

Doi: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2020144p18>

**Julie Catherine Siqueira Santana**

Graduanda do curso de Engenharia Civil da  
Faculdade Vértix Trirriense UNIVÉRTIX – Três Rios

**Rita de Cássia Teixeira Assis**

Engenheira Civil. Mestranda em Ambiente Construído – UFJF.  
Professora da Faculdade Vértix Trirriense UNIVÉRTIX – Três Rios

**Paulo Roberto de Azevedo Souza**

Graduado em Análise de Sistemas. Especialista em Psicopedagogia e Tecnologias da  
Informação aplicadas à Educação e Mestre em Informática pela UFRJ. Professor da  
FAETEC e Faculdade Vértix Trirriense UNIVÉRTIX – Três Rios.

**João Paulo Silva de Souza**

Graduado em Física. Especialista em Engenharia Elétrica. Especialista em Docência e  
Gestão do Ensino Superior. Professor da Faculdade Vértix Trirriense  
UNIVÉRTIX – Três Rios

**Israel Marçal da Silva**

Graduado em Matemática. Especialista em Metodologia do ensino de  
matemática e física. Professor da Faculdade Vértix Trirriense  
UNIVÉRTIX – Três Rios

## RESUMO

O presente artigo aborda a implantação de um sistema de reutilização de água em uma área subdesenvolvida. A pretensão do trabalho é mostrar como a educação tem tudo a ver com o índice de desperdício de água e criar uma solução viável para moradores de áreas menos favorecidas. O mundo possui cerca de 2% de água potável, isso quer dizer que apenas 2% da água do mundo pode ser utilizada (Gobbi, 2017). Existem inúmeros sistemas de tratamento de água, porém a maioria não consegue atender as pessoas não afortunadas. Pretendemos com esse trabalho trazer uma solução que canalize todas as saídas de água da residência e faça o tratamento da própria de forma rápida e eficiente e, acima de tudo, econômica. Dessa forma, a residência que será abordada em questão está localizada no bairro Purys, na cidade de Três Rios, estado do Rio de Janeiro. Ao término da pesquisa, pretende-se apresentar como é grande a relação entre a região onde se está inserida e a má utilização da água além de uma solução viável e adaptável não só para residências, mas para todo tipo e tamanho de construção, para que assim que consiga reutilizar a água e ela ainda ser utilizada por várias gerações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água; Reutilização; Sustentabilidade; Educação.

## INTRODUÇÃO

Sendo considerada uma riqueza natural de valor inestimável, a água é utilizada em todos os setores possíveis, além disso, é vital para a sobrevivência humana. Tudo depende dela e a água potável disponível no mundo é pouco mais de 2% do seu quantitativo total.

Estima-se que 97,5% da água existente no mundo é salgada e não é adequada ao consumo direto nem à irrigação da plantação. Dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios. (ANA, 2018).

Segundo Tundisi (2006), o desenvolvimento econômico e a complexidade da organização das sociedades humanas produziram inúmeras alterações no ciclo hidrológico e na qualidade da água, a qual é afetada até mesmo pelas atividades de cunho religioso. Isso vem acontecendo em locais subdesenvolvidos por causa/efeito sobre o meio ambiente, quanto menor for seu índice de instrução sobre a água e tudo o que ela significa e vem sofrendo ao longo dos anos, menor será a sua preocupação com o método que será utilizado para poupar tal recurso.

Hoje, uma das grandes dificuldades é em associar a boa gestão de água, com uma boa construção civil e acima de tudo, um projeto que atenda as populações mais carentes. O meio ambiente é um bem de todos, com proteção individual e coletiva ao ser humano. Diz a Carta Magna em relação ao Meio ambiente no capítulo do art. 225:

Art.225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial á sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações. (BRASIL,1988)

Hoje, existem construtoras e profissionais especializados em construções que já tenham em sua planta todo um projeto de reutilização de água, conseguindo captar todas as saídas de fluído da casa e tratando para que seja reutilizada dentro da própria residência, há também um crescente número de municípios que estão incluindo em seu plano diretor a obrigatoriedade do tratamento de resíduos antes do lançamento na rede de efluentes por parte das novas construções (VARELLA, 2009; BARROS e PLATIAU, 2009).

Cerca de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo consomem água contaminada. Outros milhares não conseguem água suficiente para suas plantações ou para o desenvolvimento industrial. Essas conclusões estão no *World Water Development Report*. O relatório sobre a crise da água elaborado pela Organização das Nações Unidas e divulgado no 3º Fórum Mundial das Águas, ocorrido entre 16 e 23 de março de 2003 no Japão. O documento da ONU se destaca entre outros relatórios sobre o tema porque, além de apontar os futuros transtornos que serão causados pela crise da água, traz estudos que mostram como esse problema já afeta e mata milhares de pessoas.

A água é de grande importância para o homem, sendo que  $\frac{3}{4}$  do seu corpo é constituído de água, tem importância nas formações hídricas atmosféricas influenciando o clima das regiões. Ocupa 71% da superfície do planeta, sendo que 97,30% do total constituem-se de água salgada e 2,70% são águas doces, porém, destes 2,70% de águas doces 2,07% encontram-se congeladas nas geleiras e calotas polares, ou seja, estão em estado sólido, assim restando apenas 0,63% de água doce que não é totalmente aproveitada por questões de inviabilidade técnicas, econômicas, entre outras (LOPES,2011).

Ainda de acordo com Lopes (2011), estudos comprovam que o aumento desenfreado da população, somados ao descaso com a água, prevê que em até 2025 não teremos acesso a água limpa e o esgotamento da potencialidade dos recursos hídricos ocorrerá por volta de 2053.

O Brasil possui o maior aquífero do mundo, o aquífero Guarany, que conta com o grande volume de 111 trilhões e 661 milhões de metros cúbicos de água em suas reservas subterrâneas, o problema das águas subterrâneas é o alto custo da exploração. Nosso País é o mais rico em água doce, com aproximadamente 12% das reservas mundiais, parecendo uma condição favorável, mas, conta com uma grande desigualdade na distribuição desta água.

Segundo Brandin (2014), do Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências da USP:

Essa questão preocupante está diretamente associada aos impactos das ações humanas sobre os ambientes de água doce, mas não basta identificar tais impactos. É necessária uma visão de maior alcance, que abranja a avaliação das causas e efeitos dos problemas existentes e o desenvolvimento e adoção de medidas que remedeiem constatados e previnam não só a sua repetição em outros lugares como também o surgimento de novos tipos de impacto. Essa visão certamente inclui a divulgação de todas essas informações em linguagem mais simples para que a discussão atinja um número maior de pessoas. Afinal, a crise da água diz respeito a todos.

Brandin (2014), afirma que a questão social está diretamente ligada a má utilização dos recursos hídricos. A falta de recurso financeiro faz com que a construção de moradia em lugares irregulares e com baixa qualidade de vida seja um dos aspectos mais importantes a serem abordados, uma vez que uma construção feita sem um sistema de canalização de esgoto eficiente faz com que, além do risco a saúde, seja o principal causador da contaminação de vários polos importantes de água.

De acordo com Nakagawa (2019), a página do Ministério do Meio Ambiente (MMA), desde janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Ela coloca que a água é considerada um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Sendo assim, água detém, além da grande importância para os seres humanos, uma importância monetária muito alta.

E o segundo artigo da Lei é o mais abrangente e divergente em relação aos tempos atuais:

Assegurar a disponibilidade de água de qualidade às gerações presentes e futuras, promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos (chuvas, secas e enchentes), sejam eles naturais, sejam decorrentes do mau uso dos recursos naturais (BRASIL, 1988).

Para evitar o agravamento da situação, é necessária uma evolução do ponto de visto ético e moral e não somente científico e tecnológico. Citando Sachs em seu livro:

“A humanidade precisa evitar guerras, tiranias, pobreza, assim como degradação da biosfera e destruição da diversidade biológica e ecológica.

Tratar-se de obter qualidade de vida para o homem e para a biosfera que não seja conseguida principalmente à custa do futuro” (SACHS,1993).

O objetivo do estudo é redirecionar um sistema de captação de água já criado e adaptá-lo para atender a sociedade e também o tornar acessível para aqueles que possuem do maior a menor condição financeira.

Consiste em envolver e ligar todos os canais que concentram e captura a água, direcionar os tanques de tratamento até chegar ao canal de redistribuição da própria casa e no caso em tela, é utilizado a gravidade como fonte de pressão da água, para que não tenha necessariamente o gasto com a utilização de bombas e não seja necessário o consumo de energia elétrica. Depois do processo, ela é novamente encaminhada para o reservatório principal da residência.

Vários países estão utilizando na agricultura, águas residuárias domésticas, sendo essa uma medida para atenuar a escassez nas regiões semiáridas, redução de fertilizantes e desta forma diminuindo os impactos ambientais.

Cerqueira et al., (2008, p.12), afirmam que:

As águas de qualidade inferior, como as águas residuárias, particularmente as domésticas devem, sempre que possível, ser consideradas fontes alternativas para usos menos restritivos, como a agricultura; assim, uma nova tática de consumo está se desenvolvendo em todo o mundo visando conservar a sua disponibilidade e qualidade: “o reuso de água”. Aproximadamente 500.000 há de terras agrícolas, em cerca de 15 países, estão sendo irrigados com águas residuárias domésticas, entre eles Israel detêm um dos mais ambiciosos programas de reutilização de águas, sendo que 70% das águas residuárias do país são reutilizadas para a irrigação de 19.000 ha.

Assim, vimos que a principal vantagem da utilização da água de reuso é a de preservar a água potável exclusivamente para o abastecimento público humano.

Hespanhol (2008, p. 16) conclui que: “a qualidade da água utilizada e o objeto específico do reuso estabelecerão os níveis de tratamento recomendados, os critérios de segurança a serem adotados e os custos de capital e de operação e manutenção associados”.

Ainda enfatiza que as possibilidades e as formas potenciais de reuso de água dependem, evidentemente, de características, condições e fatores locais, tais como decisão política, esquemas institucionais, disponibilidade técnica e fatores econômicos, sociais e culturais (HESPANHOL, 2008).

A análise proposta será quanto à capacidade de atendimento do sistema e as demandas carentes existentes na região. Primeiro é atender as regiões que não tem nenhum processo de reutilização e ampliando do menos favorecido até os mais favorecidos.

É necessário analisar a solução proposta, para verificar se a mesma atenderá aos anseios já demonstrados pelo Poder Público e a sociedade em geral que busca um sistema socioeconômico sustentável para seus municípios. Será analisada a infraestrutura proposta e a forma de manejo, tratamento e como ela voltará a rede de distribuição depois de todo o processo, impactos positivos e negativos do processo.

Posteriormente a análise de capacidade técnica do sistema, para que seja validada a sua utilização de forma comercial para atender empreendimentos e residências maiores.

Além das residências, outros inúmeros locais também são responsáveis por um consumo de água potável. Dessa forma, se conseguíssemos viabilizar esse processo para uma rede maior, conseguiríamos diminuir em larga escala o consumo e conseqüentemente o desperdício, trazendo benefícios ao dono do estabelecimento e principalmente para a natureza.

Com base nessa necessidade de estudo relacionada ao assunto abordado, surge a ideia de criar um projeto em que todo o processo de captação e reutilização da água seja, acima de tudo, barato e acessível a todos os públicos. Mediante a perspectiva apresentada acima, tem-se a criação de uma base de reaproveitamento de água feita em material de fácil acesso e preço baixo.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa trata-se de um estudo aplicando o procedimento de revisão bibliográfica, onde foram utilizados artigos pesquisados nas plataformas: Periódicos Capes, Scielo, Anais do Fórum Acadêmico da Faculdade Vértice e outras bases referenciadas neste estudo. “A Revisão Bibliográfica é parte de um projeto de pesquisa, que revela explicitamente o universo de contribuições científicas de autores sobre um tema específico.” (SANTOS e CANDELORO, 2006, p. 43).

No que diz respeito à abordagem do problema, refere-se a uma pesquisa qualitativa. Creswell (2007, p. 35) explica que, na pesquisa qualitativa e exploratória, “o investigador sempre faz alegações de conhecimento com base principalmente ou em perspectivas construtivistas [...] ou em perspectivas reivindicatórias/ participatórias [...] ou em ambas”.

Em relação ao sistema escolhido e abordado em questão, foi baseado em uma reportagem que citava a invenção do sistema por um aluno de dezessete anos. Referindo-se a uma forma econômica, acessível e que já se encontrava em plena execução em sua residência.

Estudos analisados durante a pesquisa bibliográfica contribuiu também, além da fundamentação teórica, para selecionar qual seria a residência apta para a sistematização de tratamento e realização do estudo de caso, que contemplará os procedimentos para a implantação do modelo e análise dos resultados obtidos após a instalação.

Após identificar qual seria a residência a implantar o sistema, foi realizada uma vistoria para selecionar quais as saídas de água da residência que seria acoplada ao sistema para que não seja misturada a resíduos que o sistema não é totalmente eficaz. Selecionando quais as saídas, a próxima etapa foi adaptar todas as saídas por meio de tubos que conectam a saída até ao primeiro tanque do sistema, que é específico para toda água que será captada das saídas e calhas.

Do primeiro tanque, a água passa por meio de um cano de 1/2” preenchido de lã acrílica que reter as partículas maiores e vestígios maiores de sabão e após a passagem pela lã, ele é retido no filtro de polipropileno que retém a areia e sujeira de calha, cai no segundo tanque, que reserva essa água sem partículas maiores e transfere para o tanque de osmose reversa, que contém dentro dele um cano de 3/4 que contém nas extremidades a lã acrílica e dentro dele, por todo o cano o carvão ativado, que retira o ferro concentrado, o sabão, o cloro e o mau cheiro, após esse processo ele já é encaminhado para o próximo tanque, onde é obtido a água limpa, de PH neutro e apta ao consumo.

Quanto aos objetivos e a natureza de estudo, a pesquisa é caracterizada como descritiva e aplicada, sendo que a área de referência escolhida para o presente estudo foi o bairro Purys, na cidade de Três Rios (RJ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proteção da saúde humana deverá ser o principal objetivo num sistema de abastecimento de água para consumo humano (JALBA, 2010).

A instalação consiste basicamente em tubos em PVC, carvão ativado, lã acrílica, um filtro de polipropileno e tanques usados como reservatório. É um investimento que se paga com o tempo, sendo que a economia causada na conta de água paga o investimento em instalação e material em curto período. Sendo todos materiais já conhecidos no meio da construção de civil e a maioria deles, já utilizados em outras áreas da casa.

**Tabela 01** - Materiais utilizados na construção do sistema caseiro de tratamento de água.

<b>MATERIAL UTILIZADO NA CONFEÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO</b>				
<b>ÍTEM</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALOR UNITÁRIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1	VARIÁVEL (DEPENDENTE DO LOCAL APLICADO)	Tubo PVC água soldável 1/2 - 6 metros	R\$ 12,00	R\$ 72,00
2	4	Reservatórios plástico de 200litros	R\$ 150,00	R\$ 600,00
3	1	Lã Acrílica Para Filtro de 1m X 1,45m	R\$ 16,00	R\$ 16,00
4	1	Filtro Polipropileno Liso 25,5 X 6 Cm 20	R\$ 15,90	R\$ 15,90
5	1	Carvão Ativado Para Filtros - 1 Kg	R\$ 18,95	R\$ 18,95
7	4	Registro De Esfera PVC Rosca Interna Com Borboleta	R\$ 19,92	R\$ 79,68
<b>VALOR TOTAL DA CONFEÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO CASEIRO =</b>				<b>R\$ 802,53</b>

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2020.

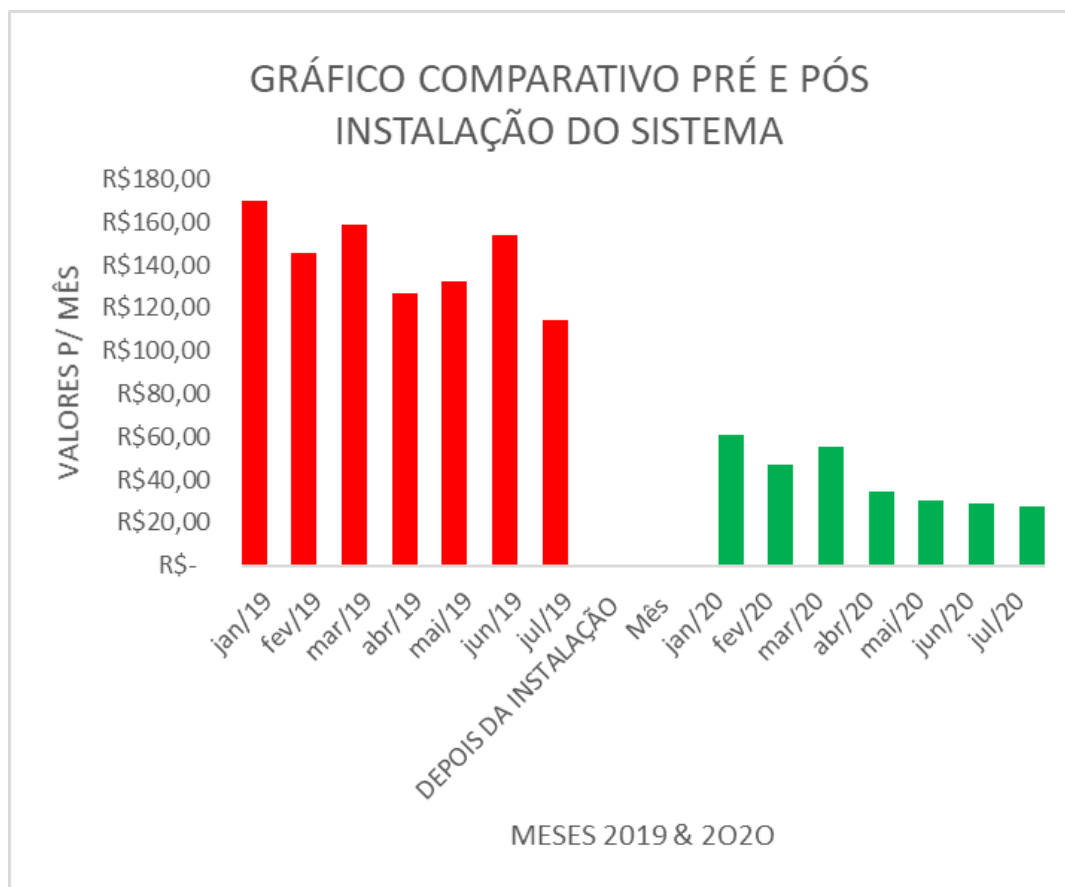
A residência que foi implementada o sistema não possuía nenhum tipo de central de reaproveitamento de água. Nenhuma das residências do bairro apresenta um sistema de reutilização de água, situação comum na cidade analisada.

A residência familiar que possuía uma cozinha, dois banheiros, uma sala e dois quartos. O sistema de reaproveitamento está funcionando perfeitamente e foi instalado também um sistema de calhas em torno do telhado, saídas de água do ar condicionado, adaptando para pegar toda a parte de canos da pia do banheiro, cozinha, tanque e de utensílios domésticos que usam água.



É válido ressaltar que os canos que possuem preenchimento deverão ser observados e, se necessário, substituídos ao longo do uso.

**Gráfico 01-** Comparativo de valores pagos nos meses pré e pós-instalação do sistema de tratamento.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2020.

O orçamento proposto garante aproximadamente 80% na economia de água, como pode ser observado no gráfico 01, apresentado acima. O valor investido no material é pago na economia que será feita nas contas de água, demorando em torno de seis meses para essa compensação. O usuário do sistema consegue uma economia que é capaz de pagar o investimento da instalação do sistema e gerar lucros após esse resgate do investimento.

É importante destacar também, que a economia depende do consumo. Além disso, o fator principal da pesquisa é a implantação de um método que possa ser usado por pessoas de qualquer classe social ou detentoras de qualquer poder aquisitivo.

Outro ponto que deve ser analisado é em que cidades como Três Rios (RJ), a taxa de esgoto é dada conforme o consumo de água. Sendo assim, diminuindo seu consumo de água, isso reduzirá imediatamente no pagamento da taxa de esgoto, gerando a mesma economia da água.

Dessa forma, consegue-se dar ênfase a dois pontos de extrema importância para a nossa sociedade. Ao reduzir em 70 a 80% o consumo direto de água oriunda de fontes externas, há também uma contribuição direta para um mundo mais sustentável e menos poluente.

**Tabela 02** – Comparação do valor pago na conta de água antes e depois da implantação do sistema proposto.

COMPARAÇÃO DE PRÉ E PÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO					
ANTES DA INSTALAÇÃO		DEPOIS DA INSTALAÇÃO		ECONOMIA	
Mês	Valor	Mês	Valor		
jan/19	R\$ 170,00	jan/20	R\$ 61,20	64%	
fev/19	R\$ 145,54	fev/20	R\$ 46,68	67%	
mar/19	R\$ 158,65	mar/20	R\$ 55,52	65%	
abr/19	R\$ 126,69	abr/20	R\$ 34,20	73%	
mai/19	R\$ 132,38	mai/20	R\$ 30,44	77%	
jun/19	R\$ 154,00	jun/20	R\$ 29,26	81%	
jul/19	R\$ 114,00	jul/20	R\$ 27,36	76%	

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2020.

O usuário do sistema de tratamento, conta com uma economia de recursos hídricos, que se for atribuída em uma escala maior é capaz de gerar uma pausa nos danos ambientais em escala global. Além de tratar e reutilizar, conseguimos reduzir diretamente a quantidade de resíduo que é descartado de forma errada na natureza.

Este estudo pode contribuir e influenciar diretamente na vida dos construtores civis, da população atual e das futuras gerações. O acesso a água segue o curso da riqueza, atendendo primeiramente as áreas abastardas de recursos e, a partir destas segue por meandros rasos para a população mais carente da sociedade. Se propagar em uma escala nacional ou internacional temos uma redução satisfatória em um curto espaço de tempo.

Dessa forma, ao integrar todas as atividades num único local e numa única ferramenta pode afigurar-se como uma espécie de utopia atendendo às diferentes realidades existentes, no entanto o presente trabalho pode ser um impulso para que com a evolução da ferramenta possamos atingir a gestão integrada de todas as variáveis a gerir no âmbito da água para consumo humano e de que cada residência ou empreendimento tenha em seu projeto, uma estação de tratamento capaz de fornecer uma água de qualidade e tratada dentro do próprio local.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou a importância e abriu o conhecimento de pessoas do bairro em relação ao detalhamento do sistema de reutilização de água proposto, que além de trazer benefícios mundiais, traz consigo uma economia na renda familiar.



A utilização desse sistema de tratamento de água apresenta-se economicamente e socialmente viável devido ao seu período de retorno e sua alta taxa de reaproveitamento, além de conseguir reduzir um impacto ambiental, ajudando que outras gerações consigam sim, ter acesso a água de boa qualidade por mais anos.

O objetivo principal deste trabalho foi alcançado no que tange comprovar a viabilidade econômica do sistema proposto.

Com este estudo espera-se trazer uma contribuição para o tema abordado e colaborar com o desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas de geração renovável e que possibilite a população em geral ter acesso a água de qualidade, a um custo reduzido. Todo o processo de tratamento é criado levando em consideração dois véis centrais que são: economia monetária e sustentabilidade. Foi elaborado de forma que seja simples de ser realizado e não seja caro para conseguir atender todos os pontos da população. Todo processo foi idealizado para que seja acessível a todos os tipos de moradores sejam eles de natureza pobre ou afortunada, num âmbito residencial ou empresarial.

O objetivo central era mostrar que a água poderia ser reutilizada e reduzindo o consumo para que próximas gerações tenham acesso a ela, dessa forma, o resultado foi satisfatório, uma vez, que conseguimos uma redução de quase 80% da água utilizada.

O inquérito efetuado, revela que os usuários e adeptos desse sistema, são muito importantes para estas. A sua satisfação é muito valorizada, uma vez que tal é essencial para que os consumidores tenham confiança na água produzida e assim possam consumi-la sem qualquer perigo para a Saúde Pública e disseminando a ideia de uma estação de tratamento acessível, ajudando não só na economia monetária como ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA- **Agência Nacional das águas** – Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias-antigas/escassez-de-a-gua-pode-gerar-conflitos-no-futuro.2019-03-15.1958006093>. Acesso em: 18 de maio de 2019

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 18 de maio de 2019.

BARROS-PLATIAU, Ana Flavia; VARELLA, Marcelo Dias (Orgs.). **Proteção internacional do meio ambiente. Brasília: Unitar, UniCEUB e UnB, 2009**.- Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/11334>. Acesso em: 19 de maio de 2019.

BRANDIN, Lúcia. **A água como preocupação mundial: USP,2014**. Disponível em: <http://www.emdialogo.uff.br/content/agua-como-preocupacao-mundial>: Acesso em 19 de maio de 2019.

CERQUEIRA, L. L. et al. **Desenvolvimento de heliconia psittacorum e gladiolus hortulanus irrigados com águas residuárias tratadas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 12, n. 6, 2008, p. 606 - 613.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GOBBI.L- **Água: uso e problemas**. Disponível em: <http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/agua-uso-e-problemas.html>. Acesso em 18 de maio de 2019

HESPANHOL, I.; GONÇALVES, O. M. **Manual de conservação e reuso de água para a indústria**. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/reuso.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2019.

JALBA, Daniel et al. (2010). Safe drinking water: **Critical components of effective interagency relationships**. Australia: Elsevier, Ltd.

LOPES.A- **A água do mundo está acabando? um problema geral do mundo**. Disponível em: <https://paisagismodigital.com/noticias/?id=a-agua-do-mundo-esta-acabando-%7C-paisagismo-digital&in=212>. Acesso em: 18 de maio de 2019

LOPES.G-: Ciência hoje- **As consequências da falta de água podem ser trágicas**. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/consequencias-da-falta-de-agua-podem-ser-tragicas>. Acesso em 18 de maio de 2019

NAKAGAWA.M – **Água é um direito ou um negócio**- Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/a-agua-e-um-negocio-ou-um-direito>. Acesso em 18 de maio 2019

SACHS, Ignacy. Estratégias de Transição para do século XXI – **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo: Studio Nobel – Fundação para o desenvolvimento administrativo, 1993.

SANTOS, V. D.; CANDELORO, R. J. Trabalhos Acadêmicos: **Uma orientação para a pesquisa e normas técnicas**. Porto Alegre/RS: AGE Ltda, 2006. 149 p. Acesso em: 10 maio.2019.

TUNDISI, J. G. et al. **A utilização do conceito de bacia hidrográfica como unidade para atualização de professores de Ciências e Geografia: o modelo Lobo (Broa) - Brotas/Itirapina**. In: \_\_\_\_\_. (Org.) *Liminologia e manejo de represas*. São Carlos: USP, 1988. p.311-57. (Série Monografia).