

---

## **ANÁLISE DA VAZÃO DE ÁGUA EM DIFERENTES RESIDÊNCIAS E INSTITUIÇÕES: IMPACTO NO CONSUMO**

### **Estudantes:**

Davi Dias Santiago

Filipe Santana Silveira

Kristen Pavarine Pereira

### **Orientadores:**

Máisa Gonçalves da Silva

Raquel Fernandes Gonçalves Machado

### **Escola:**

Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia – ESEBA/UFU

## **INTRODUÇÃO**

Apesar de ser a substância mais abundante no planeta, representando 75% dele (LOPES, 2002), a água doce é um recurso finito, e o consumo desta está cada vez mais desordenado. Pensando nisso resolveu-se fazer um projeto, cujo objeto de estudo fosse o consumo de água, um dos recursos naturais mais importantes para a vida. De 75% da água existente no mundo, 2,5% é água doce, e destes apenas 0,01% é potável, própria para consumo.

Em uma das leituras, deparou-se com resultados da Organização das Nações Unidas (ONU), que destaca que cada pessoa precisa de 110 litros de água por dia, para atender as necessidades de consumo e higiene. Porém, no Brasil, por pessoa esse consumo pode chegar a mais de 200 litros por dia. Segundo esta organização, o perfil dos consumidores no Brasil, não é o ideal, sendo que um banho que dura em torno de 15 minutos, em uma ducha com o registro meio aberto, gasta-se em média 135 litros em uma casa ou 243 litros em um apartamento. Já um chuveiro elétrico gasta em média 45 litros em casa e 144 litros em um apartamento.

## **DESENVOLVIMENTO**

Organizou-se o desenvolvimento do projeto, considerando o objetivo de viabilizar a economia de recursos, bem como conscientizar a população sobre o problema do consumo

---

desenfreado, sendo assim, preocupando-se em economizar os recursos naturais gastos durante o banho, sendo eles água e energia.

Destaca-se que este foi o espaço selecionado na residência para análise, o banheiro, considerando que em uma pesquisa científica é necessário à delimitação do problema, mas ressaltam-se também ações de conscientização que remeta ao consumo destes recursos nos demais espaços de uma residência. A escolha do espaço a ser analisado se deve ao fato que um dos maiores gastos de água e energia de uma casa é no banheiro.

### **Proposta de Economia de Recursos Naturais: Economia de Água**

Já foram realizados testes de vazão, esses foram realizados em 5 moradias, sendo 3 casas, 1 edifício e 1 duplex, esses testes consistem em tempo de escovação e vazão de 1 minuto na torneira e o tempo de vazão da água do chuveiro para ter-se a média de tais consumos. Devido a limitação de páginas neste evento, será feita a apresentação de apenas alguns resultados.

Uma família de aproximadamente quatro pessoas segundo o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) consome aproximadamente 680 litros de água por dia, uma média de 170 litros por pessoa. Em períodos de estiagem essa média tende a subir, fato que se agravou em 2011 e se encontra em estado de alerta desde então, como destacado pelo jornal Correio de Uberlândia, em matéria publicada. “Com média de 350 litros por pessoa, o consumo de água tratada em Uberlândia dobrou em relação ao uso médio diário comum, de 170 litros/pessoa e é considerado pelo DMAE o maior índice da história da cidade (SILVA, 2011)”. Este consumo motivou as obras, na região de ampliação de captação de água, ou seja, devido ao aumento da população e ao consumo não consciente foi necessário ampliar a oferta deste recurso.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Uberlândia é de aproximadamente 604.013 habitantes, isso representa um consumo médio de 102.682.210 litros de água por dia. De acordo, com a Organização Mundial da Saúde, para uma pessoa viver diariamente com o índice recomendado de higiene e bem estar, ela precisa de 50 litros de água, por dia, muito a baixo do que é normalmente consumido.

### **Vazão**

Para analisar a quantidade de água a qual era dispersada pelo encanamento tanto no chuveiro quanto na torneira, utilizou-se o conceito de vazão. Vazão Volumétrica é definida como sendo a quantidade em volume que escoar através de certa seção em um intervalo de tempo

---

considerado. Para aferir a vazão de algo foi utilizada a fórmula  $Q = \frac{V}{t}$ , onde V é volume; t é tempo; Q é vazão volumétrica. Este conceito possibilitou avaliar o perfil de residência e consumo, elementos que foram utilizados para confeccionar o protótipo.

### **Protótipo de Economia de Recursos Hídricos - Chuveiro**

O chuveiro sustentável irá funcionar com dois sensores. O sensor de pressão estará acoplado na saboneteira, onde quando o mesmo detectar a presença do sabonete a água permanecerá ligada, e com a ausência do mesmo o fluxo de água será cortado. Já o sensor de presença será posto em uma régua móvel, que será ajustado à altura da pessoa que usará o chuveiro. O sensor será acionado para cortar o fluxo de água quando o usuário levantar os braços para passar xampu nos cabelos o chuveiro será desligado, e ao abaixar o fluxo de água é religado.

### **TESTES: ANÁLISE E RESULTADOS DA VAZÃO**

Os testes primeiramente foram realizados em residências. Avaliando tempo e vazão de água. Fazendo os testes em chuveiros e duchas, segundo a disposição dos mesmos, deixando-o ligado no máximo durante um minuto.

#### **Análise da Vazão – Chuveiro & Ducha**

Considerando a instalação a qual havia acesso, ou seja, a disposição em cada local analisado, pois em alguns deles existiam apenas duchas, outros apenas chuveiro e em alguns ambos. Para o teste foi utilizado o seguinte procedimento, deixou aberta a de água no máximo da vazão durante um minuto.

**Tabela 1:** Vazão de Água – Chuveiro.

Pessoa	Quantidade	Tempo	Residência
M	7,600 l	1 min.	Prédio
R	4,750 l	1 min.	Casa
D	7,900 l	1 min.	Casa
K	5,000 l	1 min.	Casa
Geral	20,500 l	4 min.	

**Fonte:** Próprio autor.

Na tabela acima podem ser observados os resultados do teste de um tempo padrão, que é um minuto, para obtenção dos dados da quantidade de vazão de água do chuveiro. Além de tempo e a quantidade de vazão de água, a tabela avalia o tipo de residências. Na tabela a seguir está compilado o teste da média de litros por pessoa e por tempo do chuveiro.

**Tabela 2:** Vazão de Água – Chuveiro – Média.

Média (Tempo)	Média (Pessoas)
6,830 l	6,830 l
(Média de litros gastos por minuto)	(Média de litros gastos por pessoa)

Fonte: Próprio autor.

Então é possível observar que o tipo de residência influencia na vazão de água do chuveiro, pois a quantidade gasta no apartamento estava acima da média. Foram realizados também testes nas duchas das residências.

**Tabela 3:** Vazão de Água – Ducha.

Pessoa	Quantidade	Tempo	Residência
M	8,150 l	1 min.	Prédio
F	6,500 l	1min.	Duplex
D	5,000 l	1min.	Casa
Geral	19,650 l	3 min.	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 4:** Vazão de Água – Ducha – Média.

Média (Tempo)	Média (Pessoas)
6,550 l	6,550 l
(Média de litros gastos por minuto)	(Média de litros gastos por pessoa)

Fonte: Próprio autor.

### **Análise da Vazão – Faculdade de Educação Física x Escola de Educação Básica**

Além dos testes nas residências, os mesmos foram realizados na escola. Avaliando o tempo e a quantidade de vazão, em torneiras (com temporizador, ou sem temporizador) e em chuveiros.

**Tabela 5:** Vazão de Água – FAEFI.

FAEFI					
BANHEIROS					
TOPO DA ÚLTIMA ESCADA					
MASCULINO					
VASO SANITÁRIO		PIA		DUCHA	
TEMPO	TIPO	TEMPO	QUANTIDADE	TEMPO	QUANTIDADE
0'07"21"	Parede	0'10"41"	0,650L	1'00"	36,450L
FEMININO					
VASO SANITÁRIO		PIA		DUCHA	
TEMPO	TIPO	TEMPO	QUANTIDADE	TEMPO	QUANTIDADE
NÃO OBTVEVE-SE OS RESULTADOS					

**Fonte:** Próprio autor.

Na tabela apresentada acima, é mostrada os resultados dos banheiros da FAEFI, em que não foi possível ter acesso ao banheiro feminino pela movimentação constante no local.

### CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Após os testes pode-se concluir que, nos locais onde coletadas as amostras observa-se uma grande diferença de gasto de água entre estes espaços, que é influenciada pelo tipo de chuveiro, a distância da caixa d'água até o chuveiro e o tipo de vazão da residência.

O resultado final esperado para o projeto é a melhoria da gestão do uso da água, uma vez que se está chegando ao limite de resiliência. Desta forma uma das ações estabelecidas, foi a criação de uma página para divulgação das pesquisas, possibilitando a conscientização de mais pessoas.

Mediante a realização desta pesquisa, pretende-se desenvolver um sistema que seja capaz de economizar a água, através de implantação de sensores.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. *Ciências Naturais*. Brasília: MEC, 1998a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. *Geografia*. Brasília: MEC, 1998b.

BRÜSEKE, F. J. *Desestruturação e desenvolvimento*. In: VIOLA, E.; FERREIRA, L. C. (Org.). *Incertezas de sustentabilidade na globalização*. Campinas: Unicamp, 1996. P. 103-132.

DMAE. Departamento Municipal de Água e Esgoto. Disponível em: <[www.dmae.mg.gov.br/](http://www.dmae.mg.gov.br/)>. Acesso em julho de 2018.

---

FERREIRA, F. C. C.; LOPES JÚNIOR, L. P. *Proposta de uma casa auto-sustentável com uso de tecnologias eco-eficientes*. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Universidade da Amazônia. Belém, 2008.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, março, 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834>>. Acesso em agosto 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=317020&search=%7C%7Cinfo%7C%7Cdados-gerais-do-munic%EDpio>>. Acesso em julho 2018.

REDE DAS AGUAS. Rede das Águas. *SOS Mata Atlântica*. Disponível em : <<http://www.rededasaguas.org.br/questao-agua/ameacas-a-agua/>>. Acesso em maio de 2018.

LOPES, S. *Bio 1*. Volume Único. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

OECD. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. Organização Internacional. In. GURRI, J. A. *Better Policies for Better Lives*. Paris, 2008. Disponível em: <<http://www.oecd.org/>>. Acesso em junho de 2018.

ONU. *Consumo de Água*. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001298/129870por.pdf>>. Acesso em abril de 2018.

SILVA, Jornal Correio de Uberlândia. *Consumo de água é o maior na cidade de Uberlândia*. *Uberlândia*: 3 set. 2011. Disponível em: <<http://www.correiodeuberlandia.com.br/cidade-e-regiao/consumo-de-agua-e-omaior-da-historia-em-uberlandia/>>. Acesso em agosto de 2018.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Disponível em: <<https://en.unesco.org/>>. Acesso em agosto de 2018.