



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

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



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

## MUDANÇAS NOS PADRÕES DE CONSUMO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL DO IFSUL CÂMPUS PELOTAS

**Samanta Tolentino Cecconello** – satolentino@pelotas.ifsul.edu.br  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Campus Pelotas.  
Praça Vinte de Setembro, 455 - Centro  
96.015-360 – Pelotas – Rio Grande do Sul

**Luana Nunes Centeno** – luananunescenteno@gmail.com  
Universidade Federal de Pelotas, Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos.

**Jocelito Saccol de Sá** – jocelito@pelotas.ifsul.edu.br  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Campus Pelotas.

**Márcia Farias Aguiar** - marciaf.aguiar@hotmail.com  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Campus Pelotas.

**Gisele Silva de Souza** - zeka.ss@hotmail.com  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Campus Pelotas.

**Resumo:** *O crescimento populacional e sobretudo o aumento do consumo per capita, vem provocando uma série de discussões acerca da necessidade de novos arranjos na gestão dos recursos hídricos. Além do expressivo aumento no consumo de água, há um significativo aumento nas perdas e desperdício de água nas diversas atividades antrópicas. Em decorrência da preocupação com os desperdícios de água, vem sendo discutida propostas de mudanças dos padrões de consumo, dentre elas, as maneiras de se reduzir os volumes de água consumidos diariamente em atividades cotidianas e simples. Este trabalho teve o objetivo de identificar os padrões de consumo de água nas residências de alunos do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do IFSUL Câmpus Pelotas, identificando ações que possibilitem reduzir os desperdícios de água através de medidas simples. A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de janeiro e março do ano de 2018, totalizando uma amostra de oito residências de acordo com o padrão construtivo, sendo consideradas de baixo e médio padrão. Concluiu-se que os alunos mesmo sendo de um curso ambiental, apresentam uma visão econômica, apenas interessando-se em reduzir os desperdícios para reduzir os custos mensais nas contas de água.*

**Palavras-chave:** *Desperdício, Ecoeficiência, Redução de água, Abastecimento público de água.*

Realização



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

## CHANGES IN THE WATER CONSUMPTION STANDARDS: CASE STUDY WITH STUDENTS OF THE COURSE OF TECHNOLOGY IN ENVIRONMENTAL SANITATION OF IFSUL CAMPUS PELOTAS

**Abstract:** Population growth and, above all, the increase in per capita consumption has been provoking a series of discussions about the need for new arrangements in the management of water resources. In addition to the significant increase in water consumption, there is a significant increase in losses and waste of water in the various anthropogenic activities. As a result of the concern with water waste, proposals for changes in consumption patterns have been discussed, among them, ways of reducing the volumes of water consumed daily in simple and everyday activities. The objective of this study was to identify water consumption patterns in the homes of students of the Higher Course of Technology in Environmental Sanitation of IFSUL Câmpus Pelotas, identifying actions that can reduce water waste through simple measures. The survey was carried out between January and March of the year 2018, totalizing a sample of eight residences according to the constructive standard, being considered of low and medium standard. It was concluded that the students, although they are of an environmental course, present an economic vision, only interested in reducing the waste to reduce the monthly costs in the water bills.

**Keywords:** Wastage, Ecoefficiency, Water Reduction, Public water supply.

### 1. INTRODUÇÃO

Sabemos que nenhum ser vivo sobrevive sem água. Ela é essencial para a sobrevivência dos seres humanos, pois cerca de 70% de nossa massa corpórea é constituída por este fluido que transporta nutrientes para as células e promove o equilíbrio térmico do organismo (TUCCI, 2012). A água é um recurso natural renovável e móvel, é através de seus diferentes estados físicos, que mantem constante seu volume na Terra (TELLES; COSTA, 2010). Contudo, o fato de manter constante seu volume no planeta, não significa que a sua disponibilidade na natureza também seja constante, ao contrário, hoje a disponibilidade hídrica é insuficiente para atender as demandas requeridas pela sociedade (HELLER; PÁDUA, 2010).

A água doce é necessária para diversas atividades humanas, intervindo nas condições socioeconômicas da sociedade, pois para satisfazer as demandas atuais dos seres humanos, seja diretamente pelo consumo de água, ou indiretamente através das atividades agroindustriais e agropecuárias, necessitamos de maiores quantidades de água e conseqüentemente um maior aporte tecnológico para garantir uma melhor qualidade. Sendo assim, a água ganhou uma importância global, sendo responsável pelos aspectos econômicos, ambientais e sociais da população (SHAMMAS; WANG, 2013).

Segundo Braga et al. (2013) a quantidade de água consumida pela população de certo município é afetada por diversos fatores, dentre eles, pelas condições climáticas, pelos padrões econômicos e sociais dos habitantes, pelo grau de industrialização da região e pelas características da rede de abastecimento, como exemplo a cobrança do uso da água. Atualmente a quantidade de água considerada suficiente para assegurar a satisfação das necessidades diárias básicas de uma pessoa, está estimada em 50 Litros hab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (MACHADO; TORRES, 2013). Enquanto que no Brasil segundo Guindani (2016) o consumo médio per capita de água é de 165 Litros hab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>.

Realização



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

O crescimento populacional e sobretudo o aumento do consumo per capita, vem provocando uma série de discussões acerca da necessidade de novos arranjos na gestão dos recursos hídricos, tendo em vista que há decorrente deste crescimento, conflitos pelo uso dos recursos hídricos (MACHADO; TORRES, 2013). Além do expressivo aumento no consumo de água, há um significativo aumento nas perdas e desperdício de água nas diversas atividades antrópicas. Este desperdício está geralmente associado à falta de manutenção ou precariedade da infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água.

As perdas de água estão associadas à ineficiência técnica, em contrapartida o desperdício está associado ao mau hábito da população. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (BRASIL, 2016) o Brasil apresenta 38,1% de perdas no sistema de abastecimento de água. Se somarmos o desperdício de água nas residências brasileiras, este percentual certamente ultrapassará os 50% de perdas. No município de Pelotas/RS o percentual de perdas na rede de abastecimento é de 50%.

Em decorrência da preocupação com os desperdícios de água no Brasil, vem sendo discutida as propostas de mudanças dos padrões de consumo, dentre elas, as maneiras de se reduzir os volumes de água consumidos diariamente em atividades cotidianas e simples, visando a sustentabilidade ambiental (SILVA et al., 2017).

Segundo o Manual de Educação para o Consumo Sustentável elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente no ano de 2005, algumas medidas podem ser adotadas para redução do consumo e desperdício de água em residências, como exemplo têm-se a otimização do consumo de água, obtida através da substituição de equipamentos convencionais por equipamentos de fechamento automático; a limitação do uso de água potável, através do incentivo à fontes alternativas de água e do gerenciamento do consumo, através da redução de desperdícios e vazamentos, bem como do gerenciamento das demandas.

De acordo com o exposto, este trabalho visa identificar os padrões de consumo de água nas residências de alunos do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do IFSUL Câmpus Pelotas, identificando ações que possibilitem reduzir os desperdícios de água.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido com alunos da disciplina de Obras e Redes de Saneamento do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Câmpus Pelotas. Esta pesquisa procurou identificar os padrões de consumo junto aos alunos de um curso que trata das questões ambientais e que, portanto, deveriam ter suas ações voltadas ao controle do desperdício. A pesquisa ocorreu entre os meses de janeiro e março do ano de 2018, totalizando uma amostra de oito residências.

Foram classificadas as residências de cada aluno de acordo com o padrão construtivo, sendo consideradas de padrão baixo e médio. As residências foram classificadas de acordo com o Custo Unitário Básico (CUB) estimados pela Sinduscon para o Rio Grande do Sul. O CUB é um indicador monetário que mostra os custos de insumos e mão de obra para a construção civil.

As residências estudadas são unifamiliares e que de acordo com a classe ou padrão apresentavam um CUB de R\$ 1.737,53 por metro quadrado para moradias de médio padrão e R\$ 1.381,41 por metro quadrado para residências de baixo padrão.

O trabalho consistiu inicialmente em uma avaliação dos padrões de consumo de água, na qual foram baseadas nas contas de água retroativas ao início do estudo totalizando um período de cinco meses, com a finalidade de obter uma média mensal do volume de água consumido nas residências, o consumo per capita, bem como a média dos custos mensais das contas de água.

Foram identificados em um segundo momento os hábitos de consumo relacionados ao uso da água em atividades diárias e essenciais, bem como as características das residências, como o número

Realização



Correalização



Informações:

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

de moradores, pontos de consumo e características dos equipamentos utilizados (chuveiro, máquina de lavar roupa etc.). Para tal, foram tabelados em planilhas eletrônicas contendo os dados coletados em cada uma das residências durante o período da pesquisa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação a avaliação dos padrões de consumo de água, na qual foi baseada no levantamento das contas mensais de água nas residências no período de outubro de 2017 a fevereiro de 2018, a Tabela 1 apresenta os volumes consumidos neste período em cada classe residencial.

Tabela 1. Levantamento do volume de água consumido nas residências estudadas entre os meses de outubro de 2017 a fevereiro de 2018.

| Residências | Volume de água (m <sup>3</sup> )/mês |        |        |        |        | Média |
|-------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
|             | Out/17                               | Nov/17 | Dez/17 | Jan/18 | Fev/18 |       |
| MP1         | 24                                   | 12     | 15     | 13     | 12     | 15,2  |
| MP2         | 11                                   | 8      | 12     | 10     | 8      | 9,8   |
| MP3         | 12                                   | 9      | 15     | 8      | 8      | 10,4  |
| MP4         | 17                                   | 19     | 15     | 10     | 12     | 14,6  |
| BP1         | 5                                    | 4      | 4      | 3      | 3      | 3,8   |
| BP2         | 7                                    | 5      | 3      | 3      | 4      | 4,4   |
| BP3         | 4                                    | 5      | 5      | 3      | 2      | 3,8   |
| BP4         | 5                                    | 3      | 4      | 3      | 4      | 3,8   |

MP: residência de médio padrão; BP: residência de baixo padrão.

O sistema de cobrança de água no município de Pelotas é realizado pelo Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP, e está baseada na cobrança do valor em reais pelo metro cúbico de água consumida, sendo que a cobrança para a classe de médio padrão é diferente da de baixo padrão. Na classe de médio padrão, o valor cobrado pelo metro cúbico de água consumida é de R\$ 3,98 até 10m<sup>3</sup>; de 11 a 20 m<sup>3</sup> de água, o valor é de R\$ 4,58, já na de baixo padrão, o valor cobrado até 10m<sup>3</sup> de água consumida é de R\$ 1,61 e de 11 a 20 m<sup>3</sup> o valor de R\$ 1,85. Nota-se que de acordo com a Tabela 1 que o consumo médio mensal de água consumida nas residências de médio padrão, estão acima de 10 m<sup>3</sup>, exceto na residência de médio padrão MP2, o que os coloca em uma categoria tarifária acima do valor mínimo até 10m<sup>3</sup>. As residências de baixo padrão se encontram em uma categoria diferente das demais na matriz tarifária e independentemente do consumo de água, já apresentam valores diferentes das demais classes, porém, salienta-se que o consumo médio das residências de baixo padrão está abaixo do menor consumo médio das residências de médio padrão. Na Tabela 2 é apresentado os valores cobrados pela água consumida em cada uma das residências pesquisadas.

Realização



Correalização



Informações:

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



Tabela 2. Valor cobrado pelo consumo de água entre os meses de outubro de 2017 a fevereiro de 2018.

| Residências | Custos mensais com água (R\$) |           |           |           |           |           |
|-------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|             | Out/17                        | Nov/17    | Dez/17    | Jan/18    | Fev/18    | Média     |
| MP1         | R\$ 109,92                    | R\$ 54,96 | R\$ 68,70 | R\$ 59,54 | R\$ 54,96 | R\$ 73,28 |
| MP2         | R\$ 50,38                     | R\$ 31,84 | R\$ 55,06 | R\$ 49,80 | R\$ 31,84 | R\$ 43,78 |
| MP3         | R\$ 84,66                     | R\$ 35,82 | R\$ 68,70 | R\$ 31,84 | R\$ 31,84 | R\$ 50,57 |
| MP4         | R\$ 77,86                     | R\$ 87,02 | R\$ 68,70 | R\$ 49,80 | R\$ 54,96 | R\$ 67,67 |
| BP1         | R\$ 8,05                      | R\$ 6,44  | R\$ 6,44  | R\$ 4,83  | R\$ 4,83  | R\$ 6,12  |
| BP2         | R\$ 11,27                     | R\$ 8,05  | R\$ 4,83  | R\$ 4,83  | R\$ 6,44  | R\$ 7,08  |
| BP3         | R\$ 6,44                      | R\$ 8,05  | R\$ 8,05  | R\$ 4,83  | R\$ 3,22  | R\$ 6,12  |
| BP4         | R\$ 8,05                      | R\$ 4,83  | R\$ 6,44  | R\$ 4,83  | R\$ 6,44  | R\$ 6,12  |

MP: residência de médio padrão; BP: residência de baixo padrão.

Observa-se na Tabela 2 que os valores cobrados pelo consumo de água nas residências de baixo padrão foram abaixo dos dez reais, exceto na residência BP2 no mês de outubro de 2017, que foi de R\$ 11,27, esta situação pode ser explicada devido a um vazamento identificado e solucionado no mesmo mês. Ao observarmos os valores cobrados nas residências de médio porte, verifica-se que o valor mínimo pago é três vezes superior ao valor máximo pago pela classe de baixo padrão.

Esta análise permite concordar com Davis e Masten (2016) quando afirmam que os padrões econômicos influenciam no consumo de água.

Quanto aos hábitos de consumo de água em cada residência, foram levantados os principais pontos de consumo de água e seus equipamentos.

A residência MP<sub>1</sub> apresentava quatro moradores, dois banheiros com chuveiro de aquecimento à gás, um dos banheiros apresentava uma banheira de hidromassagem capacidade de 140 Litros, os banheiros continham caixa de descarga com válvula (consumo estimado em 20 Litros por acionamento), havia uma piscina fixa de capacidade 30 m<sup>3</sup>, lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 15 Kg de roupa, dois veículos nas quais são lavados esporadicamente na residência e o jardim que é regado esporadicamente com água da rede.

A residência MP<sub>2</sub> apresentava dois moradores, um banheiro com chuveiro elétrico, o vaso sanitário continha caixa de descarga acoplada com consumo de 9 Litros por acionamento, a lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 10 Kg de roupa, um veículo que não é lavado na residência, os moradores possuem dois animais de estimação que tomam banho quinzenalmente e a casa possui uma mini horta que é regada com água da rede de abastecimento.

Já a residência MP<sub>3</sub> apresentava três moradores sendo uma criança de aproximadamente 4 anos, dois banheiros com chuveiro elétrico e caixa acoplada de capacidade de 8 Litros por acionamento, uma piscina fixa de 18 m<sup>3</sup>, um veículo que é lavado frequentemente com água da rede, um animal de estimação que toma banho esporadicamente, não há jardim. A lavanderia apresenta uma máquina de lavar roupas com capacidade de 12 Kg.

A residência MP<sub>4</sub> apresentava cinco moradores, três banheiros com chuveiro elétrico, os banheiros continham caixa de descarga acoplada com consumo de 8 Litros por acionamento, piscina fixa de capacidade 14 m<sup>3</sup>, lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 11 Kg de roupa, um veículo na qual é lavado esporadicamente na residência com água de um poço artesiano e o jardim também é regado com água do poço artesiano.

Com relação as residências de baixo padrão são residências unifamiliares do programa Minha Casa, Minha Vida do Governo Federal. Na residência BP<sub>1</sub> moram três pessoas, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia acoplada de capacidade de 6 Litros por acionamento, três animais de estimação que

Realização



Correalização



Informações:

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

raramente tomam banho, não há rega de jardim, mas realizam a limpeza do pátio com água da rede e não possuem veículo.

A residência BP<sub>2</sub> apresenta quatro moradores, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia com caixa acoplada de capacidade 6 Litros por acionamento, possuem uma máquina de lavar roupas de capacidade 8 Kg, um animal de estimação que toma banho frequentemente, possuem veículo e o lavam esporadicamente, não regam o jardim.

A residência BP<sub>3</sub> apresenta um morador, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia com caixa acoplada de capacidade 6 Litros por acionamento, não possui máquina de lavar roupas, não tem animal de estimação, não possui veículo e não tem jardim.

Por último na residência BP<sub>4</sub>, residem quatro pessoas, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia com caixa acoplada de capacidade 6 Litros por acionamento, possuem uma máquina de lavar roupas de capacidade 10 Kg, não tem animal de estimação, não possui veículo e não tem jardim.

Baseado nas características de cada residência e no levantamento dos volumes consumidos nos meses analisados através das contas pagas ao SANEP, foi possível estabelecer o consumo diário médio por cada residente. Na Tabela 3 é apresentado o consumo per capita em cada uma das residências.

Tabela 3. Consumo per capita de água em cada classe de residências.

|     | Volume de água (Litros hab <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ) |        |        |        |        |        |
|-----|--|--------|--------|--------|--------|--------|
|     | Out/17   | Nov/17 | Dez/17 | Jan/18 | Fev/18 | Média  |
| MP1 | 193,55   | 100,00 | 120,97 | 104,84 | 107,14 | 125,30 |
| MP2 | 177,42   | 133,33 | 193,55 | 161,29 | 142,86 | 161,69 |
| MP3 | 129,03   | 100,00 | 161,29 | 86,02  | 95,24  | 114,32 |
| MP4 | 109,68   | 126,67 | 96,77  | 64,52  | 85,71  | 96,67  |
| BP1 | 53,76  | 44,44  | 43,01  | 32,26  | 35,71  | 41,84  |
| BP2 | 56,45  | 41,67  | 24,19  | 24,19  | 35,71  | 36,44  |
| BP3 | 129,03   | 166,67 | 161,29 | 96,77  | 71,43  | 125,04 |
| BP4 | 40,32  | 25,00  | 32,26  | 24,19  | 35,71  | 31,50  |

MP: residência de médio padrão; BP: residência de baixo padrão.

Pode-se observar que o consumo per capita nas residências de médio padrão MP<sub>1</sub> e MP<sub>2</sub> durante os meses de outubro de 2017 e na MP<sub>2</sub> em dezembro de 2017, foram superiores à média per capita brasileira que segundo Guindani (2016) é de 165 Litros hab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Fato interessante se deu no consumo per capita na residência BP<sub>3</sub> no mês de novembro de 2017, que ficou acima da média brasileira, e mesmo nos demais meses, a residência BP<sub>3</sub> se mostrou muito similar ao consumo per capita da residência MP<sub>3</sub>, demonstrando que nesta residência há um consumo excessivo em atividades destinadas à higiene, tendo em vista as características desta residência.

Já as demais residências de baixo padrão estão abaixo dos 100 Litros.hab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> sugerido pela ONU como sendo suficientes para garantir a sobrevivência e saúde da população.

De posse dos dados de consumo e das características das residências, se propôs aos moradores algumas alternativas para reduzir o consumo e os custos com a conta de água mensal, onde foram analisados os pontos de consumo que poderiam através de ações simples, reduzir o desperdício de água. Os moradores das residências de baixo padrão não quiseram participar desta etapa da pesquisa, com exceção da BP<sub>3</sub>, pois segundo eles o valor da conta é baixo e os mesmos já controlam o desperdício de água. Já os moradores das residências de médio padrão aceitaram participar desta etapa, porém o interesse destes se deu principalmente na tentativa de reduzir os valores com a conta de água e não pensando na questão da preservação ambiental. Infelizmente percebeu-se que mesmo sendo os moradores estudantes de um curso ambiental, ainda a questão ambiental não é priorizada como deveria.



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

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



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

As alternativas propostas basearam-se apenas nas medidas de Ecoeficiência recomendadas pelo MMA (2005) e por Coelho (2004), nas quais visam a redução do consumo e desperdício de água otimizando o tempo gasto nas atividades essenciais e através da substituição de equipamentos convencionais por equipamentos de fechamento automático.

Para as residências que utilizam válvula de descarga, foi proposta a troca das válvulas por válvulas com o sistema de “disparo” que reduz em 30% o consumo de água em cada acionamento. Para os banheiros se propôs ainda a troca das torneiras convencionais por torneiras temporizadas, sugeriu-se a redução do tempo gasto no banho e ou o fechamento das torneiras enquanto estiverem se ensaboando, porém, este procedimento se torna impróprio quando o sistema do chuveiro é de aquecimento a gás, pois segundo os moradores da residência MP<sub>1</sub>, há um maior consumo de água até que a temperatura da água esteja adequada para o banho. Para a lavagem de roupas utilizando máquina de lavar, sugeriu que a mesma fosse acionada quando apresentasse carga máxima e quando possível, reutilizassem as peças.

Todos os moradores que aceitaram seguir com a pesquisa e tentaram implementar algumas ações de Ecoeficiência, foram unânimes em afirmar que conseguiriam apenas reduzir o tempo gasto nas atividades de higiene ou nas atividades de rega de jardim e lavagem de carro, acionamento da máquina de lavar roupas quando esta estivesse cheia, não sendo possível ou não interessando realizar a troca dos equipamentos de acionamento de descarga nas residências em que há caixa acoplada, pois, os custos com a troca seriam maiores que a economia com água.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que os hábitos de consumo de água nas residências são influenciados pelo padrão econômico, sendo maior nas residências que apresentavam maior quantidade de pontos de consumo. No tocante as alternativas acerca das medidas de redução de consumo e custos, percebeu-se que o interesse econômico é o que motiva tais mudanças, a questão ambiental não é significativa a ponto de motivar tais alterações nos hábitos de consumo, até mesmo quando se propõe, ações junto à moradores que apresentam um conhecimento técnico acerca da problemática ambiental e que deveriam ser os motivadores para as mudanças positivas.

#### 5. REFERÊNCIAS

BRAGA, B. et al. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 4. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2015. 728 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016. Brasília: SNSA/MCIDADES, 220 p, 2018.

COELHO, A.C.D. Avaliação da Aplicação da Metodologia de Produção mais Limpa UNIDO/UNEP no Setor de Saneamento Estudo de Caso: EMBASA S.A. 2004. 209 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo, Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

DAVIS, M.L.; MASTEN, S.J. Princípios de engenharia ambiental. Porto Alegre: AMGH Editora, 2016.

GUINDANI, Adriano Marcos. Estudo de viabilidade econômica da implantação do sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais em edificação residencial em Estrela-RS. 2016. 96 f. TCC

Realização



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

(Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2016.

HELLER, L., PÁDUA, V.L. Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

MACHADO, P. J. de O.; TORRES, F. T. P.. Introdução à Hidrogeografia. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 192 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Consumo sustentável: manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/IDEC, 2005. 160p

ONU. Organização das Nações Unidas, Gabinete do Alto Comissário para os Direitos Humanos (ACNUDH), Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), Organização Mundial de Saúde (OMS). (O) Direito à Água. Fact sheet N.º 35. 2010. Disponível em: <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35en.pdf>. Acesso em: 20/10/2017.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS - SANEP. Cobrança de água. 2017. Site oficial da Prefeitura Municipal de Pelotas. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br/sanep/cobrancadeagua/>. Acesso em: 24 out. 2017.

SILVA, A. L. E. et al. Contribuições da produção mais limpa, ecoeficiência e sustentabilidade como alternativas de agregação de valor para uma cooperativa de materiais reciclados. Desafio Online, Campo Grande, v. 5, n. 2, p.242-260, maio 2017.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (Rio Grande do Sul). Preços e custos da construção – CUB/RS. 2017. Disponível em: <http://www.sinduscon-rs.com.br/wp-content/uploads/2017/08/Preço-e-Custos-da-Construção-1-OUTUBRO-20171.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

SHAMMAS , N.K; WANG, L.K. Abastecimento de água e remoção de resíduos. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

TELLES, D.D; COSTA, R.P. Reuso da Água: Conceitos, Teorias e Práticas. São Paulo: Blucher, 2010.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia Ciência e Aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2012. 943 p.

Realização



Correalização



Informações:

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