

## ***Situações de Aprendizagem – Matemática***

Recomendada: Ensino Médio

Tempo previsto: 4 aulas

Elaboração: Equipe Técnica da CENP

Apresentamos a seguir sugestões de situações de aprendizagem envolvendo cálculos de médias, porcentagens, medidas, construção e interpretação de gráficos. Como o tempo disponível talvez não seja suficiente para desenvolver todas essas sugestões, cabe ao professor selecionar as que tenham maiores possibilidades para retomar conceitos e procedimentos necessários aos seus alunos. Convém também ressaltar que o papel do professor é fundamental, seja na ordenação, redução ou ampliação dessas situações.

### **ÁGUA: Economizar é Preciso!**

*Propõe-se neste projeto uma sequência de atividades envolvendo aspectos diversos sobre a utilização da água de modo a favorecer a compreensão do aluno a respeito da necessidade do seu uso racional em virtude da finitude da água doce disponível em nosso planeta.*

## **O** bjetivos

Essas atividades aqui propostas têm por objetivos não apenas contribuir para a compreensão da problemática da água, mas também ampliar e construir noções relativas a Estatística, problemas de contagem, operações, porcentagem e medidas. De fato, esses conteúdos caracterizam-se por sua forte relevância social devido a seu caráter prático e utilitário e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Assim, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano.

### **Assim, o projeto tem como objetivo:**

- Ler, construir e interpretar informações de variáveis expressas em gráficos e tabelas.

- Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões.
- Resolver situações-problema.
- Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.

## **C**onteúdos

### **Números e Operações**

Números Racionais, notação científica.

### **Grandezas e Medidas**

Unidades de medida de capacidade.

### **Estatística**

Leitura e construção de gráficos e tabelas; média aritmética.

## **R**ecursos

- Lápis preto
- Giz e lousa
- Papel Kraft (opcional)
- Calculadora (opcional)

## **D**esenvolvimento

**Atividade 1 – Roda de debate e conscientização.**

As atividades aqui propostas abordam diversos aspectos do uso da água no cotidiano das pessoas. Nosso objetivo é que, ao final delas, os alunos tenham ampliado a compreensão da finitude da água doce disponível e a necessidade do uso racional. Além disso, essas atividades fornecem interessantes contextos para ensinar noções matemáticas.

Promover um debate com seus alunos com o objetivo de verificar o que eles sabem sobre a água do planeta terra.

### **Cuidar da água e usá-la sem desperdício é essencial para sua conservação**



O planeta Terra é formado por  $\frac{3}{4}$  de água (doce e salgada) e apenas  $\frac{1}{4}$  de terra (continentes e ilhas). Fica bem mais fácil entender isso olhando o globo terrestre: toda a parte em azul representa a água, enquanto a parte em marrom representa a terra.



Vamos imaginar que toda a água do mundo coubesse numa garrafa de 1 litro. Se tirássemos toda a água salgada, a porção de água doce seria suficiente apenas para encher um copinho de café. Só que a porção de água doce disponível para consumo direto não representa mais do que algumas gotinhas retiradas deste copinho. Pouco, não é?

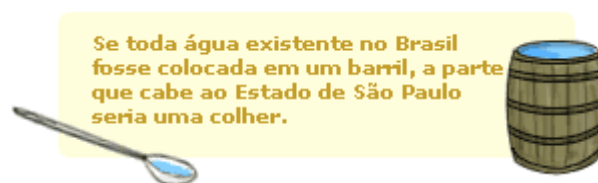
Sem dúvida, não há quem não goste de brincar na água salgada do mar, quando se vai à praia. Acontece que ela não é potável, ou seja, não se pode bebê-la. A água apropriada para o consumo humano é a doce. E essa água doce representa apenas 2,7% do total de água do mundo (os outros 97,3% são de água salgada, disposta em mares e oceanos). A distribuição da água doce do planeta se dá desta maneira:

0,01% nos rios.

0,35% em lagos e pântanos.

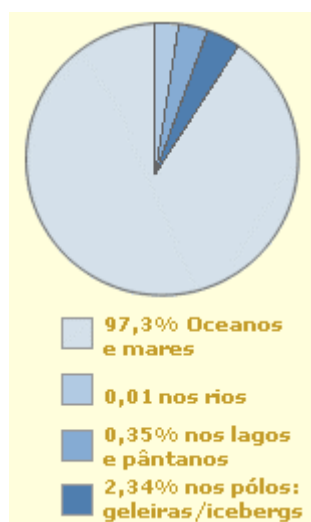
2,34% nos polos, geleiras e icebergs.

97% em leitos subterrâneos.



A água doce disponível no planeta é cada vez mais insuficiente para matar a sede da humanidade. Os brasileiros até que são privilegiados, já que detêm em seu território 13,7% da água doce do mundo. Deste total, 80% estão nos rios da Amazônia. São Paulo abriga 1,6% de toda essa fatia brasileira.

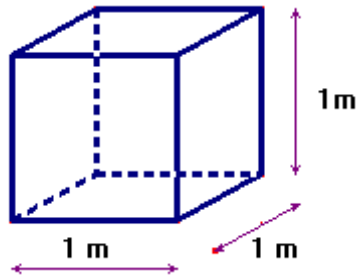
Para que a água continue sendo potável (aquela que se pode beber) e suficiente para todos os brasileiros, é necessário que cuidemos muito bem dela, evitando desperdícios. Dessa forma, preservaremos nosso planeta e deixaremos uma boa herança para as próximas gerações.



Depois de discutir o texto, sugerimos algumas questões:

1. Para você, qual é o principal objetivo do texto?
2. O texto apresenta muitas informações. Apesar de não ser necessário memorizar os dados numéricos fornecidos, eles exercem uma importante função. Você poderia dizer qual é essa função?

3. *A maioria dos textos não tem, evidentemente, tantas cifras como o que você acabou de ler. Mas é raro você ler uma notícia em jornal que não envolva informações numéricas. Para verificar, pegue a primeira página de um jornal (ou uma página do caderno de economia) e, com o corretor, esconda todos os números, gráficos, tabelas e datas. Veja se o que permanece tem sentido.*
4. *O texto diz que “abaixo da superfície, infiltrada no solo, há mais 4 milhões de quilômetros cúbicos”. Escreva esse número apenas por meio de algarismos e a respectiva unidade de medida utilizada.*
5. *É bastante comum, em jornais, revista e livros, encontrar representações com vírgulas para números “com muitos zeros”, tal como o número dessa frase: “1,5 bilhão de pessoas não têm acesso a uma quantidade mínima de água”. Escreva esse número sem utilizar a palavra bilhão.*
6. *Sabe-se que há em nosso planeta um bilhão e trezentos e quarenta milhões de quilômetros cúbicos ( $\text{km}^3$ ) de água. Escreva esse número de duas maneiras: uma, utilizando apenas algarismos e a outra, por meio de algarismos e palavras.*
7. *Existe outra forma de escrever números grandes: a notação científica, que utiliza a potência de 10. Assim, o número 1.250.000.000 pode ser escrito em notação científica por  $1,25 \times 10^9$ . Escreva o número de  $\text{km}^3$  de água no planeta em notação científica.*
8. *Quais são as unidades de capacidade utilizadas no texto? Você conhece outras unidades de capacidade? Quais?*
9. *Você sabia que um cubo de 1 m de aresta é a unidade padrão de volume e que é denominada por metro cúbico ( $\text{m}^3$ )? Assim, uma caixa de forma cúbica, cujas arestas têm medidas internas iguais a 1 m, tem capacidade de 1  $\text{m}^3$ . Você saberia, então, dizer o significado do quilômetro cúbico ( $\text{km}^3$ )?*
10. *Se um recipiente tiver a capacidade de 1  $\text{dm}^3$ , podemos dizer que sua capacidade também é de 1 litro. Um cubo cuja aresta é de 1 dm tem volume de 1  $\text{dm}^3$ . Agora, veja como se pode estabelecer a relação entre  $\text{m}^3$  e o  $\text{dm}^3$ :*



*Volume do cubo:  $1 \text{ m}^3$*

*Nesse cubo cabem 1000 cubinhos de  $1 \text{ dm}^3$ , pois  $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$ .*

*Assim  $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ litros}$ .*

*Agora estabeleça a relação entre  $\text{dm}^3$  e  $\text{cm}^3$*

11. *Justifique a seguinte relação:  $1 \text{ km}^3 = 1.000.000.000 \text{ m}^3$*

12. *Transforme o gráfico apresentado no texto em uma tabela.*

## **Atividade 2 – Apresentando os dados consumo de água de minha residência**

Procure a última conta de água de sua casa. Construa uma tabela e um gráfico – com linhas e/ou colunas – para apresentar o consumo de água dos últimos seis meses. Faça, depois, um comentário a respeito desse consumo, dizendo, por exemplo, se esse consumo foi mais ou menos constante ou se houve grandes variações. Se você tiver contas mais antigas compare os consumos anteriores com o atual. Veja, também, em sua conta de água, como é calculado o valor que a distribuidora de água de sua cidade cobra.

Agora, como saber se em nossa casa não há vazamentos? Em alguns sites existem descrições de diversos procedimentos para verificar se há vazamentos e onde eles ocorrem: antes da água chegar na caixa, entre a caixa e as torneiras ou no vaso sanitário. Pesquise!

### Atividade 3 – Como comparar os consumos de água de duas residências?

Pedro mora com seus pais e um irmão. Já na casa de seu amigo, Ivo, há o dobro de moradores: 8 pessoas – pai, mãe, avó e mais quatro irmãos. Em dezembro de 2003 a conta de água da casa de Pedro indica que o consumo foi de 12 m<sup>3</sup> e o da casa de Ivo, no mesmo período, foi 21,6 m<sup>3</sup>.

- a. *Calcule os valores a serem pagos pelo consumo de água nas casas de Pedro e de Ivo.*
- b. *Apesar de o consumo na casa de Ivo ter sido maior, não podemos dizer, sem nenhuma análise, que esses moradores gastam mais água que os moradores da casa de Pedro.*
- c. *Quais cálculos você faria para responder a essa questão?*
- d. *Para responder a essa questão não são necessários muitos cálculos, pois poderíamos dizer que são os familiares de Pedro, e não os de Ivo, que consomem mais água. Veja: o número de moradores da casa de Ivo é o dobro do número de moradores da casa de Pedro, mas o consumo da casa de Ivo é menor que o dobro do consumo da casa de Pedro.*
- e. *Uma das maneiras de comparar consumos de água é por meio do número de litros por pessoa ao dia. O quadro abaixo mostra os cálculos para se determinar o consumo de litros/dia por pessoa da casa de Pedro. Complete agora o quadro consumo.*

<b>Residência de Pedro</b>	<b>Residência de Ivo</b>
12 m <sup>3</sup> = 12000 litros 12000 : 30 = 400 litros por dia 400 litros : 4 = 100 litros/dia por pessoa Cada pessoa da família de Pedro consome, em média, 100 litros ao dia.	

#### **Atividade 4 – qual é a média de consumo ideal em uma residência?**

Leia o texto a seguir e depois responda às questões.

O consumo médio de água na casa de Pedro é de 100 litros de água/dia por pessoa. Você pode até considerar que esse consumo é muito exagerado, mas nessa taxa está incluída a água que cada pessoa bebe e toma banho, a água utilizada na alimentação, nas descargas do banheiro, em lavagem do quintal, para regar plantas etc. Este consumo, o de 100 litros/dia por pessoa, pode ser considerado abaixo da média, pois na cidade de São Paulo a taxa tem oscilado em torno de 120 litros. No entanto, isso não significa que a família de Pedro não deve procurar economizar. Pelo contrário, economizar é sempre possível sem que para isso se perca qualidade de vida. Basta evitar desperdícios! Segundo a ONU a quantidade mínima de água destinada a cada pessoa por dia deveria ser de 50 litros. Aqui no Brasil podemos nos dar ao luxo de gastar um pouco mais...

- a. *Calcule a quantidade de água que cada pessoa de sua casa consumiu, por dia, no mês passado. É possível você se surpreender com o volume encontrado!*
- b. *Faça o mesmo para os seis meses anteriores e construa um gráfico de linhas.*
- c. *Baseando-se nesse gráfico, escreva um relatório sobre o consumo de água de sua residência, destacando as medidas para reduzir esse consumo.*
- d. *Compare seu gráfico com os dos demais colegas, bem como as medidas destinadas à redução de consumo.*
- e. *Discuta com seus familiares sobre a questão da água e estabeleça, em comum, uma meta de redução (que tal, só para começar, reduzir em 10%?).*

#### **Atividade 5 – comparando o consumo de água de duas escolas**

As tabelas abaixo apresentam o consumo de água, em  $m^3$ , de duas escolas em quatro meses. A coluna "nº de dias" indica o total de dias que a escola permaneceu aberta aos alunos; por esse motivo, essas colunas não são exatamente iguais nas duas tabelas. Para responder às questões que seguem à tabela é importante você saber que estudos indicam que 15 litros/dia por aluno são suficientes para a escola funcionar adequadamente (banheiros, limpeza, merenda, cantina, jardim), desde que não haja desperdícios, vazamentos ou obras de reforma.

Escola A				
Período 2003	Consumo (m <sup>3</sup> )	n° de alunos	n° de dias	per capita litros por aluno ao dia
agosto	1338	980	21	
setembro	1078	980	22	
outubro	721	980	21	
novembro	538	980	20	

Escola B				
Período 2003	Consumo (m <sup>3</sup> )	n° de alunos	n° de dias	per capita litros por aluno ao dia
Agosto	378	750	21	
setembro	743	750	22	
outubro	938	750	25	
novembro	900	750	20	

- Utilize uma calculadora para preencher as colunas do consumo per capita, ou seja, o consumo por aluno.
- Essas duas escolas gastam segundo o que é recomendado?
- Analisando a coluna per capita compare o consumo de água das duas escolas.
- Construa no mesmo sistema de eixos os gráficos dos consumos per capita dos quatro meses observados das duas escolas.
- Calcule o consumo médio de cada uma das escolas no período observado.

#### **4º momento: (Trabalho a ser apresentado) Medidas para reduzir o consumo de água de nossa escola**

Este trabalho, que pode ser feito em grupo, deverá constar das seguintes etapas:

- 1. Faça um levantamento do consumo de água de sua escola nos últimos seis meses, indicando, mês a mês, a taxa litros/aluno ao dia. Apresente esses dados por meio de tabelas e gráficos.*
- 2. Compare as taxas obtidas com a indicada pelos especialistas – 15 litros/aluno ao dia – e investigue se, no período analisado, houve reformas, festas (juninas, folclore etc.) e campeonatos. Elabore um relatório sobre esses dados e, se for o caso, levante outras hipóteses para o consumo ter sido alto. Indique as medidas que seu grupo julga necessárias para reduzir o consumo da escola.*
- 3. Apresente as medidas elaboradas pelo seu grupo aos demais colegas de classe. Todos os alunos deverão discutir uma meta para a redução do consumo. Seus professores deverão propor uma campanha nesse sentido, envolvendo todos da escola: alunos, professores e funcionários.*

Acompanhe mês a mês o consumo da água. Um painel da escola deverá mostrar a evolução da meta pretendida.

## Referencias Bibliográficas

Guia do Estudante Atualidades Vestibular 2008. *São Paulo, Abril, 2008.*  
*Disponível em: <<http://www.posnutri.ufsc.br/guiaalimentar.pdf>>*

PIRES, Célia Carolino; CURI, Edda; PIETROPAOLO, Ruy. *Educação Matemática 6ª série.* São Paulo, Atual, 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO; COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS. *Água hoje e sempre: consumo sustentável.* São Paulo, 2004.