



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

## DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SOB A PERCEPÇÃO DO USUÁRIO EM ICOARACI, REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM/PA

**Rodrigo Silvano Silva Rodrigues** – rssr@ufpa.br

Professor Substituto do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará. Engenheiro sanitário e ambiental, mestre em Engenharia Civil, doutorando no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFPA, área Engenharia hídrica.

Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rua Augusto Corrêa, 01 - Guamá.

CEP 66075-110. Belém - Pará – Brasil.

**Lindemberg Lima Fernandes** – lberge@ufpa.br

Professor da faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental e da Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará. Engenheiro civil, doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido.

**Luiza Carla Girard Mendes Teixeira** – luiza.girard@gmail.com

Professora da faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental e da Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará. Engenheira civil, doutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido.

**Artur Sales de Abreu Vieira** – a-sales@hotmail.com

Engenheiro sanitário e ambiental, mestre em Engenharia Civil pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, área Engenharia hídrica.

**Diêgo Lima Crispim** – diegolc\_85@hotmail.com

Engenheiro ambiental, mestre em Gestão e Tecnologia Ambiental em Sistemas Agroindustriais, doutorando no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, área Engenharia hídrica.

**Resumo:** Elevados índices de perdas, rede de distribuição deficitária, qualidade da água questionável, desconfiança por parte dos consumidores, aumento da procura por alternativas para abastecimento e consumo de água, são características recorrentes de sistemas de abastecimento de água deficitários. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar o serviço de abastecimento de água no Distrito Administrativo de Icoaraci, Região Metropolitana de Belém – PA, com base na percepção dos usuários. Para o levantamento de informações foram aplicados questionários com perguntas relacionadas ao uso da água e a satisfação quanto ao abastecimento de água. A maioria da população utiliza o serviço público de abastecimento; porém, para beber, 75% dos usuários compram água mineral; para 80% dos usuários qualidade da água fornecida pelo serviço público está compreendida entre regular e péssima; apenas 9% dos usuários utilizam águas pluviais em atividades domésticas, enquanto 47% sequer conhecem a utilização desse recurso. Concluiu-se que a gestão do sistema de abastecimento de água requer adequações, bem como a metodologia de avaliação do sistema a partir da percepção do usuário mostrou-se ferramenta importante à gestão e ao planejamento e à credibilidade do sistema.

**Palavras-chave:** Abastecimento de água. Diagnóstico. Usuários. Percepção. Uso da água.

Realização

 ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

## PERCEPTION OF THE USER ON THE WATER SUPPLY SERVICE IN ICOARACI, METROPOLITAN REGION OF BELÉM / PA

**Abstract:** High levels of losses, deficient distribution network, questionable water quality, consumers distrusting and high demand for water supply alternatives, are recurring characteristics of a deficient water supply systems. This paper diagnosed the water supply system based on the user perception in the administrative district of Icoaraci, Metropolitan Region of Belém-Pará-Brazil, based on a questionnaire applied to the local population. This characterization aims a better understand about the water use and user's satisfaction about the received services. Regarding to water supply system, the majority of population uses the water supply public system; 75% of the users buy mineral water to drink; the water quality was rated as regular and very bad by 80% of the users; only 9% of the users utilize rain water harvesting to household chores and 47% of the users even know that rain water can be employed for such purpose. The Icoaraci's water supply systems management requires adjustments, and the system evaluation methodology from the user perception was an important tool that can be used in the management, planning and system reliability.

**Keywords:** Water supply system. Diagnosis. User. Perception. Water use.

### 1. INTRODUÇÃO

Mesmo com a grande importância ambiental, sanitária, econômica e social da água, gradativamente a humanidade se descuida desse bem essencial à vida. Uma em cada três pessoas no mundo, cerca de 2,4 bilhões de indivíduos, ainda não têm acesso a serviços de saneamento básico e água potável (WHO/UNICEF, 2014). Escassez, degradação, gestão ineficiente, hoje em dia, são questões hídricas preocupantes em muitos países.

Cerca de 80% da disponibilidade hídrica brasileira está concentrada na região hidrográfica amazônica, onde se encontra o menor contingente populacional e valores reduzidos de demandas consuntivas (ANA, 2013).

Risch et al (2014) enfatizam que o uso da água sem restrições tem aumentado em todo o mundo, onde muitas regiões perdem a confiabilidade de seus serviços urbanos de água. O mais importante na descrição do uso da água em um lugar é a compreensão dos fatores que afetam estes usos (NNAJI et al, 2013).

O equilíbrio da gestão dos recursos hídricos necessita de ações sustentáveis que envolvem a conscientização da população em relação ao uso racional e a redução de demanda, assim como a busca por novas fontes de água: coleta de água pluvial, dessalinização, reutilização de águas residuais no setor agrícola e redução da demanda de água em setores com grandes consumos (HADADIN et al, 2010).

Apesar de todos os esforços para melhorar e educar a população para o uso de forma sustentável dos recursos naturais, os resultados ainda são muito tímidos no mundo, e, em Belém, não é diferente, principalmente no uso da água. Por exemplo, o índice de perda alcança o patamar de mais de 50% do total produzido e a falta de tratamento de esgoto, com um déficit que chega a mais de 90%, além dos resíduos sólidos que assoreiam os principais canais de drenagem da cidade, o que piora a qualidade da água dos mananciais cada vez mais (FERNANDES, 2005).

Torna-se claro que conhecer os usos da água é necessário para compreender o papel dos investimentos e oferecer recomendações para que estes sejam eficazes (BERNIER et al, 2016). Segundo Doria (2010) uma melhor compreensão dos processos que influenciam a percepção pública pode contribuir para melhorias na gestão da água, serviços ao consumidor, aceitabilidade de reutilização de água, entre outras áreas.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

No entanto, estudos que investigam aspectos sociais para analisar a aceitação pública e as suas preocupações ainda são escassos (MAINALI et al, 2013). Tuan (2012) reforça que a percepção é a resposta dos sentidos aos estímulos ambientais (percepção sensorial) e a atividade mental resultante da relação com o ambiente (percepção cognitiva).

A avaliação de percepção, segundo Silva et al (2012), além de mostrar as formas de uso da água e o nível de satisfação do usuário, pode subsidiar os gestores na tomada de decisões voltadas a melhoria contínua e sustentável do sistema. Nascimento et al. (2013) esclarecem que a percepção traz ao indivíduo novos dados para a compreensão de seu entorno ao estabelecer relações com o ambiente no qual está inserido.

Fenzl et al (2010) aborda sobre indicadores de sustentabilidade do sistema de abastecimento de água em áreas administrativas do município de Belém/PA. Assim como alguns autores já avaliaram a percepção dos usuários sobre os serviços de abastecimento de água no Estado do Pará (REGO, 2007; GONÇALVES et al, 2015; MAIA et al, 2016).

Este trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico do abastecimento e consumo de água, segundo a percepção do usuário, no conjunto Icoaraci da Companhia de Habitação do Estado do Pará (COHAB). Trata-se de uma área residencial urbana no Estado do Pará (norte de Brasil), a partir da aplicação de questionários, a fim de avaliar as formas de uso da água por estes consumidores, bem como sua opinião em relação à prestação do serviço, além de apresentar a caracterização do sistema de abastecimento de água.

## 2 METODOLOGIA

O conjunto Icoaraci, criado pela COHAB, está localizado no Distrito Administrativo de Icoaraci (DAICO), área pertencente ao município de Belém, na região Norte do Brasil, Estado do Pará. O conjunto habitacional possui um sistema público de abastecimento de água.

Na primeira etapa foi realizada a caracterização do sistema de abastecimento de água por meio de informações obtidas nos Órgãos Públicos envolvidos, além da identificação das características do local de estudo e a elaboração de um questionário com abordagem sobre o consumo de água, a percepção quanto à qualidade, pressão, desperdícios, e a avaliação de melhorias e valores cobrados pelo serviço.

Por meio da planta geral de urbanização do projeto conjunto Icoaraci (COHAB, 2010) foram contabilizadas 1.286 edificações, distribuídas em 35 vias (avenidas, travessas e passagens). Foi constatado, in loco, que o Conjunto Icoaraci apresenta 1.522 edificações. Quanto aos tipos de consumidores percebeu-se a predominância de consumidores residenciais, os quais foram prioritariamente estudados.

A técnica de amostragem da população entrevistada foi definida através do uso de método estatístico levando em consideração o nível de confiança, o erro amostral aceitável e a proporção amostral, bem como o tamanho da população, considerando população finita (OLIVEIRA, 2004), conforme a Equação 1.

$$n = Z^2 \cdot N \cdot (p \cdot q) / Z^2 \cdot (p \cdot q) + (N - 1) \cdot \varepsilon^2 \quad (1)$$

Em que:

Z= abscissa da curva normal padrão, fixado nível de confiança de 95,5% = 2,0.

N= tamanho populacional = 1.522.

ε= erro amostral = 4,18%.

p x q = proporção amostral = 0,25.

Definiu-se a amostra conforme o cálculo do tamanho amostral aplicando questionários com perguntas diretas em 416 residências, contemplando todas as vias do conjunto.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



A segunda etapa referiu-se às atividades de campo para a validação das informações obtidas e aplicação de questionários contendo perguntas objetivas com opções de respostas categorizadas. A aplicação ocorreu de maneira aleatória simples, uma técnica probabilística com característica de que todos os elementos da população têm igual probabilidade de pertencer à amostra. Além da aleatoriedade foi considerada a acessibilidade do morador em responder ao questionário. A partir das respostas obtidas foi realizado o tratamento estatístico dos dados (descritivo). Os dados coletados foram tabulados em planilhas e tratados para possibilitar comparações, inferências e correlações.

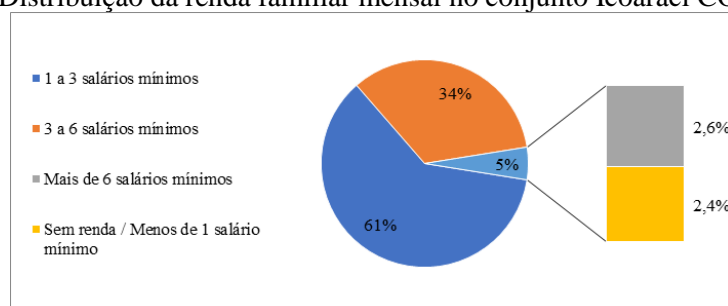
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral verificou-se em campo que as informações e materiais disponibilizados pelos órgãos públicos (companhia de habitação e prestadora do serviço de abastecimento de água) estão condizentes com a realidade. O sistema é constituído de poço tubular profundo com dimensões de 300 mm e 270 metros de profundidade, através do qual, por meio de conjuntos de motobombas submersos, a água é bombeada seguindo por uma adutora de recalque com 250 m (a distância entre a captação e a reservação) para o reservatório elevado de concretos com capacidades de armazenamento entre 250 m<sup>3</sup>, onde por gravidade a água é lançada no sistema de rede de distribuição com extensão aproximada de 12.430 m (SAAEB, 2011).

O mapeamento fornecido pela COHAB é do ano de 1970 (fundação do conjunto), o que possibilitou verificar que até 2011 houve um crescimento de 18,35% no número de edificações, onde 97,24% são residências, 2,5% são comércios e 0,26% são prestadores de serviços públicos. Vale ressaltar que existem edificações que possuem duas ou mais famílias alocadas no mesmo terreno, ou edificações de dois ou mais pavimentos que, também, possuem diferentes famílias residentes.

Em uma análise mais complexa, Fenzl et al. (2010), por meio de indicadores de escolaridade, moradia e renda familiar, com a finalidade de identificar as condições sociais e econômicas dos usuários, avaliaram o índice socioeconômico do DAICO como baixo (0,43), afirmando a carência da população quanto aos indicadores correlacionados. A partir dos dados coletados através da aplicação dos questionários, no conjunto Icoaraci COHAB, verificou-se que a renda familiar mensal de 61% das residências está distribuída entre 1 a 3 salários mínimos, conforme Figura 1, o que vem ao encontro dos resultados obtidos por Fenzl et al. (2010).

Figura 1. Distribuição da renda familiar mensal no conjunto Icoaraci COHAB.



O conjunto Icoaraci COHAB possui coleta convencional de lixo, porém, não possui coleta seletiva; possui sistema de drenagem urbana e sistema de abastecimento de água, embora não haja tratamento para a água distribuída; e não possui rede coletora de esgoto sanitário. A maioria dos moradores tem conhecimento da existência de coleta convencional de lixo (97,60%) e a não existência da coleta seletiva de lixo (87,50%). A maior parte dos moradores tem conhecimento sobre a existência do sistema de abastecimento de água (89,90%) e de não haver tratamento de água (57,45%) devido a presença de cor na água. Estes resultados são condizentes à análise de Fenzl et al. (2010), onde o

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375

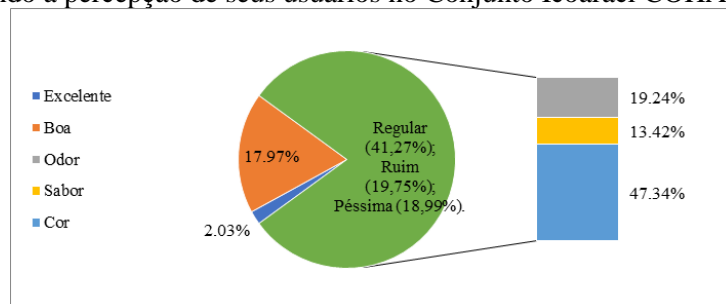


índice de atendimento do DAICO, que corresponde a eficiência do abastecimento de água relacionando atendimento domiciliar, qualidade da água e a pressão da água, foi avaliado como regular (0,55) devido ao déficit de 39% de domicílios sem água encanada, além da qualidade da água ser apontada como regular a ruim.

Com relação ao sistema de drenagem urbana, 61,82% dos moradores acreditam que ele não existe devido algumas áreas do conjunto manterem-se alagadas por um determinado tempo após as chuvas, enquanto somente 39,18% dos moradores tem ciência da não existência do sistema de esgotamento sanitário no local. Estas informações são reforçadas pela avaliação de Fenzl et al. (2010), onde o índice de saneamento do DAICO (0,23) é o pior entre os distritos administrativos de Belém, demonstrando a inexistência de uma rede coletora de esgotos e de águas servidas.

Em relação a fonte de abastecimento de água nas residências, 92,31% utilizam somente o serviço público, 5,05% utilizam exclusivamente poços particulares e 2,64% utilizam as duas fontes. A maior parte dos usuários que utilizam o serviço público abastecimento de água avaliou que a pressão de água nas tubulações residenciais é baixa (53,67%), enquanto 36,20% afirmam que é satisfatória e somente 10,13%, alta. Os usuários avaliaram a qualidade da água fornecida pela prestadora de serviço, sendo que a avaliação regular, ruim e péssima somou 80% dos resultados e foi associada a fatores como odor, sabor e cor, sendo a último o maior percentual de reclamação, conforme Figura 2.

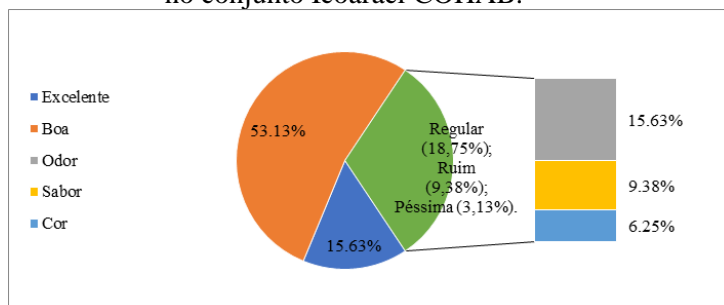
Figura 2. Avaliação da qualidade da água fornecida pela prestadora do serviço de abastecimento segundo a percepção de seus usuários no Conjunto Icoaraci COHAB.



Em um estudo com resultados semelhantes na Região Metropolitana de Belém (RMB), especificamente na comunidade do Canarinho, REGO (2007) mostra que a maioria dos usuários também consome a água fornecida pelo serviço público (68,81%), onde os que não utilizam esta fonte justificam o não consumo devido a má qualidade da água que chega às residências. O estudo de Gonçalves et al. (2015) no município de Barcarena/PA, apresentou resultados diferentes, onde 66% dos entrevistados não tem acesso ou não utilizam o serviço público de abastecimento de água (sendo os poços individuais a solução utilizada), devido também a deficiência na qualidade da água.

Entre os usuários que utilizam poços particulares, a avaliação da qualidade da água foi de forma contrária, onde a maioria (53%) considerou a água de boa qualidade. A avaliação como regular, ruim e péssima representou 31,74% dos resultados e foi associada a fatores impactantes como sabor, cor e maiormente a problemas relacionados com o odor, o que pode ser indicativo de contaminação por esgotos, conforme Figura 3.

Figura 3. Avaliação da qualidade da água de poços particulares segundo a percepção de seus usuários no conjunto Icoaraci COHAB.

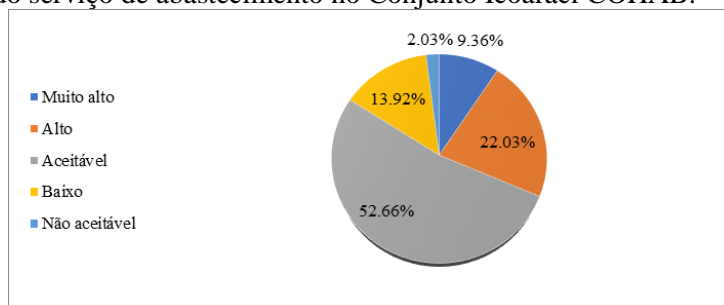


Segundo a maioria dos usuários (75%), devido aos problemas relacionados à má qualidade da água, a principal fonte de água para beber é envasada (mineral). Outra parcela (18,75%) utiliza água filtrada, 3,61% fervem a água e 2,64% bebem água vinda do serviço público ou de poços sem nenhum tratamento prévio. Da mesma forma, Gonçalves et al. (2015) informam que a má qualidade da água é o fator este que faz com que o consumo de água envasada seja elevado.

A compra de água envasada (água mineral) pode implicar diretamente na renda familiar, pois as residências consultadas consomem em média 2,5 garrações de 20 litros de água mineral por semana, cada garração com valor médio de R\$ 6,00 (seis reais), ocasionando um acréscimo de cerca de R\$ 60,00 (sessenta reais) nos gastos mensais da família, somados com as taxas cobradas pelo fornecimento de água da prestadora de serviço.

A maior parte dos usuários (59%) avaliou que a evolução do serviço de fornecimento de água prestado nos últimos 6 meses não variou, enquanto somente 19,5% afirma que houve melhorias. Da mesma maneira, a maioria dos entrevistados (52,66%) avaliou que o valor cobrado pelos serviços de água é aceitável, conforme Figura 4, estes resultados diferem do alcançado por Fenzl et al. (2010), onde o índice de avaliação do sistema do DAICO, que informa sobre a percepção do consumidor acerca da eficiência do sistema de abastecimento de água com base nos indicadores de preço da água, taxas públicas e avaliação dos serviços, é tido como regular (0,49). Porém, Maia et al. (2016) apresentam um diagnóstico do serviço de abastecimento de água na percepção do usuário em áreas residenciais nos municípios de Santarém/PA e Belém/PA, onde apesar do abastecimento com falhas no fornecimento, o preço também que foi considerado como aceitável pelos consumidores.

Figura 4. Avaliação do valor cobrado pelo serviço de fornecimento de água prestado pela prestadora do serviço de abastecimento no Conjunto Icoaraci COHAB.



Quando questionados sobre o uso de água pluvial para usos menos nobres nas residências, apenas 9,38% dos consultados relataram a utilização de águas pluviais em atividades domésticas (lavagem de áreas ou roupas), enquanto 46,39% sequer conhecem a utilização desse recurso.



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

A maior parte dos entrevistados (84%) indicou que não existem vazamentos de água em suas residências. Ainda assim, 86% afirmam não haver desperdícios de água na residência, porém quando indagados sobre o tempo de permanência em banho mostram contradições nas respostas, que em sua maioria foram próximas aos 20 minutos.

#### 4 CONCLUSÃO

Conforme as características alcançadas sobre o SAA do conjunto Icoaraci COHAB, este apresenta sérios problemas com relação a qualidade da água, devido a falta de tratamento da água distribuída e da falta de recursos e equipamentos para realização de medições desde a captação até as residências. Para que se alcance a sustentabilidade, na gestão do SAA, existe a necessidade de medições e monitoramentos para que seja possível direcionar corretamente quaisquer tipos de investimentos.

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a gestão do serviço público de abastecimento de água no conjunto Icoaraci COHAB não é adequada, pois através da percepção dos usuários foram identificadas falhas no sistema, destacando-se que 75% dos entrevistados disse consumir água envasada (água mineral) para suprir a falta de acesso à água da concessionária local, devido à insatisfação quanto às características da água.

Outro indicativo de uma gestão inadequada dar-se ao fato que na avaliação da evolução do serviço prestado de fornecimento de água nos últimos 6 meses, 80,51% dos entrevistados indicaram não haver melhorias, alegando constantes interrupções no abastecimento, ainda assim, um fator interessante é que segundo 67% dos entrevistados o valor pago pelo serviço de abastecimento de água é aceitável ou baixo, enquanto 33% questionam os valores com relação aos serviços prestados justamente por conta da baixa pressão nas tubulações ou pela má qualidade da água.

A metodologia de avaliação do sistema a partir da percepção do usuário mostrou-se ferramenta importante, que em conjunto com as ações de operação, manutenção e melhorias e expansão dos serviços por parte da concessionária, são imprescindíveis à gestão e ao planejamento e à credibilidade do sistema.

#### REFERÊNCIAS

BERNIER, Q.; SULTANA, P.; BELL, A. R.; RINGLER, C. Water management and livelihood choices in southwestern Bangladesh. **Journal of Rural Studies**, v. 45, p. 134 – 145, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA): Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil. 2013. 432 p. ISBN 978-85-882100-15-8.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretária Nacional de Saneamento Ambiental Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 2014**. Brasília (Brasil): Ministério das Cidades 2014. 44 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 2011, Seção 1, do dia 26 seguinte, página 266.

COHAB. Companhia de Habitação do Estado do Pará. **Projeto de urbanização para o bairro da Campina em Icoaraci**. Planta geral de urbanização do projeto Conjunto Icoaraci. 2010.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

DORIA, M. F. Factors influencing public perception of drinking water quality. **Water Policy**, 12, pp. 1–19, 2010.

FENZL, N; MENDES, R. L. R; FERNANDES, L. L. **A sustentabilidade do sistema de abastecimento de água: da captação ao consumo de água em Belém**. Belém: NUMA/UFPA, 2010.

FERNANDES, L. L. **A Sustentabilidade do Sistema de Abastecimento de Água Potável em Belém** [thesis]. Belém: Núcleo de Altos Estudos Amazônicos /UFPA. 2005.

GONÇALVES, K. O.; FERNANDES, L. L.; TEIXEIRA, L. C. G. M. Diagnóstico do serviço de abastecimento de água na percepção do usuário no município de Barcarena-Pará. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v.14, n.1, p20-25, Jan-Abr. 2015.

HADADIN, N.; QAQISH, M.; AKAWWI, E.; BDOUR, A. Water shortage in Jordan – Sustainable solutions. **Desalination**, v. 250, p. 197–202, 2010.

MAIA, D.; FERNANDES, L. L.; TEIXEIRA, L. C. G. M. Diagnóstico do abastecimento e consumo de água segundo a percepção do usuário em duas áreas residenciais no Estado do Pará. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 105 - 115, out. 2015/mar. 2016.

MAINALI, B.; PHAM, T. T. N.; NGO, H. H.; GUO, W.; MIECHEL, C.; O'HALLORAN, K.; MUTHUKARUPPAN, M.; LISTOWSKI, A. Vision and perception of community on the use of recycled water for household laundry: A case study in Australia. **Science of the Total Environment**, 463-464:657-66, 2013.

NASCIMENTO, R. S.; RIBEIRO, M. A. F. M.; BARBOSA, D. L.; OLIVEIRA, R.; MEIRA, C. M. B. S.; OLIVEIRA, L. T. F.; LUCENA, D. P. M. M. Análise da percepção sobre a qualidade do sistema de abastecimento de água na cidade de Campina Grande – Paraíba. **XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. ABRH. Bento Gonçalves-RS, 2013.

NNAJI, C. C.; ELUWA, C.; NWOJI, C. Dynamics of domestic water supply and consumption in a semi-urban Nigerian city. **Habitat International**, 40, p 127-135, 2013.

OLIVEIRA, P. H. F. C. **Amostragem básica: aplicação em auditoria: com práticas em microsoft excel e acl**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, c2004. xiv, 260 p. + 1 CD ISBN 8573933364 (broch.).

PORTILHO, V. A.; CARDOSO, P. P. S.; FERNANDES, L. L.; ISHIHARA, J. H. Avaliação das séries históricas de brilho solar e sua relação com as variáveis climatológicas em Belém/PA: perspectiva de aproveitamento energético. Congresso Brasileiro de Energia Solar, 3., 2010, Belém. **Anais do III Congresso Brasileiro de Energia Solar**. Belém: Studio Design e Criatum Design.com, 2010. v. 3.

REGO, A.G. **Avaliação do uso racional da água potável e das formas alternativas de consumo de água na Região Metropolitana de Belém** – Estudo de caso da comunidade do Canarinho. Belém: Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFPA; 2007.

RISCH, E.; LOUBET, P.; NÚÑEZ, M.; ROUX, P. How environmentally significant is water consumption during wastewater treatment?: Application of recent developments in LCA to WWT technologies used at 3 contrasted geographical locations. **Water Research**, v. 57, p. 20–30, 2014.

Realização

 ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375





11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

SAAEB. Prefeitura Municipal de Belém. Serviço Autônomo de água e esgoto. Descritivo técnico das unidades operacionais de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Belém: [s.n.], disponibilizado pelo Órgão Público à pesquisa em 2011.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. São Paulo: **Dicas de economia (BR)**. Economia no Banheiro 2010. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/sociedade-meioambiente/dicas.aspx?secaoId=450>>. Acesso em: 01 de dez. de 2010.

SANTOS, M. N. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA): **Aspectos climáticos de Belém nos últimos Cem anos**. Pará (Brasil): Ministério da Agricultura, 2002. 44 p.

SILVA, D. G. M.; ERAZO, J. G.; CRUZ, A. M. O. Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial. **Revista Ingenierías Universidad de Medellín**, v. 11, n. 21, p. 23-38. 2012.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. (Tradução de Lívia de Oliveira). Londrina: Eduel, 2012.

WHO/UNICEF. World Health Organization / United Nations Childrens Fund. **Progress on drinking water end sanitation** – 2014 update. ISBN 978 92 4 150724 0.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375