

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO AMBIENTAL

## USO RACIONAL DA ÁGUA: UMA ANÁLISE DO COLÉGIO TIRADENTES DA BRIGADA MILITAR DE IJUÍ<sup>1</sup>

Francine Bester Damian<sup>2</sup>, Nichollas Ryan De Moura Blaszak<sup>3</sup>, Vander Edier Ebling Samrsla<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Trabalho de pesquisa desenvolvido na disciplina de projeto interdisciplinar do Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Ijuí

<sup>2</sup> Estudante do 1º ano do ensino médio, Colégio Tiradentes da Brigada Militar/ Ijuí, e-mail: frandamian.bester@gmail.com

<sup>3</sup> Estudante do 1º ano do ensino médio, Colégio Tiradentes da Brigada Militar/ Ijuí, e-mail: nichollas\_ryan@outlook.com

<sup>4</sup> Mestre, Professor de química, Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Ijuí- CTBM, Ijuí Rio Grande do Sul, vanderedier@bol.com.br

### 1 Introdução

A água é indispensável para existência da vida como a conhecemos, além disso na vida moderna ela é utilizada para diversas atividades humanas, é utilizada para o transporte de pessoas e de mercadorias, na agricultura, na criação de animais, na produção de alimentos, paisagismo, recreação, indústrias e na produção de energia, (BRUNI, 1994) Apresentando por essa razão, valores econômicos, sociais e culturais. (VIVACQUA, 2005, p. 20). Além disso, a saúde humana está relacionada aos fatores de desenvolvimento e de gestão dos recursos hídricos (VALENTIM, 2008) A maioria da superfície do planeta é composta por água, tanto doce quanto salgada. Apesar de ambas poderem ser consumidas mediante tratamento adequado, a água doce, que existe em menor proporção. (FONSECA, 2016, p. 33), pode ser aproveitada pelas tarefas humanas para apropriar às suas particularidades físicas e biológicas sem que sejam necessários muitos investimentos. Além de existir em menor proporção, a água doce não é localizada de forma igualitária. “Algumas regiões são beneficiadas com grande parcela de água, enquanto outras apresentam distúrbios de escassez” (MALINOWSKI, 2006).

Com o problema da carência de água, muitos países estão tomando iniciativas para sua conservação. O estímulo à economia de água submete-se, sobretudo, de ações interativas junto à comunidade, que deve ser apresentada com conexão e danos que as impurezas podem provocar. Depende também, de uma sucessão de leis e códigos que os poderes devem implantar e cuidar, MALINOWSKI, 2006.

A falta de planejamento em relação aos recursos hídricos precisa acabar. É necessário que haja administração racional que não vise apenas aumentar a oferta de água com grandes investimentos em obras, mas se preocupe, principalmente, em conservar, e preservar a água existente para o consumo. A sua conservação exige, entre outras coisas, a coleta e o tratamento de esgotos, que atendem aos aspectos sanitários e legais. O controle da ocupação humana é primordial na proteção dos mananciais, (ACSELRAD, 1999). Santos 2005, (*apud* MALINOWSKI 2006 p.30) considera a conservação “...como um conjunto de ações que propiciam a economia e preservação de mananciais hídricos, que engloba ações

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO AMBIENTAL

relacionadas ao uso racional da água, ao uso de fontes alternativas e a proteção dos recursos hídricos naturais”.

Para consumir este bem de forma consciente é fundamental é investigar de maneira detalhada como ele é feito, para em seguida propor ações para não desperdiçá-lo. Esse trabalho investiga o consumo hídrico do Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Ijuí/RS, por meio da análise do uso das torneiras dos lavatórios e vasos sanitários da mesma. A partir deste estudo propõem alternativas para diminuir o desperdício de água.

## 2 Metodologia

Os hábitos de consumo de água dos alunos do colégio foram obtidos através de um questionário aplicado aos mesmos, com perguntas relacionadas ao uso de pias e vasos sanitários ao longo do dia. Fez-se a tabulação dos dados obtidos e através de cálculos, determinou-se o tempo total que as torneiras ficam abertas quando os alunos lavam as mãos. Também se calculou o volume mensal gasto nos vasos sanitários.

Determinou-se experimentalmente a vazão média das torneiras de rosquear do colégio. Para isso, em três delas, coletou-se o volume liberado em diferentes aberturas das mesmas, ou seja, com diferentes vazões, medindo o tempo necessário para fornecer 500 mL. Utilizando essa informação junto com o resultado do tempo utilizado para lavar as mãos calculou-se o consumo total de água nesse processo ao longo de um mês.

## 3 Apresentação dos Resultados

Foram aplicados questionários a 197 alunos do Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Ijuí, dos entrevistados 117 (59 %) são do sexo feminino e 80 (41 %) são do sexo masculino. Os resultados estão apresentados nas tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 descritas a seguir. Nas tabelas 1 e 3 para se determinar o somatório dos tempos foi usado a média 7,5 s do intervalo de tempo de 5 s a 10 s e a média 12,5 s para o intervalo de tempo de 10 s a 15 s. foi considerado o s 5 s para as respostas menos de 5 s e 15 s para as respostas mais de 15 s.

**Tabela 1: Respostas dadas à questão: Considerando uma torneira de rosquear, qual é o tempo médio que você utiliza para lavar as mãos, desde a abertura até o fechamento da mesma?**

Tempo	Respostas	Percentual de cada resposta	Somatório dos tempos
Menos de 5 segundos	20 pessoas	10 %	100 s
De 5 a 10 segundos	83 pessoas	42 %	622,5 s
De 10 a 15 segundos	68 pessoas	35 %	850 s

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Mais de 15 segundos	26 pessoas	12 %	390 s
Total	197		1962,5 s

**Fonte:** produzido pelos autores

**Tabela 2: Respostas dadas à questão: Quantas vezes por dia, no colégio, você lava as mãos?"**

Número de vezes	Respostas	Percentual de cada resposta	Somatório das repostas
Uma	10 pessoas	5 %	10 vezes
Duas	30 pessoas	15 %	60 vezes
Três	39 pessoas	20 %	117 vezes
Quatro	43 pessoas	22 %	172 vezes
Cinco	20 pessoas	10 %	100 vezes
Mais de cinco	55 pessoas	28 %	330 vezes
Total	197 pessoas		789 vezes

**Tabela 3: Respostas dadas à questão: Quanto tempo a torneira fica aberta no processo de escovar os dentes?"**

Tempo	Respostas	Percentual de cada resposta	Somatório dos tempos
Menos de 5 segundos	23 pessoas	16 %	115 s
De 5 a 10 segundos	68 pessoas	48 %	510 s
De 10 a 15 segundos	31 pessoas	22 %	387,5 s
Mais de 15 segundos	20 pessoas	14 %	300 s
Total	142		1312,5 s

**Fonte:** produzido pelos autores

**Tabela 4: Respostas dadas pelos meninos à questão: Quantas vezes ao dia, no colégio, você usa o vaso sanitário para urinar?"**

Número de vezes	Respostas	Percentual de cada resposta	Somatório das repostas
Uma	10 meninos	13%	10 vezes
Duas	16 meninos	20 %	32 vezes
Três	24 meninos	30 %	72 vezes
Quatro	17 meninos	21 %	68 vezes
Cinco	3 meninos	4 %	15 vezes
Mais de cinco	10 meninos	12 %	60 vezes
Total	80 meninos		257 vezes

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Fonte:** produzido pelos autores

**Tabela 5: Respostas dadas pelas meninas à questão: Quantas vezes ao dia, no colégio, você usa o vaso sanitário para urinar?**

Número de vezes	Respostas	Percentual de cada resposta	Somatório das repostas
Uma	40 meninas	34 %	40 vezes
Duas	32 meninas	27 %	64 vezes
Três	23 meninas	20 %	66 vezes
Quatro	11 meninas	10 %	44 vezes
Cinco	6 meninas	5%	30 vezes
Mais de cinco	5 meninas	4 %	30 vezes
Total	117 meninas		789 vezes

**Fonte:** produzido pelos autores

Utilizando os dados dispostos na tabela 1 dividiu-se o valor obtido no somatório de todo o tempo médio gasto para lavar as mãos (1962,5 s) pelo número de alunos (197) se obteve o valor aproximado de 9,96 s, que se adotou como o tempo médio que um aluno leva para lavar as mãos.

Ao longo do dia os alunos utilizam a torneira para lavar as mãos 789 vezes. Ao multiplicar esse valor pelo tempo médio utilizado para lavar as mãos (9,96 s) se obtêm o valor de 7858 s, ou seja, 130,97 min. Ele representa o tempo total que as torneiras ficam abertas durante um dia enquanto os alunos lavam as mãos. Multiplicando-o por 22 dias letivos ao mês se obtêm 2881,34 min (48,02 horas) que indica o tempo que as torneiras ficam abertas durante um mês enquanto os alunos lavam as mãos.

A maioria dos alunos escovam os dentes no colégio. E durante esse processo a torneira fica aberta o maior número de vezes entre 5 s e 10 s conforme se observa no gráfico 4. A tabela 3 mostra que o tempo total gasto de água pelos alunos enquanto escovam os dentes diariamente é 1312,5 s, ou seja, 21,88 min. Multiplicando esse valor pelos 22 dias letivos se obtêm 481,25 minutos (8,02 horas) de torneira aberta enquanto os alunos escovam os dentes durante um mês.

Somando-se o valor do tempo que as torneiras ficam abertas durante um mês enquanto os alunos lavam as mãos (2881 min) com o tempo que as torneiras ficam abertas enquanto os alunos escovam os dentes durante um mês (481 min). Se obtêm o valor de 3362 min que corresponde ao tempo total de torneiras abertas mensalmente sendo utilizadas pelos alunos.

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Multiplicando pela vazão média das torneiras que foi determinado experimentalmente: 4,83 L/min, chega-se a valor de 16238 litros consumidos pelos alunos ao longo do mês lavando as mãos e escovando os dentes.

Em relação aos vasos sanitários, seus reservatórios são de doze litros. Então multiplicando as 257 vezes por dia que os meninos utilizam o vaso para urinar pelos 22 dias letivos e pelos 12 litros por descarga se obtém 67848 litros. Fazendo o mesmo cálculo para as 274 vezes diárias que as meninas usam o vaso para urinar, chega-se a valor mensal de 72336 litros. Somando os dois valores se obtém 140184 litros gastos por mês pelos alunos após urinar. O valor real é menor, pois nem todos os alunos dão a descarga após urinar.

#### 4 Conclusões

A conservação de água pode ser realizada de forma eficaz em muitos tipos de edifícios, bem com o Colégio Tiradentes. Uma economia significativa de água pode ser alcançada com a instalação de mictórios e de utensílios com novas tecnologias como: arejadores de torneira, torneiras com sensores ou baixo fluxo. Estas variedades são muito mais eficientes do que torneiras tradicionais.

As torneiras do colégio quando totalmente abertas possuem um vazão de mais de 8 L/min, a utilização de arejadores geraria economia de água, pois limitaria o fluxo a 6 L/min. Segundo os dados obtidos na pesquisa os alunos gastam em média aproximadamente 0,8 L da água entre o abrir e fechar da torneira para lavar as mãos. Torneiras de fechamento automático, segundo CARDOZO e DEMANBORO (2008) liberam em média a cada utilização cerca de 1,0 L na de pressão e 0,7 L na sensorial. A substituição das torneiras de rosquear por de pressão não reduziria o consumo de água, enquanto que na de sensor haverá uma economia de 0,1 litros. Que representa uma diminuição percentual de 12,5% no consumo de água ao lavar as mãos.

Mictórios usam entre 1,5 e 2 litros a cada descarga, que são valores 87,5% e 83,3 % menores que os 12 litros usados nos vasos do colégio. Então, se a cada dia o efetivo masculino vai ao banheiro 257 vezes levaria ao consumo de 3084 litros por dia, caso os sanitários forem substituídos seriam consumidos no máximo 514 litros, acarretando em uma economia de aproximadamente 2570 litros por dia nos banheiro masculinos. E, no efetivo feminino caso os sanitários fossem trocados por outros que consomem entre 3 e 6 litros por descarga, resultaria em uma economia de 9 a 6 litros, que representam 75 % e 50% de economia em relação aos litros gastos anteriormente. Portanto, se elas vão ao banheiro 274 vezes ao dia, acabariam utilizando 822 litros ou 1644 litros, ao contrário de 3288 litros

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO AMBIENTAL

consumidos atualmente. Assim, ocorreria uma economia entre 2466 e 1644 litros por dia.

Pode-se concluir que no caso do Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Ijuí a substituição das torneiras de rosquear por automáticas resultaria em uma economia muito pequena de água, pois os alunos não ficam muito tempo com a torneira aberta e também a abrem em um fluxo que não consome tanta água. Já a troca dos vasos sanitários resultaria em grande economia de água, na pior das hipóteses em 50% de redução.

### Referências Bibliográficas

ACSELRAD, H. **Discursos da sustentabilidade urbana**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 1(1), p.79-90, 1999.

BRUNI, José Carlos. **A água e a vida**. Tempo Social; Rev. Sociol. USP, S. Paulo, 5(1-2): 53-65, 1993 (editado em nov. 1994).

DEMANBORO Carlos, Antônio; CARDOZO Rayssa Magalhães Dias. **Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Bacia do Rio Piracicaba - Sustentabilidade Hídrica Através de Dispositivos Poupadores de Água**. Academia. Edu, 2015.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química ensino médio / Martha Reis**. 2 ed. São Paulo: Ática, 2016.

MALINOWSKI, Adriana. **Aplicação de metodologia para a estruturação de diretrizes para o planejamento do reuso de água no meio urbano**. Curitiba. 2006.

VALENTIM, Luís Sérgio Osório. **Recursos Hídricos Saneamento e Saúde**. Revista Diálogo, São Paulo, 3<sup>o</sup> edição, setembro de 2008.

VIVACQUA Maria C. R. **Qualidade da Água do Escoamento Superficial Urbano - Revisão Visando o Uso Local**. [s.d].