

**ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL**

**A GOTA D'ÁGUA**

**Uma reflexão sobre o gasto de água na nossa escola**

**Campo Bom, RS**

**2023**



Felipe Rafael Spanevello Garcia

Julia Manuela da Silva

Ketlin Andrieli de Araújo

Claudia Priscila Brandt Martins

Fernanda Martins Valentini

## **A GOTA D'ÁGUA**

### **Uma reflexão sobre o gasto de água na nossa escola**

Relatório apresentado à 7ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Fernanda Martins Valentini e coorientação de Claudia Priscila Brandt Martins

**Campo Bom, Sigla RS**

**2023**



## RESUMO

A presente pesquisa é uma reflexão sobre o gasto de água na EMEF Presidente Vargas. Junto com esta reflexão foram levantados dados como tempo em que cada válvula das descargas ficavam acionadas, uso dos banheiros feminino, masculino, adaptado e de professores durante um dia normal de aula, tanto no turno da manhã quanto da tarde. Cruzando com dados já existentes na internet os resultados coletados foram analisados e calculados durante uma aula de matemática para se chegar ao número total de água que, literalmente, vai para o esgoto. Além da quantidade total de água potável posta fora, outros dados chamaram a atenção destes autores, como a questão de que os meninos usaram mais vezes os banheiros e que, se não fosse solicitado, eles não davam descarga e o turno da manhã foi mais movimentado. Esta análise foi realizada para tentar viabilizar a instalação de uma cisterna com reutilização da água captada pelas calhas durante os períodos de chuva, assim como a água dos ares condicionados para usar nas descargas dos banheiros.

**Palavras-chave:** água, preservação, reutilização



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	5
<b>2 JUSTIFICATIVA</b>	5
<b>3 OBJETIVO GERAL</b>	6
<b>4 METODOLOGIA</b>	6
<b>5 RESULTADOS OBTIDOS</b>	13
<b>6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	17
<b>REFERÊNCIAS</b>	18



## **1 INTRODUÇÃO**

Atualmente, se fala muito em preservação, mas pouco se faz em relação a isto. A escola é um local de aprendizagem, discussão e reflexão, então, é o lugar perfeito para se conversar, debater e tentar encontrar soluções. A água é um recurso finito e que pode vir a ficar escasso, caso não seja utilizada de maneira consciente.

## **2 JUSTIFICATIVA**

A água está presente em tudo nas nossas vidas. Encontramos água no corpo humano, nas plantas, na indústria, nos mares e rios... Água é vida, mas é um recurso finito, que pode acabar a qualquer momento se não for bem utilizada. Por ser um recurso finito e desta forma poder acabar, ressaltamos a importância de preservar, cuidar e usar a água com consciência para que as futuras gerações tenham esse recurso disponível no futuro. Quanto mais conhecimento de causa tivermos, quanto mais pessoas pudermos conscientizar, mais poderemos aprender e, assim, cuidar. A água é um bem de todos e merece atenção. Como tudo, a mudança deve iniciar em nós, então, após vários debates e reflexões, pensou-se maneiras de preservar a água na nossa escola e desta forma conscientizar os demais alunos. Uma cisterna coletora da água da chuva e dos ares condicionados foi uma boa opção para essa ação. Com isso, pensou-se em utilizar esta água para as descargas dos banheiros.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Calcular a quantidade de água potável gasta nas descargas dos banheiros da EMEF Presidente Vargas em um dia normal de aula e, assim, termos noção de quanto de água vamos economizar com a instalação de uma cisterna com reutilização de água nestas mesmas descargas.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Pesquisar sobre o tema escolhido;
- Estudar o tema;
- Apropriar-se do conhecimento para multiplicá-lo;
- Organizar mini-palestras para a semana da diversidade para falar sobre o tema com demonstrações criativas e de forma dinâmica;
- Encontrar soluções para reutilização da água na EMEF Presidente Vargas;
- Pensar estratégias para minimizar o gasto de água na escola;
- Contar quantos alunos utilizam os banheiros por dia;
- Saber quem usa mais os banheiros em cada turno: meninos ou meninas;
- Calcular a quantidade de água gasta em cada descarga.

### **4 METODOLOGIA**

O projeto teve início com uma conversa em sala de aula, durante a Educação Física, sobre a importância da água para o funcionamento do corpo humano. Essa conversa foi feita durante a Semana da Água e com ela veio a possibilidade de visitar a Corsan e conhecer o processo de tratamento da água, desde o momento em que esta chega na Corsan, vinda do Rio dos Sinos até estar pronta para consumo.

Como a água está presente em muitas coisas das nossas vidas, pensou-se em explorar mais sobre o assunto e unir com a Semana da Diversidade, pesquisando mais



sobre o tema, estudando e elaborando maneiras de transmitir o conhecimento adquirido, através de falas e um teatro, elaborados pelos alunos da turma 91, para as demais turmas e profissionais da escola.

Esse trabalho é uma pesquisa qualitativa-quantitativa, pois baseia-se na busca de informações através da leitura e pesquisa de trabalhos e projetos já publicados bem como cálculos e contagens para se chegar aos resultados.

Após muita conversa e discussão, chegou-se à conclusão de que a reutilização da água na nossa escola seria um bom tema. No dia 6 de abril a turma 91 visitou a CORSAN. No local os alunos foram recebidos pelo multiplicador Daniel Pereira. Este conversou com os educandos sobre o uso da água, onde ela é encontrada em maior ou menor quantidade e explicou sobre a importância de preservá-la. Também exemplificou como é feito o processo de purificação da água, desde o momento da captação até o momento em que a água está pronta para ser distribuída para a população.





Visita à CORSAN, Unidade Campo Bom/RS  
FONTE: Arquivo da escola



Na sequência os alunos foram convidados a realizar mini palestras para as turmas do turno da manhã e um teatro sobre a água para as turmas do turno da tarde, e apresentar na Semana do Meio Ambiente, a convite da professora Simone.



Esquete sobre a importância da água, durante a Semana do Meio Ambiente  
Turno da tarde



FONTE: Arquivo da escola

As semanas seguintes foram destinadas ao referencial teórico e organização do projeto no drive. O projeto ficou parado por uns dias, levando em conta o período das provas e conselhos de classe.

No dia 6 de junho, todas as descargas, de todos os banheiros da EMEF Presidente Vargas foram acionados e cronometradas para saber, exatamente quanto tempo cada válvula ficava acionada para que, na sequência do projeto, os cálculos da média do gasto de água em cada privada fosse feito. Após, foi feita uma escala, onde 19 alunos se prontificaram em anotar o número de descargas dadas, em um dia normal de aula, em cada privada. Foram divididos por períodos e turnos. Alguns repetiram o cuidado, mudando, apenas, de posto.



Segue a tabela com a escala do banheiro:

**MANHÃ (7h20 às 11h50)**

<b><u>PERÍODO</u></b>	<b><u>PROFES</u></b>	<b><u>ADAPTADO</u></b>	<b><u>FEMININO</u></b>	<b><u>MASCULIN O</u></b>
<b><u>1º Período</u></b>	Cauã	Manuela	Isabel	Gustavo
<b><u>2º Período</u></b>	Sarah	Evelyn	Ester	Felipe
<b><u>3º Período</u></b>	Laura	João Caetano	Ketlin	Eryk
<b><u>4º Per. (+ recreio)</u></b>	Ester	João Steffen	Isabel	Cauã
<b><u>5º Período</u></b>	Ana Julia	Amanda	Julia	Vinicius

Tabela 1

**TARDE**

<b><u>PERÍODO</u></b>	<b><u>PROFES</u></b>	<b><u>ADAPTADO</u></b>	<b><u>FEMININO</u></b>	<b><u>MASCULIN O</u></b>
<b><u>13h às 14h</u></b>	Ana Julia	Witor	Tamirys	Eryk
<b><u>14h às 15h</u></b>	Amanda	Witor	Tamirys	Eryk
<b><u>15h às 16h</u></b>	Eryk	Manuela	Tamirys	Witor
<b><u>16h às 17h</u></b>	Eryk	Manuela	Tamirys	Witor

Tabela 2

Seguem algumas fotos deste dia:



Foto 1: Aluna Amanda cuidando do banheiro dos professores em um de seus turnos.  
FONTE: Arquivo da escola



Foto 2: Aluno Witor cuidando do banheiro adaptado no turno da tarde.  
FONTE: Arquivo da escola



Foto 3: Tamyris, no turno da tarde, anotando o acionamento das descargas do banheiro feminino.  
FONTE: Arquivo da escola



Foto 4: Eryk, em um de seus turnos, no banheiro masculino.

FONTE: Arquivo da escola

Na sexta-feira, 14 de junho, na aula de matemática, os alunos calcularam o gasto de água do dia anterior, levando em consideração o tempo de acionamento de cada válvula. É importante ressaltar, nesta parte da pesquisa, que a escola está cedendo espaço para duas turmas, no turno da manhã, e duas turmas, no turno da tarde, para alunos da EMEF Esperança, pois esta está em reforma e não há condições de os alunos terem aula lá durante este período.

Também não foram computados o número de vezes em que os banheiros foram usados durante o horário de almoço e durante a noite nas 3 horas em que se realizou a reunião pedagógica mensal dos professores. Os dados serão apresentados e discutidos em outro capítulo da pesquisa.

As aulas de Educação Física seguintes foram utilizadas para organizar e finalizar o projeto para entregar na data estimada pela coordenação da escola e conciliar com as aulas normais da disciplina. Tentou-se, neste tempo, calcular a área dos telhados da escola para saber quanto de água poderia ser captado pelas calhas, mas em conversa com a professora Cristiane, de matemática, e que fez alguns anos de arquitetura, isso não foi possível, pois precisaria subir até o telhado e medir a sua altura e largura, bem como inclinação. Além do mais, a altura da calha e a disposição de cada uma (por exemplo: se está debaixo de uma árvore) poderia influenciar no cálculo. Pensou-se em chamar alguém da prefeitura para realizar este serviço. O contato foi feito e aguarda-se o retorno.



## 5 RESULTADOS OBTIDOS

No dia 6 de junho todas as descargas foram acionadas e o tempo em que cada válvula ficou aberta foi cronometrado. Uma pesquisa rápida no Google nos mostrou que uma válvula normal deve ficar 6 segundos aberta, despejando um total de 12 litros de água. Segue tabela com os tempos.

<b>TIPO</b>	<b>BANHEIRO</b>	<b>TEMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>BANHEIRO</b>	<b>TEMPO</b>
ADAPTADO	-	6''61	PROFESSORES	-	10''39
FEMININO	1	10''03	MASCULINO	1	11''40
FEMININO	2	7''80	MASCULINO	2	12''19
FEMININO	3	10''77	MASCULINO	3	8''04
FEMININO	4	9''49	MASCULINO	4	7''47
FEMININO	5	8''17	MASCULINO	5	8''48
FEMININO	6	7''77	MASCULINO	6	7''82
FEMININO	7	10''05	MASCULINO	7	8''37

Tabela 3

Levando em consideração a informação retirada da internet, constatou-se, analisando a tabela acima, que todas as válvulas da EMEF Presidente Vargas estão desreguladas, sendo que a descarga do banheiro adaptado é a que mais se aproxima do normal, 6 segundos e 61 milésimos de segundos e a do banheiro número 2, dos meninos, é a que fica mais tempo acionada, 12 segundos e 19 milésimos de segundos.

Na semana seguinte, os alunos foram divididos por tempo e banheiro para controlar os números de descargas realizadas (tabelas 1 e 2) . Depois de um dia inteiro fazendo o levantamento de quantas vezes as descargas dos banheiros foram acionadas, fez-se os cálculos para saber quanto de água potável é usada em um dia normal de aula.

Seguem os cálculos:



<b>BANHEIROS</b>	<b>MANHÃ</b>		<b>TARDE</b>	
	USO	LITROS	USO	LITROS
Adaptado	4	48	3	36
Professores	41	1000	14	280
Feminino 1	11	220	13	260
Feminino 2	10	140	13	182
Feminino 3	12	240	7	140
Feminino 4	4	72	-	-
Feminino 5	15	240	9	144
Feminino 6	12	168	2	28
Feminino 7	9	180	13	20
Masculino 1	33	726	27	594
Masculino 2	17	408	20	480
Masculino 3	24	384	20	320
Masculino 4	13	168	7	98
Masculino 5	14	224	4	64
Masculino 6	6	84	-	-
Masculino 7	17	272	14	224
<b>TOTAL</b>	<b>222</b>	<b>4574</b>	<b>136</b>	<b>2870</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>7444 litros por dia</b>			

Tabela 4

De acordo com a tabela acima, pode-se constatar que o banheiro adaptado foi o menos utilizado durante todo o dia, sendo acionada a descarga 4 vezes pela manhã e 3 vezes à tarde. Este banheiro é destinado aos alunos portadores de necessidades especiais que fazem uso de cadeiras de rodas e a escola, no momento, não tem nenhum aluno cadeirante, ficando o banheiro, para uso dos professores.



Pode-se dizer, também, que as descargas foram acionadas mais vezes no turno da manhã (222 vezes) contra 136 vezes no turno da tarde, o que gerou mais gasto de água no turno mais usado. Segue parte da tabela, com os dados, abaixo:

<b>BANHEIROS</b>	<b>MANHÃ</b>		<b>TARDE</b>	
	USO	LITROS	USO	LITROS
<b>TOTAL</b>	<b>222</b>	<b>4574</b>	<b>136</b>	<b>2870</b>

Ainda, os banheiros 4 (feminino) e 6 (masculino) não foram usados no turno da tarde. Veja:

<b>BANHEIROS</b>	<b>MANHÃ</b>		<b>TARDE</b>	
	USO	LITROS	USO	LITROS
Feminino 4	4	72	-	-
Masculino 6	6	84	-	-

Em relação ao banheiro feminino, pode-se observar que as privadas 3 e 5 não tiveram o mesmo número de descargas acionadas, mas tiveram o mesmo gasto de água no turno da manhã e um gasto muito próximo no turno da tarde. Isso aconteceu, porque as válvulas de acionamento de cada descarga são diferentes. O tempo em que cada pessoa fica com a válvula acionada antes de largá-la, também é um fator que pode influenciar. Veja a comparação:

Feminino 3	12	240	7	140
Feminino 5	15	240	9	144

Já no banheiro masculino, no turno da tarde, as privadas 2 e 3 tiveram o mesmo número de uso e descargas acionadas, mas não a mesma quantidade de água.



Novamente, isso aconteceu por causa das válvulas desreguladas e tempo de acionamento humano. Veja abaixo:

20	480
20	320

Se analisarmos os banheiros feminino e masculino, apenas, pode-se dizer que os meninos vão mais ao banheiro do que as meninas. As meninas usaram as descargas 73 vezes no turno da manhã contra 124 vezes dos meninos. No turno da tarde, também os meninos usaram mais. Foram 92 vezes contra 54 vezes das meninas.

Quanto aos banheiros adaptados e dos professores, também cabe ressaltar que o mesmo é mais usado no turno da manhã. Veja quadro abaixo:

<b>BANHEIROS</b>	<b>MANHÃ</b>		<b>TARDE</b>	
	USO	LITROS	USO	LITROS
Adaptado	4	48	3	36
Professores	41	1000	14	280

Levando em consideração todos os aspectos já apresentados anteriormente, chegou-se à conclusão que as válvulas estão, todas desreguladas, gerando mais gasto de água. Os meninos utilizaram mais vezes os banheiros do que as meninas. Tanto os banheiros utilizados apenas por professores quanto os banheiros dos alunos, foram mais usados no turno da manhã.

Um dado mencionado pelos alunos que ficaram nos banheiros contando o número de vezes em que eles foram utilizados e que pode ser usado em outra pesquisa para fins de saúde pública, é que os meninos, na sua grande maioria, não davam descarga após usar a privada, sendo sempre solicitados pelos cuidadores a dar. Esse fato, também, foi relatado pela aluna que cronometrou o tempo das válvulas, pois o banheiro masculino estava com mal odor e as águas das privadas extremamente amarelas. Muitos meninos também deixaram o banheiro sem lavar as mãos.



De acordo com a análise e cálculos feitos, o gasto diário de água potável na EMEF Presidente Vargas foi de 7444 litros por dia.

<b>TOTAL GERAL</b>	<b><u>7444 litros por dia</u></b>
--------------------	-----------------------------------

## 6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após várias leituras, discussões e cálculos chegou-se à conclusão de que a instalação de uma cisterna na escola para reutilização das águas das chuvas e dos condicionadores de ar economizaria, em média, 7444 litros de água por dia. Essa média é somente da água das descargas, não entraram nos cálculos a água utilizada nas torneiras para lavar as mãos, a água que foi utilizada no preparo dos alimentos e lavagem da louça, bem como a água usada na limpeza da escola pelas funcionárias da limpeza. Esta instalação não foi possível até o fechamento desta etapa do projeto, pois é cara e a escola não tem como custeá-la, mas estamos em contato com algumas secretarias e gestores municipais.



## REFERÊNCIAS

*Internet:*

BACCI, Denise de La Corte & PATACA, Ermelinda Moutinho (2008). **Educação para a água. Estudos Avançados**, 22 (63).

<https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200014> Acesso em: 11 jun.2023

BARROS, F. G. N., & AMIN, M. M. (2008). **Água**: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. *Revista Brasileira De Gestão E Desenvolvimento Regional*, 4(1). <https://doi.org/10.54399/rbgdr.v4i1.116> Acesso em 11 jun. 2023

CUNHA, Ananda Helena Nunes, OLIVEIRA, Thiago Henrique, FERREIRA, Rafael Batista, MILHARDES, André Luz Mendes, SILVA, Sandra Máscimo da Costa (2011). **O reúso da água no Brasil**: a importância da reutilização da água no país. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, vol.7, N.13; 2011 Pág. 1225 o reúso ([conhecer.org.br](http://conhecer.org.br)) Acesso em: 20 jun. 2023

## APÊNDICE 1 OU ANEXO 1

De acordo com a norma NBR 14724 de dezembro de 2011, a diferença crucial entre Anexo e Apêndice é que o Anexo é um texto ou documento não elaborado pelo autor do Trabalho pode ser Artigo, TCC, Monografia, Tese, etc. Já o Apêndice é um texto ou

Título do projeto



documento elaborado pelo autor. Assim, finalize seu relatório inserindo anexos e/ou apêndices do trabalho desenvolvido. Ressaltamos que não são todas as pesquisas que possuem apêndices ou anexos.