede estadual de ensino fundamental localizadas nos municípios que formam o Polo Regional Triângulo da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, sendo: Ituiutaba, Monte Carmelo, Patos de Minas, Patrocínio, Uberaba e Uberlândia.

Para o cálculo do IC das escolas foram necessários os seguintes dados: a) número total de alunos matriculados, por escola, no ano de 2011; b) número de dias letivos de cada mês do ano de 2011; c) consumo mensal de água de cada escola no ano de 2011.

Os dados relativos ao número total de alunos foram obtidos junto à Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE-MG). O número de dias letivos de cada mês do ano de 2011, ou seja, o calendário escolar de 2011 foi fornecido pelas Superintendências Regionais de Ensino (SER) dos respectivos municípios. E, os dados referentes ao consumo mensal de água, de cada escola,

foram conseguidos junto às empresas de saneamento responsáveis pelo abastecimento de água de cada uma das cidades selecionadas.

Considerou-se, neste estudo, a medição do consumo de água nas escolas relativa aos meses de fevereiro a dezembro de 2011, excluiu-se, portanto, o mês de janeiro. Por este ser período das férias escolares, caracteriza-se como um mês atípico do consumo de água.

Com relação aos demais dados secundários, trabalhou-se com o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e com o Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDHM) relativo a cada um dos municípios selecionados.

O IDEB, apesar das suas várias críticas, atribui valores numéricos à qualidade do ensino nas instituições, bem como facilita o estabelecimento de comparações com outros elementos. Sendo o IDEB, no caso deste estudo, a variável que se refere à qualidade da formação educacional referente a cada município. Este dado foi extraído diretamente do portal da Internet do Instituto Nacional de Estudos Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), tendo como referência os resultados do ano de 2011.

O IDH é um indicador que se baseia na produção de uma média do desenvolvimento humano a partir das variáveis educação, renda e saúde. Este índice é utilizado para o estabelecimento do IDH Global (PNUD, 2012). No Brasil, o IDH foi adaptado para a produção do IDH-municipal (IDH-M), o qual tem sido utilizado para a aferição do progresso dos municípios e estados.

Este índice foi usado neste estudo, principalmente, tendo em vista o IDH-M educação. Os dados do IDH dos municípios, onde as escolas estudadas se localizam, foram obtidos por meio do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2003, elaborado pelo Programa das Nações Unidas (PNUD – Brasil), com base nos dados do Censo de 2000.

Após o levantamento dos dados sobre as escolas de ensino fundamental das respectivas cidades selecionadas e os seus consumos de água, efetuou-se o cálculo do indicador de consumo de água de cada escola. Inicialmente, mensal, de fevereiro a dezembro de 2011. Em seguida, estabeleceu-se o IC médio anual por escola e por município.

O IC foi determinado, de acordo com Oliveira (1999), pela Equação (1), sendo:

$$IC = (Cm \times 1000) / (NA \times Dm) \quad (1)$$

Onde:

IC é o indicador de consumo (litros/agente consumidor/dia).

Cm é o consumo mensal (m³/mês).

NA é o número de agentes consumidores (agentes consumidores)

Dm é a quantidade de dias letivos no referido mês (dias/mês)

Depois do cálculo do índice de consumo mensal de água de cada escola, calculou-se a média anual. Por fim, realizou-se a soma dos ICm de cada escola e dividiu-se pelo número das mesmas, obtendo-se assim, o indicador de consumo de água das escolas de ensino fundamental de cada município (IC_M).

Com os resultados do IC_M , realizou-se uma comparação com dados encontrados na literatura e efetuou-se o processo de análises destes indicadores com os dados do IBED e do IDH-M, e finalmente, estabeleceu-se as avaliações e correlações entre os indicadores estudados.

RESULTADOS

Inicialmente, ao estabelecer o IC_M médio anual do consumo de água nas escolas de ensino fundamental dos municípios selecionados, verificaram-se variações consideráveis entre os dados, na região de estudo. Em Ituiutaba, por exemplo, obteve-se um IC_M médio de 36,11 L/agente consumidor/dia, enquanto em Patrocínio este dado foi da ordem de 13,57 L/agente consumidor/dia (Figura 1).

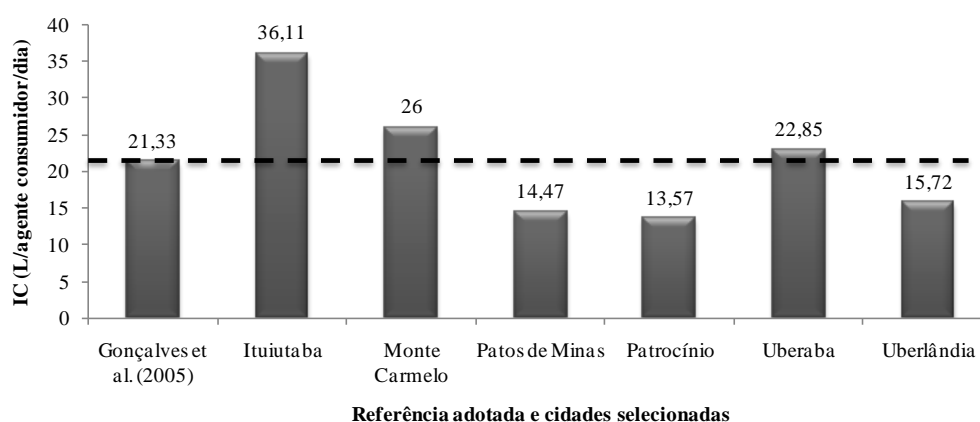


Figura 1 - Valor de IC_M de Gonçalves *et al.* (2005) e do IC_M médio das escolas públicas de ensino fundamental dos municípios selecionados, 2011.

Gonçalves *et al.* (2005), em pesquisa realizada na rede pública da Cidade de Campinas/SP, encontrou um IC_M de 21,33 L/(agente consumidor/dia) referente ao consumo de água em escolas de ensino fundamental. Este índice é aqui adotado como um parâmetro de comparação.

Considerando isto, verificou-se que o IC_M de Ituiutaba e de Monte Carmelo ficaram acima do valor indicado por Gonçalves *et al.* (2005). Enquanto, em Uberaba obteve-se um valor bem próximo ao de Gonçalves *et al.* (2005) e Patos de Minas, Patrocínio e Uberlândia obtiveram valores inferiores (Figura 1). Em síntese, Ituiutaba e Monte Carmelo consomem quantidades de água superiores à indicada por Gonçalves *et al.* (2005), Patos de Minas, Patrocínio e Uberlândia têm seus gastos inferiores.

Estas diferenças, de forma geral, podem ser explicadas por aspectos ligados aos hábitos e práticas no consumo de água, pela maior ou menor variedade de tipos de usos da água – por exemplo, pode haver escolas que tem hortas que são regadas frequentemente, piscinas, entre outras fontes de consumo de água –, por problemas de vazamento, pelos tipos de equipamentos sanitários que podem consumir mais ou menos água, entre outros fatores. De acordo com Araújo (2004), Gonçalves *et al.* (2005) e Yashima (2005), é comum o desperdício de água em unidades escolares devido à existência de patologias nos sistemas hidráulicos e sanitários das escolas e também devido ao modo como as atividades são executadas como por exemplo, o uso de mangueira para regar jardins e hortas e lavar o piso externo em detrimento do balde, o uso dos registros dos mictórios permanentemente abertos, a higienização da louças e demais utensílios em água corrente e outros.

Portanto, conclusões mais precisas sobre as diferenças constatadas, por meio dos dados anteriormente apresentados, só são possíveis mediante um diagnóstico detalhado que envolva exame técnico dos sistemas hidráulicos e avaliação das práticas no consumo de água. Apesar disto, os dados do IC_M foram aqui tomados como referência principal para avaliar as relações entre o índice de consumo de água, o IDEB e o IDH.

O IDEB é um indicador que tem sua avaliação efetuada tendo como base o desempenho dos estudantes nas avaliações aplicadas a cada dois anos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep) e nas taxas de aprovação dos mesmos. Assim, o cálculo do IDEB leva em consideração a taxa de aprovação dos alunos e a nota obtida na Prova Brasil, pois considera que a boa escola é aquela na qual o aluno permaneça somente um ano em cada série escolar e que, ao mesmo tempo, aprenda o que é esperado. Cada ano de atraso na escolaridade do aluno diminui o IDEB da escola, portanto, a escola que reprova muito terá um IDEB baixo, mesmo que tenha tido uma boa nota na Prova Brasil. Por outro lado, a escola que aprova sem se preocupar com a qualidade do ensino, terá um IDEB igualmente baixo (INEP, 2011).

Portanto, o IDEB busca representar a qualidade da educação a partir da observação de dois aspectos: o fluxo, que é a progressão ao longo dos anos e o aprendizado dos alunos. Matematicamente, o resultado do IDEB, em uma escala que vai de zero a dez, é a multiplicação entre o indicador de fluxo e o indicador de aprendizado, ou seja, $IDEB = Fluxo \times Aprendizado$ (INEP, 2011).

Para o país, o IDEB tem como objetivo atingir até 2022, a partir do alcance das metas municipais e estaduais, nota 6, valor correspondente à nota da qualidade do ensino em países desenvolvidos.

Na análise do IDEB, neste estudo, consideraram-se as notas obtidas através da média entre os resultados das provas aplicadas no 5º ano (4ª série) e do 9º ano (8ª série) de 2011, referentes a cada município selecionado. Verificou-se que apenas Patos de Minas ficou com a média do IDEB acima de 6, todas as outras, tiveram seus IDEB com valores entre 5 e 6 (Figura 2).

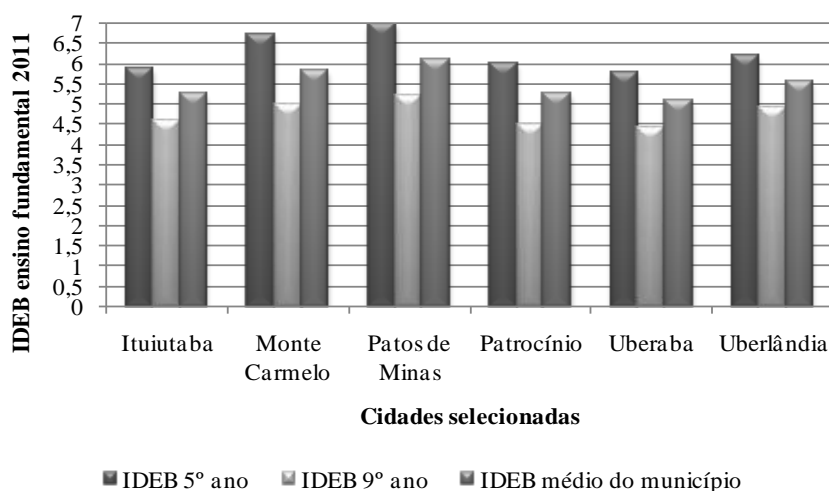


Figura 2 - IDEB dos municípios selecionados relativo ao ensino fundamental no ano de 2011.
Fonte: INEP, 2013.

Considerando o IC_M médio geral das escolas de Ituiutaba, Monte Carmelo, Patos de Minas, Patrocínio, Uberaba e Uberlândia, calculado a partir das escolas selecionadas neste estudo, e

comparando-o com o IDEB médio destes municípios, verifica-se que, no conjunto analisado, há alguns indicativos da consonância entre menor consumo de água e melhor desempenho do ensino nas escolas. Citam-se os casos de Patos de Minas e Uberlândia.

O IC_M médio geral das escolas da cidade de Patos de Minas foi aqui registrado como o segundo menor entre os casos estudados. O IDEB do município de mesmo nome está na primeira posição no *ranking* considerado. Situação semelhante foi verificada para Uberlândia, que apresentou o terceiro menor IC das escolas e também o terceiro melhor desempenho no IDEB, conforme o conjunto espacial deste estudo.

Por outro lado, observou-se também ocorrência de sincronismo entre IC maior e IDEB menor. Uberaba e Ituiutaba apresentaram as situações que mais se aproximam desta relação. Uberaba teve o terceiro maior IC e o menor IDEB, entre as cidades estudadas. Ituiutaba, de forma semelhante, apresentou a maior média do consumo de água por agente consumidor/dia, no ambiente escolar, e o segundo menor IDEB dentre as localidades estudadas. Apesar disto, faz-se necessário ressaltar que o IC_M escolar registrado para Uberaba foi bastante próximo ao indicado por Gonçalves et al. (2005), conforme foi anteriormente pontuado. Pondera-se também que, apesar de Uberaba e Ituiutaba apresentarem os IDEB's mais baixos do conjunto estudado, possuem índice superior à média do país que, para os anos finais (sexto ao nono) do ensino fundamental, respectivamente atingiram 4,4 e 4,6 em 2011 (INEP, 2011).

A exceção foi o caso de Monte Carmelo que apresentou o segundo maior IC_M médio escolar (consumo alto dentre os casos considerados) e o segundo melhor IDEB e de Patrocínio, que apresentou o menor consumo porém, o segundo menor IDEB entre as localidades estudadas.

O outro índice usado nesta pesquisa é o IDH, um índice criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação, longevidade e renda. Varia do índice 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Países com valores de IDH acima de 0,800 são considerados de desenvolvimento alto, entre 0,500 e 0,799 são de médio desenvolvimento e abaixo de 0,499, baixo desenvolvimento humano (PNUD, 2012).

O IDH-M da dimensão educação, considera-se a taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (com peso dois) e a taxa bruta de frequência à escola (com peso um). A taxa de alfabetização está relacionada com o percentual de pessoas com mais de 15 anos capazes de ler e escrever um bilhete simples (ou seja, adultos alfabetizados). Já a taxa bruta de frequência à escola é resultado de uma conta simples: é a soma de pessoas (independentemente da idade) que frequentam os cursos fundamental, secundário e superior, dividido pela população na faixa etária de 7 a 22 anos da localidade. Estão também incluídos na conta os alunos de cursos supletivos de primeiro e de segundo graus, de classes de aceleração e de pós-graduação universitária (PNUD, 2012).

A partir do IDH-M de cada um dos municípios objeto de estudo desta pesquisa averiguou que todos possuem um IDH-M para educação considerado alto, pois os valores ficaram acima dos 0,800 (Figura 3).

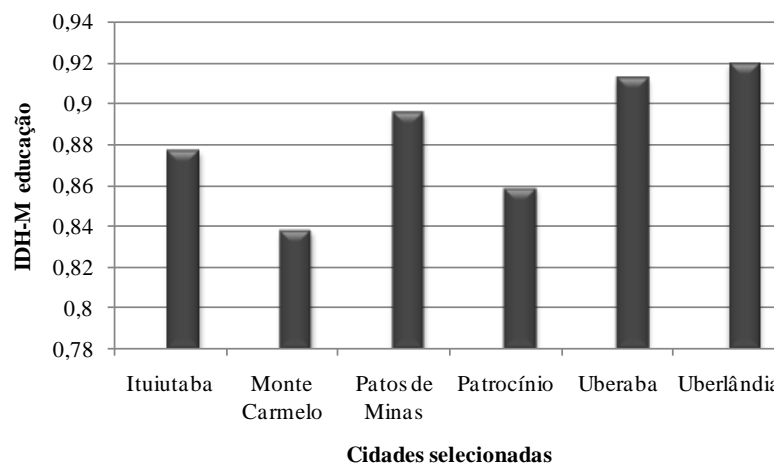


Figura 3 - IDH-M da educação dos municípios selecionados – ano base 2003.
Fonte: PNUD, 2003.

Os dados do IDH-M da educação, inicialmente, não demonstram nenhuma possibilidade de correlação com as variações nos indicadores do consumo de água nas escolas e com suas médias para as cidades e os municípios. Isto fica constatado, sobretudo, pelo fato que todos os municípios que tiveram o IC escolar calculado apresentarem altos IDH-M da educação.

Como este estudo se baseou em indicadores, ressalta-se que a realidade não ficou retratada nas suas particularidades e complexidades. De forma geral, apesar das limitações já destacadas, o estudo demonstrou possibilidades da correlação entre o IC no ambiente escolar e o desempenho do ensino nas instituições.

CONCLUSÕES

As variáveis IC_M , IDEB e IDH, apesar de serem usadas para demonstrar cenários gerais, não possibilitaram, neste estudo, o estabelecimento de correlações precisas.

Um fator que contribuiu para isto foi o uso de dados aferidos por meio de médias. Além deste, acrescenta-se a diversidade de fatores que interagem no resultado do consumo de água em uma unidade escolar.

Apesar de não ser possível traçar uma conclusão exata com base neste estudo inicial, algumas reflexões são aqui destacadas.

Para que se possa avaliar o que interfere diretamente no consumo de água nas escolas, é preciso mais do que analisar índices educacionais e sociais, deve-se investigar os vários fatores que possam estar relacionados a este problema.

Assim, os costumes de cada população, o índice de patologias prediais e hidráulicas das escolas, a disponibilidade de recursos hídricos, as questões do clima, a forma como é realizada a utilização da água no espaço escolar, o grau de comprometimento e consciência da comunidade escolar são aspectos principais a serem considerados.

No entanto, questionamentos sobre a relação entre desempenho da educação e melhorias nas práticas socioambientais, como é o caso do uso racional da água, precisam ser postos e investigados. Para isto, faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias e indicadores específicos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. S. M. de. Avaliação durante operação dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários em edifícios escolares. 2004. 231 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. Disponível em: <<http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000321413>>. Acesso em: 16 mar. 2010.
- DASHEFSKY, H. S. Dicionário de ciência ambiental: um guia de A a Z. São Paulo: Gaia, 2003, 313 p.
- GONÇALVES, O. M. et al. Indicadores de uso racional da água para escolas de ensino fundamental e médio. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p.35-48, jul./set. 2005. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3648/2009>>. Acesso em: 16 mar. 2010.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB), 2011. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/>>. Acesso em 04 mar. 2013.
- OLIVEIRA, L. H. de. Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios. 1999. 344 f. Tese (Doutorado) – São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), São Paulo, 1999.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. (PNUD) IDH Municipal 2003. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-Globlal-2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Ranking2013>. Acesso em 12 dez. 2012.
- PORTAL IDEB. O Ideb de cada escola, cidade ou país. Disponível em: <<http://www.portalideb.com.br/>>. Acesso em 04 mar. 2013
- REGO, A. da G.; FERNANDES, L. L.; GOMES, M. de V. C. N. Avaliação do uso racional da água potável em um sistema de abastecimento na região metropolitana de Belém (RMB) – estudo de caso do Setor Canarinho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24, 2007. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: CBESA, 2007. Disponível em: <<http://www.saneamento.poli.ufrj.br/site/pt-br/home/index.php>>. Acessado em: 18 jul. 2010.
- VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - Desa, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 243 p.
- YWASHIMA, L. A. Avaliação do uso de água em edifícios escolares. 2005. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade Estadual de Campinas, 2005. Disponível em: <http://ct-hidro.pcc.usp.br/TECNOLOGIAS_DISSERTACAO_2005.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2010.