

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Tito Tortori

#### Revisão

Gislaine Garcia

### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

#### Diagramação

Isabela La Croix

#### Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

### Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

### Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Ministério da Ciência e Tecnologia Ministério da Educação

### Vídeo (Audiovisual)

Programa: A Química do Fazer

Episódio: Soro

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Solubilidade

Conceitos envolvidos: hidratação endovenosa; imunobiológicos; mistura

heterogênea; mistura homogênea; sais de reidratação oral; soluções

hipotônicas, hipertônicas e isotônicas; soro caseiro.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

### Objetivo geral:

Reconhecer a importância da química como conhecimento imprescindível para a compreensão do mundo que nos cerca.

### Objetivos específicos:

Reconhecer a existência de diferentes tipos de soros;

Diferenciar o soro imunobiológico do soro de reposição de eletrólitos;

Identificar o soro glicosado e o soro fisiológico como repositores de nutrientes;

Diferenciar o soro fisiológico usado para limpeza de ferimentos e lentes de contato daquele usado na hidratação endovenosa;

Definir solução;

Diferenciar mistura homogênea e heterogênea;

Caracterizar soluções hipotônicas, hipertônicas e isotônicas;

Identificar a composição e utilidade dos sais de reidratação oral e do soro caseiro.

### Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

## Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos cada) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

# Introdução

Este guia foi elaborado para ser um elemento motivador no desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula. Por isso, contém algumas orientações e sugestões sobre como o conteúdo apresentado pode ser explorado no episódio *Soro*, que é um dos vídeos que compõem a série *A Química do Fazer*.

O programa tem como principal objetivo criar um vínculo entre o conhecimento de química e situações cotidianas - contextualização -, sob a concepção de que os novos conhecimentos sempre se organizam na estrutura cognitiva dos alunos interagindo com noções prévias.

Neste guia, apresentamos tópicos que poderão ser explorados antes, durante e após a exibição do vídeo. Acreditamos que somente a sua experiência poderá determinar os conteúdos mais adequados para o desenvolvimento de sua aula e qual o melhor momento para fazê-lo.

É importante que o uso da mídia não se limite a uma única exibição. Problematize sempre a temática apresentada no vídeo permitindo aos alunos explorar de forma significativa os conceitos apresentados. Você pode posteriormente disponibilizar o material para que os alunos possam assistilo com mais autonomia.

E lembre-se sempre de verificar, com antecedência, a disponibilidade dos recursos necessários para a apresentação do vídeo no dia previsto: um computador ou um equipamento específico de DVD conectado a uma TV ou projetor multimídia.

# Desenvolvimento

O episódio *Soro* tem como foco os diferentes tipos de soros utilizados, cada um com uma aplicação diferente, mas todos relacionados aos cuidados com a saúde. Por isso, sugerimos que você inicie sua aula perguntando aos alunos se eles sabem o que é o soro e qual a sua composição, como ele é produzido e qual a sua indicação.

É possível que alguns alunos conheçam o soro caseiro, saibam prepará-lo ou até mesmo já tenham precisado de uma hidratação endovenosa. Aproveite essas vivências para ajudar a contextualizar os conteúdos abordados.

Permita que haja clima de debate e incentive-os a trazer seus conhecimentos prévios. Essa dinâmica pode ser retomada de forma mais produtiva nas aulas subsequentes.

Para contribuir com suas atividades, trouxemos informações e indicações de materiais complementares.

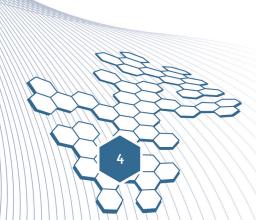
# O que é soro?

Na verdade, existem vários tipos de soro, cada um com uma aplicação diferente... Mas você sabe o que é soro?

A pergunta do narrador é pertinente. Seus alunos certamente já ouviram em algum contexto o termo "soro", mas será que eles conhecem todos os diferentes tipos e suas aplicações? Estimule-os a buscar, em seus conhecimentos prévios, algumas associações com o termo. Lembre-lhes que não há um tipo único de soro e que a sua composição é muito mais complexa do que parece.

Destaque que existem diversos soros para diferentes funções. Lembre que esse episódio aborda os soros usados para a reposição de eletrólitos, também chamados de soros isotônicos. Informe que, além desses, existem também os soros imunobiológicos.

Questione se eles conhecem alguém que já tenha sido picado por algum animal peçonhento, como cobras, aranhas ou escorpiões. Lembre que no tratamento desses acidentes são usados **soros antipeçonhentos**, como soro antiofídico (cobras), antiaracnídico (aranhas em geral), antilactrodectus (viúva negra), antiloxoscélico (aranha-marrom), antiescorpiônico (escorpião), e outros. Informe que, em nosso país, além desses, são produzidos também os **soros imunológicos** como antibotulínico (botulismo), anti-rrábico (hidrofobia), antitetânico (tétano), antidiftérico (difteria), antitimocitário (reduz a rejeição em caso de órgão transplantado).



Discuta com os alunos sobre a forma de atuação desses soros, distinguindo-os dos **soros de reposição de eletrólitos (isotônicos)**. Lembre-os que os soros imunológicos são produzidos por hiperimunização de equídeos (cavalos) e que os anticorpos são obtidos a partir da purificação e concentração do plasma do sangue desses animais. Destaque que esses imunobiológicos são utilizados quando o indivíduo já entrou em contato com um agente microbiano (vírus ou bactéria) ou antígeno (veneno), e por isso necessita de anticorpos específicos. Lembre aos alunos que as vacinas têm função preventiva, enquanto os soros têm função curativa, sendo capazes de produzir uma imunização passageira.

# Soro Glicosado e Fisiológico

Quando se fala em soro, a gente logo pensa naquele saquinho pendurado ao lado da cama dos doentes. Pode ser, mas mesmo esse soro hospitalar não tem apenas uma única composição. A sua composição varia de acordo com o seu uso. Tem o soro glicosado, por exemplo, que contém 5% de glicose dissolvida em áqua destilada.

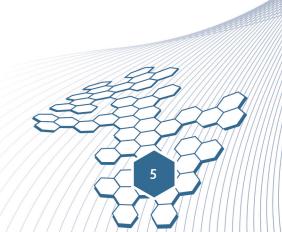
Informe aos alunos que existem diferentes tipos de soros de reposição de eletrólitos (isotônicos), sendo que os principais são o **soro fisiológico**, o **soro glicosado** e o **soro caseiro**. Destaque que o próprio soro glicosado pode apresentar, além da proporção citada no vídeo (5%), outras variações (2,5 e 10%) na sua composição. Lembre que este soro é usado quando há necessidade de hidratar e nutrir o indivíduo com uma fonte de energia que, nesse caso, é representada pela glicose – uma substância energética facilmente absorvida e utilizada pelo metabolismo celular. Informe que as bolsas de soro permitem aos pacientes impossibilitados que se nutram através de medicamentos por via endovenosa, ou seja, recebendo-os diretamente na circulação sanguínea através das veias.

Destaque para os alunos a imagem do vídeo a seguir, que mostra uma bolsa de soro glicosado.



# mais detalhes!

Professor, você poderá saber mais sobre os imunobiológicos na base de dados do Ministério da Saúde, disponível em: http://tabnet.datasus. gov.br/cgi/pni/pniimuno. htm



Assinale para os alunos que também existe o **soro fisiológico**, uma mistura de 100 ml de água destilada com 0,9 gramas de cloreto de sódio (NaCl). Lembre-lhes que o NaCl é o sal de cozinha comum e que esse soro pode ser comercializado em garrafas de plástico, nas farmácias, para lavar lentes de contato, limpar os olhos, nariz, na limpeza de machucados ou em bolsas para ser utilizado para reidratação endovenosa em hospitais.

O **soro fisiológico** para uso oftalmológico necessita ser estéril e deverá mencionar no rótulo essa finalidade, assim como indicar que foi sujeito à esterilização, o método de esterilização e o prazo de validade. Esse soro é usado também em preparações nos laboratórios de biologia, microbiologia, bioquímica e afins.

Destaque também o trecho do vídeo a seguir, que mostra os frascos de soro fisiológico. Uma boa ideia é levar um desses frascos no dia da apresentação do vídeo para que os alunos possam ver e contextualizar, diferenciando os dois tipos.



Questione os alunos sobre a necessidade do **soro glicosado** e do **soro fisiológico** serem produzidos em ambientes de extrema higiene. Lembre que esses soros são administrados na forma endovenosa, como já vimos, ou seja, diretamente na circulação sanquínea. Por esse motivo, tanto o soro quanto a embalagem devem ser totalmente estéreis, ou seja, isentos de contaminantes.



Aponte para os alunos a imagem ao lado, que mostra o nível de cuidados com contaminação que uma fábrica de soro deve adotar. Repare que o funcionário que controla uma interface computadorizada de controle da produção usa, entre outros equipamentos de proteção individual (EPI), máscara, óculos, luva e capa. Lembre que um único fio de cabelo humano pode contaminar o soro, resultando no descarte de toda a produção de um ou mais dias. Também é muito importante saber que a matéria-prima utilizada para a fabricação do soro deve ser de alta pureza para que ele contenha, somente e exatamente, a quantidade das substâncias que estão descritas no rótulo. Sabe-se que a dosagem de um medicamento tem que ser em qualidade e quantidade conforme o prescrito pelo médico. É como diz a citação de Paracelsus: "Somente a dose correta diferencia o veneno do remédio".

## SOLUBILIDADE E MISTURAS

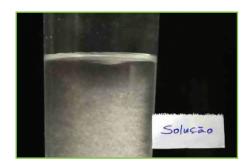
Você consegue ver a diferença? Não?! Nem eu. Isso acontece por causa da solubilidade do sal e da glicose na água.

Questione os alunos sobre o que acontece quando dissolvemos o sal ou o açúcar na água. Pergunte o que acontece com o sal e o açúcar. É possível que algum aluno, partindo de uma observação mais apressada, diga que eles sumiram. Aproveite a oportunidade para discutir o conceito de **solubilidade**. Lembre que essa é uma propriedade típica dos sais, que em contato com a água, tendem a dissolver-se, de forma espontânea, gerando uma mistura, de uma só fase, denominada mistura homogênea ou solução. Aponte que toda solução é, na verdade, uma mistura que tem no mínimo dois componentes: o solvente, que é a substância que está presente em maior quantidade, responsável pela dissolução das demais substâncias, denominadas de solutos. O ar atmosférico é uma solução gasosa onde predominam nitrogênio e oxigênio.

Lembre aos alunos que as **misturas** podem ainda ser classificadas como heterogêneas e que isso significa que podemos identificar visualmente mais de uma fase na mistura, ou seja, podemos perceber que a mistura é formada por mais de um material.

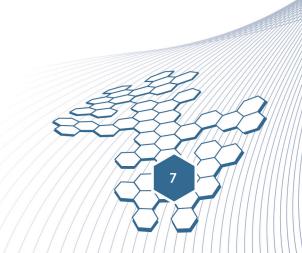
Comente que o soro é uma **mistura homogênea**, ou seja, uma mistura na qual não somos capazes de perceber fases diferentes, como no caso do soro glicosado e do soro fisiológico, onde não podemos diferenciar as substâncias dissolvidas.

Destaque a imagem do vídeo que mostra a dissolução do sal em um copo d'água.



# mais detalhes!

Sobre a dissolução dos sais a partir da simulação disponível, consulte: http://phet.colorado. edu/sims/soluble-salts/ soluble-salts\_pt.jnlp



# dica!

Informações valiosas sobre a prevenção e tratamento da diarreia na Caderneta da Criança, disponibilizada pelo Ministério da Saúde. Consulte em:

http://portal.saude. gov.br/portal/arquivos/ pdf/caderneta\_crianca\_2007\_69.pdf

# SOLUÇÃO HIPOTÔNICA, ISOTÔNICA E HIPERTÔNICA

Questione os alunos o por que dessa hidratação não ser feita com água destilada pura. Lembre que os nossos fluidos corporais apresentam normalmente uma pequena quantidade de sais (eletrólitos) dissolvidos, que são eliminados através do suor e da urina, e necessitam de reposição.

Professor, essa é uma excelente oportunidade para abordar o conceito de solução **hipotônica**, **isotônica** e **hipertônica**. Lembre aos alunos que quando a concentração de soluto (substâncias dissolvidas) de uma solução "x" é maior do que a concentração de soluto de outra solução "y", podemos dizer que é uma solução hipertônica (mais sais) em relação a outra, que é hipotônica (menos sais) em relação à primeira.

Pergunte aos alunos se eles conhecem as famosas bebidas isotônicas ou repositores hidroeletrolíticos. Provavelmente eles lembrarão de uma ou outra marca por propagandas da mídia. Discuta com eles sobre o por que dessas bebidas serem anunciadas como sendo adequadas aos praticantes de esportes. Lembre que a prática de esporte intensifica a perda de líquidos e sais através da sudorese (suor), provocando uma redução na capacidade atlética.

Informe que o prefixo "iso", do grego, significa "igual". Discuta que as bebidas isotônicas objetivam repor os sais, especialmente sódio, potássio, cálcio e magnésio, perdidos pelo corpo de forma mais competente que a própria água. Lembre que a água potável é hipotônica em relação ao suor e que a ingestão de água sem a reposição de sais pode alterar o equilíbrio eletrolítico do corpo, predispondo a pessoa a ter sintomas como sede, moleza, lentidão, tonteira, agitação, convulsões, câimbra e fadiga muscular, pressão baixa, pouca urina, aceleração dos batimentos cardíacos, náuseas e vômitos.

# DESIDRATAÇÃO, DIARREIA E SORO CASEIRO

Lembre os alunos que a diarreia, e consequentemente a desidratação, sempre foi uma das principais causas de mortalidade infantil em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.

A dificuldade em prover a hidratação endovenosa através de soros fez com que a Organização Mundial de Saúde (OMS) desenvolvesse, ainda na década de 1960, uma solução, denominada de **Sais de Reidratação Oral** (SRO), uma mistura de sais de potássio e sódio, glicose e citrato em proporções adequadas, capaz de hidratar o paciente por via oral sem necessidade de internação.

Destaque a imagem da distribuição de SRO em Aracaju, apontando que a agente de saúde segura em uma das mãos um saquinho de SRO para reidratação oral.



Lembre aos alunos que o conteúdo de um pacote de SRO deve ser diluído em um litro de água potável e ministrado em pequenas quantidades, com grande frequência, para pessoa com diarreia. É importante saber que o soro não cura a diarreia, mas é capaz de evitar que haja um agravamento do processo de desidratação, através da reposição de líquidos e eletrólitos (sais minerais).

Informe que, por causa da dificuldade em distribuir o SRO para todas as regiões que apresentavam uma grande incidência de óbitos relacionados à desidratação por diarreia, foi idealizada uma alternativa, que é o uso da Solução Sal Açúcar (SSA) ou **Soro Caseiro**. Lembre aos alunos que o soro caseiro pode ser preparado de forma simples e rápida, bastando dissolver duas colheres de sopa de açúcar e uma colher de chá de sal em um litro de áqua limpa.

Destaque que as medidas devem ser rigorosamente seguidas para evitar que o excesso de sal ou açúcar possa provocar hipertensão arterial ou mesmo aumentar a diarreia. Informe que, por esse motivo, a UNICEF desenvolveu uma **colher-medida** padrão com duas "conchas", que permite a produção do soro caseiro de forma criteriosa, evitando os erros de avaliação.

Aponte a imagem do vídeo indicando que o apresentador mostra a colher-medida. Indique que em destaque está uma representação da colher-medida.

Destaque para os alunos que uma mistura homogênea, preparada de forma simples, resultante da dissolução de dois solutos (sal e açúcar) em um solvente (água), em quantidades adequadas, é capaz de combater a desidratação e salvar vidas. Isso é que é uma verdadeira "solução"...nos dois sentidos.



# Atividades

- a) É importante disponibilizar um tempo ao término da apresentação do vídeo para que os alunos **façam** perguntas e **esclareçam** suas dúvidas. Você também pode aproveitar o clima gerado pela projeção para **estimular** o debate, levantando questões relevantes e fazendo correlações do tema com outros aspectos dos conteúdos.
- b) Organize a turma em grupos e peça para que façam uma pesquisa sobre os diferentes tipos de soros citados no guia, identificando a sua composição, aplicação e cuidados no armazenamento.
- **Sugira** que os alunos **interajam** com a simulação de soluções hipertônicas e hipotônicas disponíveis no endereço: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/956o/osmose.swf
- d) Peça que os alunos **façam** um resumo das informações relevantes do texto "Soluto, Solvente, Concentração e Curva de Solubilidade", disponível em: http://educacao.uol.com.br/quimica/ult1707u19.jhtm



- **Reúna** os alunos e **proponha** um debate sobre o papel dos agentes de saúde na prevenção da desidratação e a importância do uso do soro SRO e do soro caseiro no combate à mortalidade infantil.
- f) Peça que os alunos **pesquisem** sobre as causas das diarreias e proponha que eles **produzam** pequenos folders para serem **produzidos** de forma artesanal e **distribuídos** entre a comunidade escolar para **esclarecer** sobre esses riscos.
- Peça aos alunos para **fazerem** uma enquete com os seus familiares e levarem para a sala de aula uma lista com todos os tipos de soros que essas pessoas já tomaram. **Pesquisar** as composições químicas destes soros. Depois, eles devem **juntar** todas as listas e **elaborar** um quadro e colocar no mural da escola. Esse quadro deverá **conter** o nome do soro, sua composição química, situações em que deve ser administrado e pessoas que não podem tomá-lo.

# **3** Avaliação

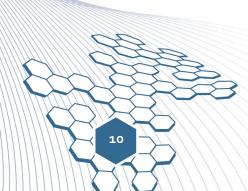
A **observação direta** da participação dos alunos em reuniões de grupo, situações problema com perguntas abertas e fechadas, relatórios de projetos, estudos de casos, portfólio do aluno e autoavaliação são alguns dos instrumentos que podem ser usados na avaliação dos estudantes.

A avaliação começa quando nos envolvemos com a **definição** de objetivos, a proposição de critérios e a atribuição de parâmetros geradores de conceitos e notas. Entretanto, se pretendemos adotar uma avaliação formativa, devemos reorientar nosso trabalho para que as decisões, alterações e reformulações possam fazer parte da dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.

Os debates devem ser livres para que os alunos usem seus conhecimentos prévios e exponham suas percepções. Esses são momentos importantes para avaliar a construção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, a partir dos questionamentos apresentados pelos alunos. As perguntas e dúvidas dos alunos são importantes indicadores para determinar se os **objetivos** foram atingidos ou se haverá necessidade de aprofundar mais algum conhecimento.

Os debates são excelentes oportunidades para que você proponha **questões que desafiem o grupo** na reconstrução dos conhecimentos. Essas questões podem ser elaboradas em função do conteúdo apresentado no programa.

Os momentos de avaliação do grupo constituem, também, excelentes oportunidades para **avaliar seu próprio trabalho** e os objetivos propostos inicialmente, reformulando e repensando ações futuras.



#### **VÍDEO - AUDIOVISUAL**

### **EQUIPE PUC-RIO**

## Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

### Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

### Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

### Assistência

Camila Welikson

# Produção de Conteúdos

Ricardo Aucélio

# CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

### Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

## Coordenação de Audiovisual

Sergio Botelho do Amaral

### Assistência de Coordenação de Audiovisual

Eduardo Quental Moraes

# Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

# Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

## Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

### Redação

Alessandra Muylaert Archer

Gabriel Neves

Gisele Moura

Gislaine Garcia

### Design

Eduardo Dantas

Isabela La Croix

Romulo Freitas

### Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Gislaine Garcia