

Ecoeficiência na mudança dos padrões de consumo de água: um estudo de caso em residências do município de Pelotas/RS

Ecoefficiency in the change of the patterns of water consumption in residences of the city of Pelotas / RS

- Samanta Tolentino Cecconello¹,
Luana Nunes Centeno²,
Diuliana Leandro³,
Andréa Souza Castro⁴

RESUMO

Atualmente os padrões de consumo de água existentes no mundo estão exigindo cada vez maiores quantidades de água e investimentos para garantir a qualidade de água consumida nas diversas atividades humanas. Com vistas a garantir a sustentabilidade do planeta Terra, várias propostas estão surgindo como alternativas para a mudança dos padrões de consumo. Dentre elas, a Ecoeficiência visa promover a sustentabilidade, através da eficiência ambiental, ou seja, da capacidade de produzir em quantidades maiores a custos menores, reduzindo o consumo de matérias-primas e a produção de resíduos. Diante disso, o objetivo deste estudo foi identificar os padrões de consumo de água em residências no município de Pelotas, promovendo ações que buscam a redução do consumo de água baseadas em medidas de Ecoeficiência. Foram escolhidas seis residências divididas em residências de alto, médio e baixo padrão. Durante os meses de maio e junho de 2017, foram coletados dados referentes ao consumo de água nas residências e as características ou hábitos de consumo. Após a coleta dos dados, foram propostas alternativas para a redução no consumo de água, visando a Ecoeficiência. Através de medidas simples, foram obtidas reduções nos padrões de consumo de água nas residências que se propuseram a aplicar as alternativas da ecoeficiência. Concluiu-se que através dessas medidas, como a redução do tempo para a execução de atividades diárias e/ou alteração de equipamentos mais sofisticados, pode-se reduzir o consumo de água e, consequentemente, os gastos com a conta mensal de água.

Palavras-chave: Conservação da Água. Consumo per capita. Produção mais Limpa.

1 Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – Campus Pelotas | satolentino@pelotas.ifsul.edu.br

2 Universidade Federal de Pelotas | uananunescenteno@gmail.com

3 Universidade Federal de Pelotas | diuliana.leandro@gmail.com

4 Universidade Federal de Pelotas | andreascastro@gmail.com

Ecoeficiência na mudança dos padrões de consumo de água: um estudo de caso em residências do município de Pelotas/RS

Ecoefficiency in the change of the patterns of water consumption in residences of the city of Pelotas / RS

ABSTRACT

Currently, the world's water consumption patterns are increasingly demanding greater amounts of water and investments to guarantee the quality of water consumed in the various human activities. In order to guarantee the sustainability of the planet Earth, several proposals are emerging as alternatives to change consumption patterns, among them, Ecoefficiency aims to promote sustainability, through environmental efficiency, that is, the capacity to produce in quantities greater than lower costs, reducing the consumption of raw materials and the production of waste. Therefore, the objective of this study was to identify water consumption patterns in households in the city of Pelotas, promoting actions that seek to reduce water consumption based on Ecoefficiency measures. Six residences were chosen, divided into high, medium and low standard residences. During the months of May and June 2017, data were collected on the consumption of water in the residences and the characteristics or habits of consumption. After the data collection, alternatives were proposed to reduce water consumption, aiming at Ecoefficiency. By means of simple measures, reductions in water consumption patterns were obtained in residences that set out to apply eco-efficiency alternatives. It was concluded that by simple measures such as reducing the time to perform daily activities and / or changing more sophisticated equipment, one can reduce the water consumption and consequently the expenses with the monthly water bill.

Keywords: Water Conservation. Per capita consumption. Cleaner Production.

1 Introdução

A água é um recurso natural renovável e móvel, pois é através de seus diferentes estados físicos que mantém 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 é constante, ao contrário, hoje a disponibilidade hídrica é insuficiente para atender às demandas requeridas pela sociedade (HELLER; PÁDUA, 2010).

Desse modo, a água interfere nas condições socioeconômicas da população mundial, pois para atender às demandas atuais dos seres humanos, seja diretamente pelo consumo de água, ou indiretamente através das atividades agroindustriais e agropecuárias, passou a exigir 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 Davis e Masten (2016), os padrões econômicos da população influenciam drasticamente nas quantidades de água consumida e, portanto, definem as demandas necessárias para cada atividade humana.

Atualmente, a quantidade de água considerada suficiente para assegurar a satisfação das necessidades diárias básicas de uma pessoa está estimada em 100 Litros hab-1 dia-1 (ONU, 2010), enquanto que no Brasil, segundo Guindani (2016), o consumo médio per capita de água é de 165 Litros hab-1 dia-1, estando, portanto, acima dos valores sugeridos pela ONU.

Contudo, desde o ano de 1992, vêm sendo discutidas 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). Dentre os conceitos oriundos destes debates, pode-se citar: Consumo sustentável, Consumo consciente, Tecnologia Limpa, Ecoeficiência, Pegada Hídrica, dentre outros (MMA, 2005). Podemos dizer que esses conceitos apresentam em comum o fato de buscarem reduzir o consumo exagerado dos recursos naturais através de bens e serviços, de modo a garantir que os padrões e os níveis de consumo se tornem mais sustentáveis.

Neste contexto, a Ecoeficiência pode ser compreendida como uma alternativa de promover a sustentabilidade, através da eficiência ambiental, ou seja, da capacidade de produzir em quantidades maiores a custos menores, reduzindo o consumo de matérias-primas e a produção de resíduos (SILVA et al., 2017). Já a Tecnologia Limpa, também conhecida como Produção mais Limpa ou ainda Prevenção da Poluição, é outro instrumento de gestão ambiental utilizado para reduzir o consumo de matérias-primas, energia e água, que serão posteriormente transformados em resíduos sólidos, líquidos e gasosos em qualquer processo produtivo de bens e serviços (SOUZA; RAMOS; RUIZ, 2016).

Segundo Coelho (2004), tanto o termo Ecoeficiência como Tecnologia mais Limpa visam reduzir o consumo/extração de matérias-primas com conseqüente redução nas quantidades de resíduos gerados, visando o ganho econômico. Contudo, o que os difere está no fato da Ecoeficiência partir da eficiência econômica provocando benefícios ambientais, enquanto que Tecnologia mais Limpa parte da eficiência ambiental promovendo um ganho econômico.

Segundo o Manual de Educação para o Consumo Sustentável, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente no ano de 2005, algumas medidas de Ecoeficiência podem ser adotadas para redução do consumo e desperdício de água em residências. Como exemplos, 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 a fontes alternativas de água e do gerenciamento do consumo, com a redução de desperdícios e vazamentos; o gerenciamento das demandas.

Baseado no exposto, este trabalho tem o objetivo de identificar os padrões de consumo de água em residências no município de Pelotas, promovendo ações que buscam a redução do consumo de água baseadas em medidas de Ecoeficiência.

2 Metodologia

O trabalho foi desenvolvido entre os meses de maio e junho de 2017, em seis residências do município de Pelotas. Foram escolhidas duas residências consideradas de padrão baixo, médio e alto padrão. As residências foram classificadas de acordo com o Custo Unitário Básico (CUB) estimados pelo Sindicato das Indústrias da Construção Civil (Snduscon) 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 escolhidas para fazerem parte deste estudo foram as residências unifamiliares e que, de acordo com a classe ou padrão, apresentavam um CUB de R\$ 2.167,70 por metro quadrado para residências de alto padrão, 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 baseada nas contas de água dos três meses retroativos a maio de 2017, 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 de moradores, pontos de consumo e características dos equipamentos utilizados (chuveiro, máquina de lavar roupa, entre outros). Para tal, foram tabelados em planilhas eletrônicas contendo os dados coletados em cada uma das residências durante o período da pesquisa.

Após o levantamento dos dados em cada uma das residências, foram propostas alternativas para a redução no consumo de água, visando a Ecoeficiência.

3 Resultados e Discussão

Com relação à localização das residências escolhidas para compor este estudo, as de alto padrão (AP1 e AP2) estavam localizadas nos bairros Recanto de Portugal e proximidades da avenida Dom Joaquim, as de médio padrão (MP1 e MP2) estavam localizadas no centro da cidade e no Laranjal e, por último, as de baixo padrão (BP1 e BP2) estavam localizadas nos bairros Fragata e Três Vendas.

3.1 Sistema de cobrança de água em Pelotas

O sistema de cobrança de água pelo Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP está baseado na cobrança do valor em reais pelo metro cúbico de água consumida, sendo dividida a estrutura tarifária em sete classes de valores por metro cúbico consumido, conforme determinação da Lei Municipal nº 6.294, de 02 de dezembro de 2015, em seu art. 3º (PELOTAS, 2015). A tarifa para a classe residencial de padrão alto e médio está inserida na categoria 1 e pode ser verificada no Quadro 1, que demonstra a matriz tarifária da água consumida para o ano de 2017 nesta categoria. Já o sistema de cobrança de água para classe de padrão baixo pode ser verificado no Quadro 2.

Quadro 1 - Matriz de cobrança da água para classe de alto e médio padrão, no ano de 2017, no município de Pelotas

I - Categoria Residencial				
Serviço Básico	R\$18,83			
Preço Base (R\$/m ³)	Água	Esgoto		
		30%	60%	80%
Até 10m ³	R\$3,98	R\$1,19	R\$2,39	R\$3,18
De 11m ³ até 20m ³	R\$4,58	R\$1,37	R\$2,75	R\$3,67
De 21m ³ até 30m ³	R\$6,06	R\$1,82	R\$3,63	R\$4,85
De 31m ³ até 50m ³	R\$6,97	R\$2,09	R\$4,18	R\$5,58
De 51m ³ até 100m ³	R\$8,01	R\$2,40	R\$4,81	R\$6,41
Acima de 100m ³	R\$9,22	R\$2,76	R\$5,53	R\$7,37

Fonte: PELOTAS, 2017

Quadro 2 - Matriz de cobrança da água para classe de baixo padrão e padrão social, no ano de 2017, no município de Pelotas

II - Categoria Residencial Social				
Serviço Básico	R\$7,55			
Preço Base (R\$/m ³)	Água	Esgoto		
		30%	60%	80%
Até 10m ³	R\$1,61	R\$0,48	R\$0,97	R\$1,29
De 11m ³ até 20m ³	R\$1,85	R\$0,55	R\$1,11	R\$1,48
De 21m ³ até 30m ³	R\$6,06	R\$1,82	R\$3,63	R\$4,85
De 31m ³ até 50m ³	R\$6,97	R\$2,09	R\$4,18	R\$5,58
De 51m ³ até 100m ³	R\$8,01	R\$2,40	R\$4,81	R\$6,41
Acima de 100m ³	R\$9,22	R\$2,76	R\$5,53	R\$7,37

Fonte: PELOTAS, 2017

Conforme estabelecido na matriz tarifária para o ano de 2017, para as classes de alto, médio e baixo padrão, são estabelecidos também valores para a cobrança da taxa de esgotos e o valor para a cobrança dos serviços básicos. Neste estudo utilizou-se apenas o valor dos custos com o consumo de água.

3.2 Padrões de consumo de água nas residências em estudo

Com relação à avaliação dos padrões de consumo de água, baseada no levantamento das contas mensais de água nas residências no período de março a maio de 2017, a Tabela 1 apresenta os valores e volumes consumidos neste período em cada classe.

Quadro 3 - Levantamento do volume de água consumido nas residências estudadas e o custo mensal da conta de água entre os meses de março a maio de 2017

Residências	Volume de água (m ³)/ mês				Custos mensais com água (R\$)			
	Março	Abril	Maior	Média	Março	Abril	Maior	Média
AP1	34	32	34	33,33	155,72	146,56	155,72	152,67
AP2	30	36	32	32,67	137,4	164,88	146,56	149,61
MP1	12	9	15	12,00	54,96	35,82	68,7	53,16
MP2	17	19	15	17,00	77,86	87,172	68,7	77,91

BP1	5	4	4	4,33	8,05	6,44	6,44	6,98
BP2	7	5	2	4,67	11,27	8,05	3,22	7,51

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Na Tabela 1 observa-se que o consumo médio mensal de água para as residências de alto e médio padrão está acima de 10 m³, o que os coloca em uma categoria tarifária acima do valor mínimo até 10 m³. 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. Contudo, salienta-se que o consumo médio das residências de baixo padrão ficou bem abaixo do consumo médio das residências de médio padrão. Esta análise permite concordar com Davis e Masten (2016) quando afirmam que os padrões econômicos influenciam no consumo de água, porém, mesmo os padrões de consumo nas residências de alto padrão sendo superior ao das de médio padrão, permitiu que ambas estivessem na mesma faixa tarifária.

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

A residência AP1, com quatro moradores, possuía três banheiros com chuveiro de aquecimento a gás, sendo um dos banheiros com banheira de hidromassagem com capacidade de 140 litros, dois banheiros com caixa de descarga com válvula (consumo estimado em 20 litros por acionamento), um dos banheiros com caixa de descarga acoplada com consumo de 6 litros por acionamento; piscina fixa de capacidade de 30 m³; lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 15 Kg de roupas; uma máquina de lavar louças de capacidade 16 litros; dois veículos, os quais eram lavados esporadicamente na residência; e jardim regado esporadicamente com água da rede.

A residência AP2, com cinco moradores, continha quatro banheiros com chuveiro de aquecimento a gás, sendo dois banheiros com banheira de hidromassagem, uma com capacidade de 120 litros e outra com capacidade de 165 litros, os quatro banheiros continham caixa de descarga acoplada com consumo de 8 litros por acionamento; piscina fixa de capacidade 28 m³; lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 12 Kg de roupa; uma máquina de lavar louças de capacidade 8 Litros; dois veículos, os quais eram lavados esporadicamente na residência com água de um poço artesiano; e jardim também regado com água do poço artesiano.

A residência MP1 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 era lavado na residência, os moradores possuem dois animais de estimação que tomam banho quinzenalmente e a casa possuía uma mini horta que é regada com água da rede de abastecimento.

Já a residência MP2 apresentava cinco moradores sendo uma criança de aproximadamente 4 anos, dois banheiros com caixa acoplada de capacidade de 8 litros por acionamento, uma piscina fixa de 18 m³, um veículo lavado frequentemente com água da rede, um animal de estimação que tomava banho esporadicamente, não há jardim. A lavanderia apresentava uma máquina de lavar roupas com capacidade de 12 Kg.

As residências de baixo padrão eram unifamiliares do programa Minha Casa, Minha Vida do Governo Federal. Na residência BP1 moravam três pessoas, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia acoplada de capacidade de 6 litros por acionamento, três animais de estimação que raramente tomavam banho, não há rega de jardim, mas realizavam a limpeza do pátio com água da rede e possuíam um veículo que esporadicamente é lavado com água da rede.

Por último a residência BP2 apresentava quatro moradores, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia com caixa acoplada de capacidade 6 litros por acionamento, possuíam uma máquina de

lavar roupas de capacidade 9 Kg, um animal de estimação que tomava banho frequentemente, não possuíam veículo e nem regavam o jardim.

Baseado nas características de cada residência e no levantamento dos volumes consumidos nos meses de março, abril e maio através das contas pagas ao SANEP, foi possível estabelecer o consumo diário médio por cada residente. Na Tabela 2 é apresentado o consumo médio diário por habitante em cada uma das residências estudadas.

Quadro 4 - Consumo médio diário por habitante em cada classe de residências

Residências	Volume de água (Litros hab ⁻¹ dia ⁻¹)			Média
	Março	Abril	Maio	
AP1	274,19	266,67	274,19	271,68
AP2	193,55	240,00	206,45	213,33
MP1	193,55	150,00	241,94	195,16
MP2	109,68	126,67	96,77	111,04
BP1	53,76	44,44	43,01	47,07
BP2	56,45	41,67	169,35	89,16

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Pode-se observar que o padrão de consumo das residências de alto padrão durante o período analisado foi superior à média per capita brasileira que, segundo Guindani (2016), é de 165 Litros/hab dia. Este padrão de consumo pode ser explicado pelo poder econômico das famílias que se apresenta mais alto que as demais classes, um resultado já era esperado, visto que nestas residências há um maior número de equipamentos, como por exemplo as banheiras, máquinas de lavar roupa e louças com capacidades altas de consumo de água, utilizadas frequentemente.

A cota per capita da residência de médio padrão 1 apresentou-se acima da média brasileira em dois períodos, março e maio. Provavelmente isso pode ser explicado pelo fato deste período ter sido realizado a manutenção das caixas d'água da residência. Outro ponto a ser analisado é que a residência MP1, no mês de março, obteve uma cota per capita semelhante à da residência AP2. Embora o consumo mensal destas residências fosse diferente, o número de habitantes influenciou no cálculo da cota per capita diária de água consumida, sendo que na residência de AP2 residem cinco pessoas, enquanto na MP1 residem duas. Também pode-se perceber que no mês de maio houve uma diferença na cota per capita do MP1 sobre a AP2, sendo essa inferior. Ao analisarmos as médias do consumo diário de cada habitante, percebe-se que as residências AP1, AP2 e MP1 estão acima do padrão médio brasileiro, enquanto que a MP2 encontra-se abaixo da média brasileira e acima da sugerida pela ONU (2010). Já as residências de baixo padrão estão abaixo dos 100 Litros.hab-1 dia-1 sugerido pela ONU como sendo suficientes para garantir a sobrevivência e saúde da população.

3.3 Proposição de medidas de ecoeficiência

De posse dos dados de consumo e das características das residências, se propôs aos moradores algumas alternativas para reduzir 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, pois, segundo eles, o valor da conta é baixo e os mesmos já controlam o desperdício de água.

Nas residências de alto padrão, embora os valores das contas sejam considerados razoáveis na opinião dos moradores, há uma consciência ambiental e, na concepção destes, pode ser melhorada.

Os moradores das residências de médio padrão também aceitaram participar desta etapa, porém o interesse destes se deu principalmente na tentativa de reduzir os valores com a conta de água.

As alternativas propostas basearam-se apenas nas medidas de Ecoeficiência recomendadas pelo MMA (2005) e por Coelho (2004), as quais visam a redução do consumo e o 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 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. Contudo, este procedimento se torna impróprio quando o sistema do chuveiro é de aquecimento a gás, pois, segundo os moradores, há um maior consumo de água até que a temperatura esteja adequada para o banho. Para a lavagem de roupas utilizando máquina de lavar, sugeriu-se que a mesma fosse acionada quando apresentasse carga máxima e, quando possível, reutilizassem as peças.

Após o mês de maio, quando os moradores tentaram reduzir o consumo de água nas atividades simples e diárias, compilou-se novamente as contas de água e verificou-se que após 30 dias houve uma redução no valor gasto com o consumo. A Tabela 3 demonstra o consumo de água nas residências que aceitaram as medidas de Ecoeficiência propostas.

Quadro 5- Levantamento do volume de água consumida e o custo mensal da conta de água após a aplicação das medidas de Ecoeficiência

Residências	Volume (m ³ mês ⁻¹)	R\$ mensal
AP1	24	109,92
AP2	29	132,82
MP1	11	50,38
MP2	13	59,54

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Pode-se perceber que após a aplicação das medidas de Ecoeficiência houve uma redução no consumo de água em todas as moradias, reduzindo, por consequência, os custos da conta de água. As maiores reduções nos valores das contas foram obtidas na residência AP₁ que conseguiu reduzir R\$ 42,75, provavelmente pelo fato dos moradores terem reduzido o tempo no banho, trocado as torneiras e não terem utilizado as banheiras durante o período de estudo. A segunda maior redução foi na residência MP₂ que lucrou com R\$ 18,37, provavelmente decorrente da mudança do uso da máquina de lavar, que passou a ser acionada apenas quando apresentava carga máxima.

A redução dos gastos na AP₂ pode estar relacionada à não utilização das banheiras de hidromassagem. Já a redução de R\$ 2,78 na residência MP₁ se deu, possivelmente, apenas pela redução do tempo gasto no banho.

4 Conclusão

Pode-se concluir com este estudo que através da aplicação de medidas de Ecoeficiência, cuja aplicabilidade é simples, ocorre a redução dos valores das contas de água e principalmente os desperdícios. Desse modo, há uma redução no consumo diário de água por habitante, o que influencia positivamente na redução das quantidades de água captadas e tratadas diariamente pelas concessionárias de abastecimento de água. Portanto, conclui-se que ações simples na redução do consumo de água podem trazer benefícios econômicos e ambientais de maneira imediata.

REFERÊNCIAS

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 (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.

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

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.

PELOTAS (Município). **Lei Nº 6.294, de 02 de Dezembro de 2015.** Dispõe sobre a alteração na sistemática de cobrança pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de efluentes por parte do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP, e dá outras providências. Pelotas: Câmara Municipal, 2015.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS - SANEP. Cobrança de água. 2017. Site oficial. **Prefeitura Municipal de Pelotas.** Disponível em: <<http://www.pelotas.rs.gov.br/sanep/cobranca-deagua/>>. 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.

SOUZA, É. G. F.; RAMOS, H. R.; RUIZ, M. S. A Produção Mais Limpa no Âmbito da Cadeia de Suprimentos Verde: Uma Análise no Setor de Panificação. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, S.l, v. 12, n. 3, p.99-111, 2016.

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