

# ***Situações de aprendizagem 2009***

## ***Química***

Prezado professor, acreditamos que a antecipação das dificuldades que possam ser enfrentadas durante o ano letivo pode fazer a diferença para a efetivação de ações que estimulem a aprendizagem dos alunos. Por isso, sugerimos uma série de atividades, cujo objetivo é fornecer elementos para que os professores de Química, Física e Matemática tenham subsídios para o seu planejamento de 2009 e possam ampliar suas perspectivas de análise.

A coletânea de situações de aprendizagem “Água: Economizar é Preciso!” foi utilizada por muitas escolas em 2008, e recebeu muitos elogios. Por essa razão, recomendamos a sua utilização como instrumento de diagnóstico na semana que antecede o planejamento anual. Você poderá escolher as atividades que achar mais produtivas e adequadas.

A ideia básica é que algumas das competências e habilidades comuns para o desenvolvimento de aprendizagens em Química, Física e Matemática possam ser investigadas, fornecendo aos professores um quadro do nível de conhecimento que os alunos do Ensino Médio possuem.

Analisando o material, você poderá perceber que ele contempla diversas dessas competências e habilidades. Podemos citar, por exemplo, a análise de gráficos e tabelas, as operações matemáticas, o uso das unidades de medida, entre outras. Gostaríamos de salientar que essas práticas são uma contribuição ao trabalho do professor e não uma imposição, por isso, tenha toda a liberdade, caso deseje, para utilizar o material conforme suas necessidades.

Outro ponto favorável ao uso do material, é que todas as atividades sugeridas não necessitam de outros recursos, além de giz e lousa.

Para exemplificar as possibilidades do material, sugerimos as atividades a seguir, lembrando que são apenas sugestões de aplicação e que o professor poderá fazer as adaptações que julgar pertinentes.

A primeira atividade sugerida pela Equipe Cenp é a nº 3 A água em nosso corpo, pois consideramos que seja possível de ser executada em apenas uma aula e trata-se de uma prática que explicita a importância da água em nosso organismo. A resolução dos exercícios vai exigir do aluno a utilização das unidades de medida para o volume, a proporcionalidade e a associação de valores.

A segunda atividade sugerida é a de nº 6 Analisando o consumo de água de uma residência. Essa atividade, que também poderá ser aplicada em uma única aula, além de discutir mais uma vez a questão do consumo racional

da água, permitirá ao professor avaliar se os alunos são capazes de analisar e construir gráficos.

A Proposta Curricular de Química utiliza muitos gráficos, portanto, o desenvolvimento dessa competência, poderá facilitar muito o processo de ensino de Química.

**Equipe Técnica da CENP**

## ***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 à 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 utilizando as quatro operações e porcentagens;
- Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos;
- Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias.

# **C**onteúdos

## Números e Operações

- Problemas de contagem (4º bimestre da Proposta Curricular para 5ª série do Ensino Fundamental).
- Porcentagem.

## Grandezas e Medidas

- Unidades de medida de capacidade

## Estatística

- Leitura e construção de gráficos e tabelas; média aritmética.

# **P**úblico

- Ensino Fundamental: 5ª e 6ª séries

# **D**uração

- 08 horas

# **P**rocedimentos metodológicos

## Ações

- Desenvolvimento em sala de aula das atividades propostas (ver final do texto);

- Confeção de um folder para distribuição na escola/reunião de pais.

# R

## ecursos

- Lápis de cor
- Lápis preto
- Papel Sulfite A4
- Papel Kraft
- Papel quadriculado
- Pincel atômico
- Pincel lousa branca
- Xerox

### 1º MOMENTO: A importância da água

- Tempo estimado: 2 aulas

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 seu uso racional. Além disso, essas atividades fornecem interessantes contextos para ensinar e aprender noções matemáticas.

#### Atividade 1: Roda de conversa

Promover uma roda de conversa com seus alunos com o objetivo de verificar o que eles já sabem sobre a água, sua importância, sua utilização, de onde vem a água que usamos no cotidiano e a necessidade de economizá-la. Para tal:

- Dividir a turma em oito grupos. Para cada grupo entregue uma folha de papel Kraft e pincéis atômicos.
- Propor aos alunos questões, tais como:
  - a. Em que situações a água é usada?*
  - b. Em que situações você faz uso pessoal de água? Por que é importante?*

- c. *O que acontece ao corpo e à saúde se você fica sem tomar água muito tempo?*
- d. *O que você sabe sobre a quantidade de água que há no planeta?*
- e. *Que tipo de água é usado em nosso cotidiano - em casa, na escola?*
- f. *De onde vem a água que usamos?*

- Solicitar que, com o material entregue, sejam registradas as respostas dadas no grupo. Solicite que os alunos ampliem e/ou aprofundem suas respostas por meio de pesquisas em livros e na internet.
- Pedir que um aluno de cada grupo exponha o que foi discutido e registrado, construindo um resumo da turma para cada questão proposta.

Nesse momento promova uma discussão com o objetivo de verificar a compreensão e a argumentação dos alunos a respeito da necessidade de economizar água.

## **Atividade 2: Roda de leitura**

Promover uma roda de leitura com seus alunos com o objetivo de fornecer informações e a consolidar os conhecimentos que eles têm sobre a importância da água para a vida humana. Para tal:

- Dividir a turma em oito grupos.
- Para cada grupo entregue uma cópia dos textos:
  - a. *A água em nosso corpo.*
  - b. *A água de beber.*
  - c. *Onde está a água do planeta?*
  - d. *Economia doméstica.*
  - e. *Água: sabendo usar sem desperdiçar.*
  - f. *Escassez de água no mundo.*
  - g. *Um sexto da população mundial não tem acesso à água.*
  - h. *Desperdício de água.*

Os textos a seguir são extratos de notícias publicadas em jornais, livros, revistas ou na internet com informações importantes sobre o uso da água.

### **A água em nosso corpo**

Você sabia que a quantidade de água que temos em nosso corpo corresponde a 70% do nosso peso?

Essa água é utilizada de várias maneiras: como meio de transporte dos nutrientes, como meio onde ocorrem as transformações de materiais que mantêm o organismo funcionando, como condutor dos restos tóxicos que saem do organismo. Diariamente perdemos cerca de 2 litros de água, eliminando-a pela transpiração, pela respiração, pela urina.

Para que o organismo não fique desidratado, essa quantidade de água precisa ser repostada. Isso ocorre quando ingerimos água ou alimentos que contêm água.

Quando há falta de água em nosso organismo, sentimos sede. Essa sensação é resultado da mensagem enviada pelo cérebro ao organismo, lembrando-o da necessidade de reposição de água, que, caso não ocorra, pode resultar em desidratação.

### **A água de beber**

A água que se bebe deve ser tratada. Isso significa que, para não fazer mal à saúde, a água fornecida à população das cidades precisa passar por um tratamento que garanta que ela esteja livre de sujeira e micróbios. Desse processo faz parte a adição de cloro à água e, em muitas cidades, também flúor, para prevenir as cáries dentárias.

Nas regiões onde a água não é tratada, as pessoas devem adquirir o costume de ferver a água durante dois minutos e, depois de fria, agitá-la bem; ou adicionar a cada litro de água 1 ou 2 gotas de hipoclorito de sódio a 2,5%, que é distribuído nos postos de saúde ou pode ser adquirido em farmácias.

### **Onde está a água do planeta?**

A água é tão abundante no nosso planeta, que ocupa 71% da sua superfície. Entretanto, 97,2% dessa água é salgada e está nos oceanos e mares.

Dos 2,8% de água doce, 2,2% encontram-se na forma de geleiras e neves eternas e apenas 0,6% acha-se no ar (na forma de vapor ou nuvens), em lagos, rios ou lençóis subterrâneos.

Assim, de toda a água do planeta, uma quantidade muito pequena é de fácil acesso e própria para o consumo humano.

### **Economia Doméstica**

Um banho de ducha com duração de 15 minutos consome 135 litros de água. Um banho de chuveiro elétrico com o mesmo tempo de duração consome 30% a menos de água.

Em uma lavagem de um carro em 30 minutos com mangueira, são gastos até 560 litros de água. Usando-se balde, economiza-se 90% de água.

Quando alguém escova os dentes com a torneira aberta durante todo o tempo, gasta até 80 litros de água. Se você abrir a torneira só na hora de enxaguar a boca, economiza 25% de água.

### **Água: sabendo usar sem desperdiçar**

A água é a substância fundamental na sustentação da vida no planeta Terra. Aproximadamente 75% do corpo humano é composto por água. Além de manter a vida animal e vegetal, o mundo moderno utiliza a água para inúmeros fins. Muito embora existam vastos oceanos cobrindo a superfície terrestre, a água salgada é imprópria para o consumo. Apenas uma pequena parcela da água disponível no planeta é potável. Com o aumento da população terrestre e, em parte, o incremento dos usos industriais da água em escala, torna-se urgente conscientizar a todos sobre seu uso racional.

### **Água, escassez no mundo**

As reservas de água potável estão se esgotando rapidamente no mundo todo. Por um lado, a má distribuição natural dos recursos hídricos pelo planeta faz com que as populações de algumas regiões tenham mais água do que o necessário e outras precisem sobreviver com volume abaixo do considerado aceitável para uma vida saudável.

O estresse hídrico – o desequilíbrio entre a oferta e a demanda de água em determinada região – tem como motivo, também, a poluição dos rios e lagos. A ONU estima que mais de 1 bilhão de pessoas já vivam com pouca ou nenhuma água. As nações mais afetadas estão na África Subsaariana, no Oriente Médio e na China.

A carência de água compromete a produção de alimentos, o crescimento econômico e a saúde da população. Cerca de 2,2 milhões de pessoas morrem anualmente em razão de doenças causadas por água infectada.

## Um sexto da população mundial não tem acesso à água

da Folha Online

Mais de um sexto da população mundial – 18%, o que corresponde a 1,1 bilhão de pessoas –, não tem acesso a fornecimento de água. A situação piora quando se fala em saneamento básico, que não faz parte da realidade de 39% da humanidade, ou 2,4 bilhões de pessoas.

Até 2050, quando 9,3 bilhões de pessoas devem habitar a Terra, entre 2 bilhões e 7 bilhões de pessoas não terão acesso à água de qualidade – seja em casa, seja em comunidade. A diferença entre esses extremos depende das medidas adotadas pelos governos.

Os dados fazem parte de relatório da Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), órgão responsável pelo Programa Mundial de Avaliação Hídrica, como preparação para o 3º Fórum Mundial da Água, que aconteceu em Kyoto, Japão, em março de 2003.

Os mananciais do planeta estão secando rapidamente, o que vai se somar ao crescimento populacional, à poluição e ao aquecimento global para reduzir em um terço, nos próximos 20 anos, a quantidade de água disponível para cada pessoa no mundo.

A quantidade de água disponível *per capita* vem caindo desde 1970. “As reservas de água estão diminuindo, enquanto a demanda cresce de forma dramática, em um ritmo insustentável”, afirmou o diretor-geral da Unesco, Koichiro Matsuura.

## Desperdício de água

O nosso planeta se chama Terra, mas poderia muito bem se chamar Água, pois esta cobre a maior parte da superfície. Isso não significa, porém, abundância de recursos, já que boa parte da água está congelada nos polos ou é salgada. Segundo a ONU, Organização das Nações Unidas, metade da população do planeta sofre com falta d'água.

O Brasil não está fora do perigo, apesar de possuir grandes **recursos hidrográficos**, com a maior reserva de água doce do planeta, enquanto alguns países da África e do Oriente Médio sofrem com crônicos problemas de escassez de água.

Por isso, mais do que nunca, é preciso economizar água. No Brasil, nossos recursos hídricos abundantes são, muitas vezes, utilizados de forma inadequada, com o crescimento desordenado de cidades, poluição dos lagos, córregos e rios e, principalmente, pelo **desperdício**.

O desperdício residencial é o campeão. As maiores vilãs domésticas são as válvulas convencionais de descarga. Elas usam 40% de toda a água da casa. Cada segundo que uma pessoa permanece com o dedo na descarga são dois litros de água

desperdiçados. Nosso desperdício de água chega a 70%, e temos até 78% do consumo de água de uma residência sendo gastos no banheiro.

Nas atividades industriais o consumo é também muito grande: as indústrias de papel e celulose chegam a gastar 500 litros de água para cada quilo de produto fabricado. Nas indústrias siderúrgicas, o gasto é de 600 litros por quilo de aço produzido.

Segundo a **Sabesp**, o consumo diário de água tratada na cidade de São Paulo é de 4,3 milhões de litros e, como consequência deste desperdício e da falta de chuvas, já estamos sofrendo o racionamento de água. No Nordeste do país, o problema é muito grave, com regiões que enfrentam secas periódicas.

Em muitos países, foram estabelecidas leis rigorosas para evitar o desperdício doméstico. Nos Estados Unidos, todas as casas construídas depois de 1995 são obrigadas a ter descargas com caixas de 6 litros, bem mais econômicas. No Japão, já existem programas de reciclagem dentro de casa: além dos canos que trazem água potável, os prédios ganharam um segundo sistema hidráulico, que recolhe e trata a água para reutilização.

- Solicitar que cada texto seja lido por um grupo.
- Estipular um tempo para o desenvolvimento da atividade. Depois, solicite que um aluno do grupo registre em folha de papel sulfite, devidamente identificada:
  - a. *O que de mais importante foi observado no texto?*
  - b. *Quais foram as palavras que o grupo precisou consultar um dicionário para a compreensão de uma frase?*
  - c. *Do que foi lido, o que vocês consideram uma nova informação?*
- Solicitar que um aluno de cada grupo exponha as anotações registradas, lembrando que somente quem estava no grupo leu o mesmo texto.

Os textos sugeridos apresentam situações envolvendo porcentagens e representações de números muito grandes. Sugerimos que esses conteúdos sejam retomados. Proponha, por exemplo, questões como:

- a. *Qual é o significado da expressão “desperdício de água chega a 70%”?*
- b. *Qual é a escrita numérica de 1 bilhão de pessoas, com todas as ordens e classes do Sistema de Numeração Decimal? E para 2,2 milhões de pessoas?*

### Atividade 3: Roda de cálculos

- Proponha a mesma formação de grupos, que as ocorridas nas atividades anteriores.
- Releia para os alunos o texto 1 - A água em nosso corpo.

#### **A água em nosso corpo**

Você sabia que a quantidade de água que temos em nosso corpo corresponde a 70% do nosso peso?

Essa água é utilizada de várias maneiras: como meio de transporte dos nutrientes, como meio onde ocorrem as transformações de materiais que mantêm o organismo funcionando, como condutor dos restos tóxicos que saem do organismo. Diariamente perdemos cerca de 2 litros de água, eliminando-a pela transpiração, pela respiração, pela urina.

Para que o organismo não fique desidratado, essa quantidade de água precisa ser repostada. Isso ocorre quando ingerimos água ou alimentos que contêm água.

Quando há falta de água em nosso organismo, sentimos sede. Essa sensação é resultado da mensagem enviada pelo cérebro ao organismo, lembrando-o da necessidade de reposição de água, que, caso não ocorra, pode resultar em desidratação.

- Após a leitura entregue uma cópia desse texto para cada grupo e uma cópia dos problemas abaixo. Então, solicite que cada grupo resolva os problemas enunciados, com base no texto, registrando as resoluções em seus cadernos.
  - a. Um copo de água tem 250 mL de líquido. Quantos copos de água uma pessoa deve tomar por dia para satisfazer as necessidades básicas do organismo?*
  - b. Quem segue uma dieta normal com café-da-manhã, lanche, almoço, outro lanche e jantar consome de 500 a 800 mL de água. Nesse caso, quantos copos de água a pessoa precisa tomar em um dia para satisfazer sua necessidade diária?*
  - c. Se uma pessoa "pesa" 60 kg, considerando a correspondência mencionada no texto, quanto de água tem essa pessoa?*

d. Quantos copos, com a mesma capacidade que o representado na figura ao lado, são necessários para esvaziar um galão de 2,5 litros de água?



Copo Plástico  
200ml

- Solicitar que um aluno releia o problema (a) e escreva no quadro a solução encontrada pelo grupo e a explique. Consulte com os demais grupos se há alguma outra resolução; se houver peça que um aluno desse grupo apresente-a. Verifique com os alunos a solução correta para o problema e questione qual a preferida. Da mesma maneira proceda para os problemas (b), (c) e (d).

#### Atividade 4: Roda de transformações

- Entregue para cada aluno uma cópia dos textos a seguir:

A quantidade de água presente nos alimentos varia bastante. Observe na tabela abaixo quanto de água você estará ingerindo ao consumir certos alimentos.

Alimento	Água (volume)
1 cacho de uva (350 g)	280 mL
1 pote de iogurte (200 g)	160 mL
1 laranja (180 g)	160 mL
1 batata cozida (150 g)	120 mL
1 maçã (150 g)	120 mL
100 g de alface	95 mL
100 g de tomate	95 mL
100 g de brócolis	90 mL
100 g de beterraba	90 mL
1 fatia de melão (90 g)	85 mL
100 g de espinafre	80 mL
100 g de macarrão	70 mL
100 g de carne	55 mL

Na tabela a quantidade de alguns alimentos é diferente de 100 gramas. Faça os cálculos e descubra quantos mililitros de água há, aproximadamente, em 100 gramas desses alimentos e monte uma nova tabela (abaixo) com os valores aproximados encontrados.

<b>Alimento (em 100 g)</b>	<b>Água (volume) (mL)</b>
Iogurte	80
Laranja	
Batata cozida	
Maçã	
Alface	
Tomate	95 mL
Brócolis	90 mL
Beterraba	90 mL
Melão	
Espinafre	80 mL
Macarrão	70 mL
Carne	55 mL

Após a realização dessa atividade entregue uma folha de papel quadriculado para cada aluno e solicite que, a partir da tabela montada por eles, seja construído um gráfico de barras, representando o volume de água consumida pelo alimento ingerido (100 g).

## **2º MOMENTO: Onde está a água do planeta?**

- Tempo estimado: 2 aulas

### **Atividade 5: Roda de representação e interpretação**

- Dividir a turma em grupos com quatro ou cinco alunos. Solicite que os alunos retomem o "Onde está a água do planeta?", relendo-o silenciosamente.
- Distribua uma cópia para cada grupo do quadro abaixo e peça que a mesma seja preenchida mediante os dados encontrados no texto.

### **Onde está a água do planeta?**

Tabela 1

<b>Superfície</b>	
	Água
2,8%	

Tabela 2

<b>Quantidade de Água</b>	
	Água salgada
	Água doce

Tabela 3

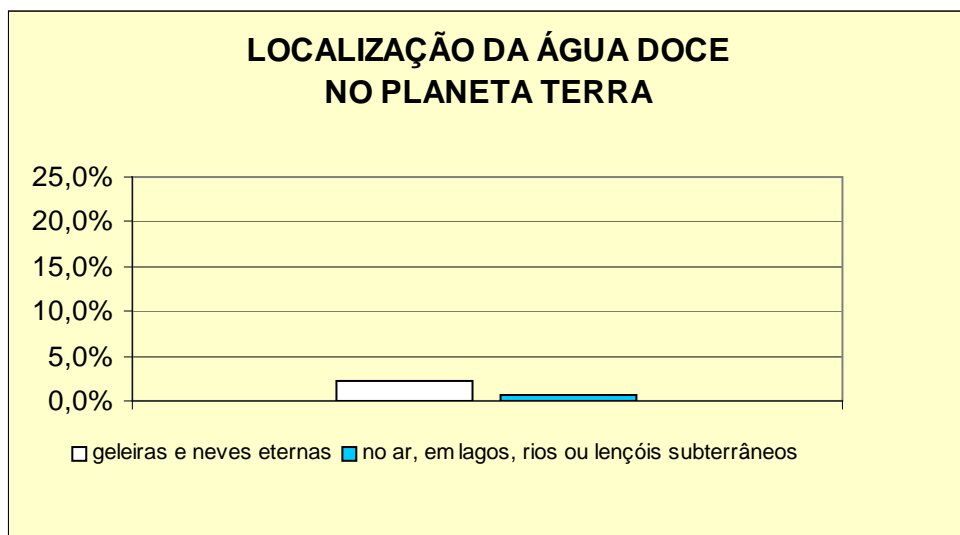
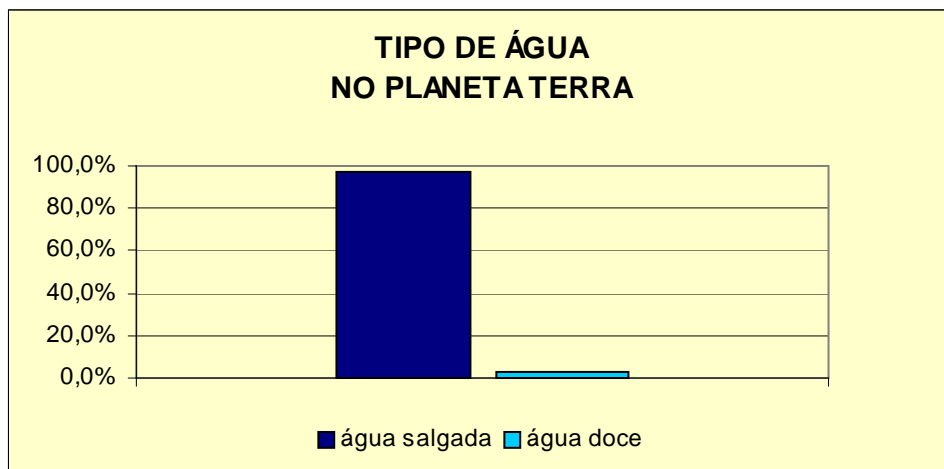
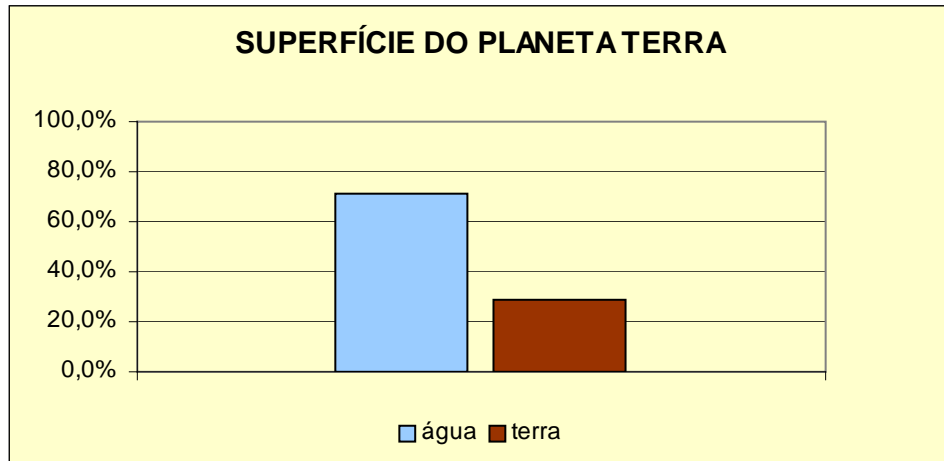
<b>Localização da água doce</b>	
2,2%	
	No ar, em lagos, rios ou lençóis

### **Onde está a água do planeta?**

A água é tão abundante no nosso planeta, que ocupa 71% da sua superfície. Entretanto, 97,2% dessa água é salgada e está nos oceanos e mares. Dos 2,8% de água doce, 2,2% encontra-se na forma de geleiras e neves eternas e apenas 0,6% acha-se no ar (na forma de vapor ou nuvens), em lagos, rios ou lençóis subterrâneos. Assim, de toda a água do planeta, uma quantidade muito pequena é de fácil acesso e própria para o consumo humano.

- Distribuir algumas folhas de papel quadriculado e uma caixa de lápis de cor para cada grupo. Proponha que, com esse material, seja construído um gráfico de colunas para cada tabela do Quadro 1.

Espera-se que os alunos apresentem gráficos semelhantes aos que seguem:



Professor, durante a discussão chame a atenção dos alunos de tal maneira que eles possam reconhecer pela leitura dos gráficos a necessidade de economizar no consumo de água.

### 3º MOMENTO: Consumo *versus* economizar

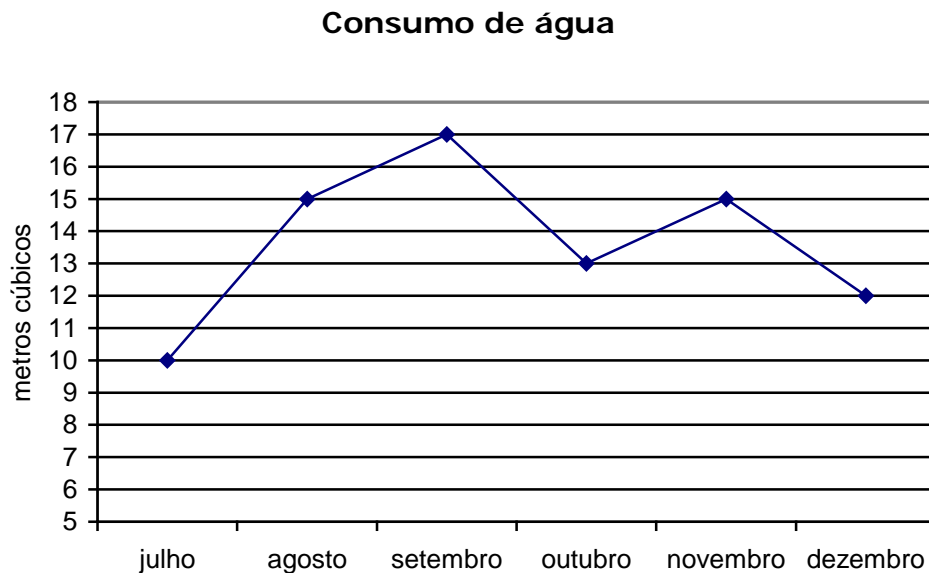
- Tempo estimado: 2 aulas

Você pôde verificar que para a compreensão da problemática da água doce são necessários conhecimentos das diversas áreas como ciências (física, química, biologia), matemática, arte, história, geografia, matemática, língua portuguesa...

Serão propostas, a seguir, algumas atividades sobre a questão da água envolvendo medidas para economizar água, gráficos e cálculos para comparar consumos de água de residências e escolas.

#### Atividade 6 – Analisando o consumo de uma residência

O gráfico a seguir apresenta o consumo de água, em  $m^3$ , de uma determinada residência do estado de São Paulo. Lembre-se que  $1 m^3$  é a capacidade de uma caixa cúbica de aresta 1 m e que  $1 m^3 = 1000$  litros.



Agora responda às questões:

- Qual foi o mês de maior consumo de água? E o de menor consumo?*
- Quantos  $m^3$  de água foram consumidos em outubro? Expresse esse valor em litros.*

- c) *Quais foram os meses consecutivos em que houve maior aumento de consumo? Qual a porcentagem desse aumento?*
- d) *Quais foram os meses consecutivos em que houve maior redução de consumo? Qual a porcentagem dessa redução?*
- e) *Esses dados poderiam ser apresentados a você por meio de um texto apenas com palavras e algarismos. Você saberia dizer quais as vantagens de se apresentar esses dados por meio de um gráfico? Explique.*
- f) *Porque é mais adequado comparar as contas de água pelos totais de  $m^3$  consumidos em vez de comparar os valores pagos?*
- g) *Construa um gráfico de colunas para apresentar os dados de consumo dessa residência.*

### **Atividade 7 – Apresentando os dados de consumo de água de minha residência**

Procure a última conta de água de sua casa. Construa uma tabela e um gráfico – de 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 de a água chegar na caixa, entre a caixa e as torneiras ou no vaso sanitário. Pesquise!

### **Atividade 8 – 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  $12 m^3$  e o da casa de Ivo, no mesmo período, foi  $21,6 m^3$ .

- a) *Calcule os valores a serem pagos pelo consumo de água nas casas de Pedro e de Ivo.*

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.

*b) Quais cálculos você faria para responder a essa questão?*

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.

*c) 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 os 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 9 – qual 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, esta taxa tem oscilado em torno de 120 litros. No entanto, isso não significa que a família de Pedro não deva 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 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 10 – comparando o consumo de água de duas escolas

As tabelas abaixo apresentam o consumo de água, em m<sup>3</sup>, 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 e obras de reforma.

Escola A				
Período 2003	Consumo (m <sup>3</sup> )	nº de alunos	nº 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> )	nº de alunos	nº 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	

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

Calcular 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:

- a. *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.*
- b. *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.), 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.*
- c. *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.

#### **4º MOMENTO: Economizar é preciso!**

- Tempo estimado: 2 aulas

#### **Atividade 11 – Roda de debate e conscientização.**

- Propor a formação dos grupos de trabalho anteriores.

- Entregue uma cópia dos textos “Água um bem fundamental”, “Ameaças à água”, “Cuidar da água e usá-la sem desperdício é essencial para sua conservação” e proponha uma discussão nos grupos solicitando uma apresentação sobre as considerações apontadas no grupo e como promover uma campanha de conscientização a respeito da necessidade de um consumo consciente da água.

### **Água, um bem fundamental**

Todos sabem que a água é um bem fundamental, pois ela se presta a muitas utilizações da maior importância social e econômica: produção de energia, por meio das usinas hidroelétricas, grandes e pequenas; o abastecimento das populações e das indústrias; a irrigação das culturas; meios de transporte; pesca; ambiente para o lazer e esporte.

No entanto, parece que por muito tempo todos nós considerávamos a água como um recurso inesgotável. Alguns, infelizmente, continuam a pensar dessa forma, pois se iludem ao pensar que a falta de água hoje é meramente resultado de problemas temporários de distribuição.

Provavelmente essas pessoas não se atentam ao fato de que, apesar de existir muita água em nosso planeta – alguns o chamam até de planeta “água” – apenas 2,3% é “doce” e está concentrada principalmente nas regiões polares ou no subsolo. A água proveniente de rios e lagos constitui menos de 0,6% desse total. A ilusão da abundância tem mascarado a realidade de que a água de boa qualidade está cada dia mais escassa. Pior ainda, esta água não está, como você sabe, uniformemente distribuída.

Outro fato que merece atenção é a ocupação não planejada das regiões próximas dos mananciais, pois esta é uma das causas de alterações no ciclo hidrológico e nos fluxos hídricos, gerando problemas para todos. Muitos parecem desconhecer que os nossos municípios são bastante afetados com o desmatamento das cabeceiras e nascentes de rios e com a drenagem de áreas alagadas para agricultura de regiões próximas das cidades. Também é fundamental considerar que o grande volume de água não tratada despejada em nossos rios provoca grandes impactos ambientais.

Com tanta falta de água você deve estar se perguntando: como pode haver enchentes nas cidades? O fato de haver nas cidades um contínuo aumento de construções e de ruas asfaltadas certamente contribui para essas ocorrências.

Relatórios de diversas organizações, governamentais ou não, têm indicado que o quadro atual é mais grave do que nos anos mais recentes, pela falta de expectativa quanto a chuvas no volume necessário para recompor os baixos níveis dos mananciais. Na macrorregião de São Paulo este problema é ainda mais agudo, não apenas pelo grande déficit de água, como na bacia do Piracicaba, mas pela contínua poluição das represas e rios próximos à capital.

A questão da água envolve todos os segmentos da sociedade. Os nossos governantes precisam resolver rapidamente esses problemas para melhorar a vida das pessoas nas cidades e evitar o caos em um futuro muito próximo. Mediante o agravamento dos problemas de abastecimento em muitas cidades de nosso estado, providências serão tomadas para resolver esse problema de forma eficaz. Dentre elas, mecanismos de controle do desperdício – inclusive na própria distribuição – e da poluição dos mananciais. Outra medida que pode ser eficiente é a implantação de condições para reúso da água, além da captação de um volume d'água capaz de sustentar a região a longo prazo.

E nós, cidadãos, o que podemos fazer, além de apoiar os candidatos cujas preocupações incluem a questão ambiental e fiscalizar o cumprimento das leis? Podemos fazer muito. Economizar água, por exemplo!

Falando em economizar água, você sabia que uma única torneira, não bem fechada, chega a desperdiçar, gotejando, mais de 40 litros em um dia? Ou seja, em um mês ela desperdiça mais de  $40 \times 30 = 1200$  litros! Você sabia que um filete de mais ou menos 2 milímetros totaliza mais 4.000 litros de desperdício em um mês? Que um buraco de 2 milímetros no encanamento pode causar um desperdício de 3.200 litros em um único dia?

### Ameaças à Água

**Escassez** - O desenvolvimento desordenado das cidades, aliado à ocupação de áreas de mananciais e ao crescimento populacional, provoca o esgotamento das reservas naturais de água e obriga as populações a buscar fontes de captação cada vez mais distantes. A escassez é resultado do consumo cada vez maior, do mau uso dos recursos naturais, do desmatamento, da poluição, do desperdício, da falta de políticas públicas que estimulem o uso sustentável, a participação da sociedade e a educação ambiental.

**Desperdício** - Resultado da má utilização da água e da falta de educação sanitária. O desconhecimento e a falta de orientação e informação aos cidadãos são os principais fatores que levam ao desperdício, que ocorre, na maioria das vezes, nos usos domésticos, ou seja, na nossa própria casa. Existem também as perdas decorrentes da deficiência técnica e administrativa dos serviços de abastecimento de água, provocadas, por exemplo, por vazamentos e rompimentos de redes. Essas perdas também se devem à falta de investimentos em programas de reutilização da água para fins industriais e comerciais, pois a água tratada, depois de utilizada, é devolvida aos rios sem tratamento, em forma de efluentes, esgotos e, portanto, poluída.

Estima-se que o desperdício de água no Brasil chegue a 70%. Onde gastamos nossa água? Em casa - em média, 78% do consumo de água é gasto no banheiro.

**No banho:** Um banho demorado chega a gastar de 95 a 180 litros de água limpa. Banhos de no máximo cinco a quinze minutos economizam água e energia elétrica. Abra o chuveiro, molhe-se, feche-o, ensaboe-se e depois abra para enxaguar, ao invés de passar o tempo todo com o chuveiro ligado.

**Na escovação dos dentes:** Escovar os dentes com a torneira aberta gasta até 25 litros. Escove primeiro depois abra a torneira apenas o necessário para encher um copo com a quantidade adequada para o enxágue.

**Na descarga:** Uma válvula de vaso sanitário no Brasil chega a consumir vinte litros de água tratada quando acionada uma única vez. Aperte apenas o tempo necessário e não jogue lixo no vaso.

**Na torneira:** Uma torneira aberta gasta de doze a vinte litros/minuto. Pingando, 46 litros/dia.

**Na lavagem de louças:** Lavar as louças, panelas e talheres com a torneira aberta o tempo todo acaba desperdiçando até 105 litros. O certo é primeiro esfregar e ensaboar e depois enxaguar tudo de uma só vez.

**Na lavagem de carros:** Com a mangueira aberta o tempo todo se consome, em média, seiscentos litros; com balde, aproximadamente sessenta litros.

A Sabesp calcula que o Estado perde diariamente 40% da água tratada, o que representa cerca de 1,3 bilhão de litros/dia: daria para abastecer duas cidades do porte de Curitiba.

\* Fontes - Manual do Rio Tietê - Fundação SOS Mata Atlântica, Núcleo-Pró-Tietê e 5 Elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental.

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

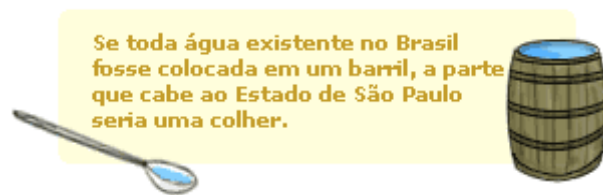


O planeta Terra é formado por  $\frac{3}{4}$  de água (doce e salgada) e apenas  $\frac{1}{4}$  de terra (continentes e ilhas). Fica bem mais fácil entender isso olhando no globo terrestre: toda a parte em azul representa a água, enquanto a parte em marrom representa a terra.

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?

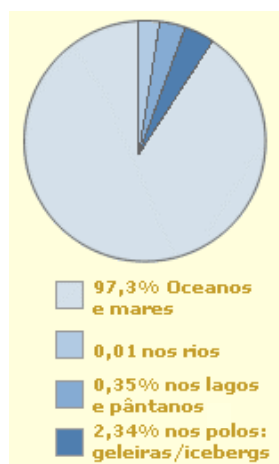
Sem dúvida, não há quem não goste de brincar na água salgada do mar, quando se vai à praia. Acontece que ela não é potável, ou seja, não se pode bebê-la. A água apropriada para o consumo humano é a doce. E essa água doce representa apenas 2,7% do total de águas do mundo (os outros 97,3% são água salgada, disposta em mares e oceanos). A distribuição da água doce do planeta se dá dessa 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 se apresenta 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. Desse total, 80% estão nos rios da Amazônia. São Paulo abriga 1,6% de toda essa fatia brasileira.

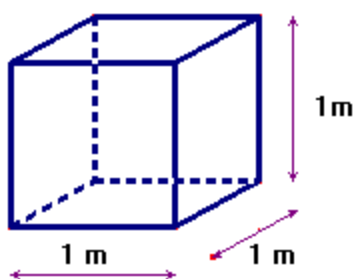
Para que a água continue sendo potável (aquela que se pode beber) e suficiente para todos os brasileiros, é necessário que cuidemos muito bem dela, evitando desperdícios. Dessa forma, preservaremos nosso planeta e deixaremos uma boa herança para as próximas gerações.



Depois de discutir o texto com seus colegas responda às 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 "branquinho", 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 quatro 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 tem 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 uma 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 do 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:  $1 \text{ km}^3 = 1.000.000.000 \text{ m}^3$ .

## Referências Bibliográficas

*Água hoje e sempre: consumo sustentável.* Secretaria de Estado da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. – São Paulo: SEE-SP/CENP, 2004.

*Educação Matemática 6ª série.* Célia Carolino Pires, Edda Curi, Ruy Pietropaolo. – São Paulo: Atual, 2002.

Guia do Estudante Atualidades Vestibular 2008. – São Paulo: Abril, 2008

<http://www.posnutri.ufsc.br/guiaalimentar.pdf>