

COM  
MANUAL  
*Química*  
DAS CRIANÇAS II



## Oficinas Temáticas de Ciências

---

Marcia Borin da Cunha  
Olga Maria Schimidt Ritter  
Rosana Franzen Leite



MARCIA BORIN DA CUNHA  
OLGA MARIA SCHIMIDT RITTER  
ROSANA FRANZEN LEITE

MANUAL COM QUÍMICA DAS CRIANÇAS  
II

**INDICTO**  
EDITORA

TOLEDO-PR  
2019

# EXPEDIENTE

## ORGANIZADORAS:

Marcia Borin da Cunha, Olga Maria Schmidt Ritter, Rosana Franzen Leite

## CAPA:

Ana Carolina Ritter Peres

## REVISÃO:

Marcia Borin da Cunha, Olga Maria Schmidt Ritter, Rosana Franzen Leite

## REVISÃO ORTOGRÁFICA:

Célio Escher

## CONSELHO EDITORIAL:

José Bellucci Caporalini (UEM), José Aparecido Pereira (PUCPR),  
Reginaldo Aliçandro Bordin (UNICESUMAR)

## Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

	Manual comquímica das crianças II: oficinas
M294	temáticas de ciências. / organizadoras, Marcia Borin da Cunha, Olga Maria Schmidt Ritter, Rosana Franzen Leite. Toledo, Pr: Indicto, 2019.
	56 p.: il.; color.
	Modo de Acesso: World Wide Web:
	< <a href="http://www.vivens.com.br">http://www.vivens.com.br</a> >
	ISBN: 978-85-54884-37-6
	1. Ciências - estudo e ensino.
	CDD 22. ed. 372.35

Rosimarizy Linaris Montanhano Astolphi  
Bibliotecária CRB/9-1610

Todos os direitos reservados às Organizadoras.

POLYS INDICTO ESCOLA DE IDIOMAS E EDITORA LTDA – ME  
RUA PEDRO DOS SANTOS RAMOS, 795 - SALA 2A S115 Q14 - JARDIM LA  
SALLE – 85903265  
Toledo-PR



## Sumário

APRESENTAÇÃO	5
ORIGEM DO MANUAL E ABORDAGEM	7
Marcia Borin da Cunha	
OS MODELOS E A CIÊNCIA	9
Edimara Zacarias dos Santos e Gabriela Ledur Alves	
AMOSTRAGEM	11
Catherine Flor Geraldi Vogt, Emanuely Karolliny Groeler e Letícia Manica Grandó	
CINCO MANEIRAS DE SENTIR O MUNDO AO NOSSO REDOR	13
Catherine Flor Geraldi Vogt, Emanuely Karolliny Groeler e Letícia Manica Grandó	
O PRINCÍPIO DA FOTOGRAFIA: A CÂMARA ESCURA	20
Ana Júlia Cecatto e Marcia Borin da Cunha	
TELEFONE DE COPO	24
Marcia Borin da Cunha	
ÓLEOS AROMÁTICOS E ESSÊNCIAS	28
Olga Maria Schimidt Ritter	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA COM GARRAFAS PET	31
Caroline Fortuna e Rosana Franzen Leite	
REAPROVEITAMENTO DE PAPEL	37
Catherine Flor Geraldi Vogt	
PRESENÇA DE CARBOIDRATOS EM ALIMENTOS	40
Olga Maria Schimidt Ritter	
ONDE ESTÁ O GLÚTEN?	44
Marcia Borin da Cunha	
FERMENTOS E O PREPARO DE MASSAS	48
Rosana Franzen Leite	
SOBRE OS AUTORES	55



## APRESENTAÇÃO

No ano de 2014 publicamos o Manual COMQUÍMICA das crianças na sua primeira versão, como produto do Projeto COMQUÍMICA das crianças desenvolvido no Núcleo de Ensino em Ciências de Toledo – NECTO da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* de Toledo. Nele constam 11 oficinas destinadas às atividades que podem ser realizadas desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. O termo "oficinas", no caso, é utilizado para indicar atividades didáticas cuja metodologia prevê a formação de conhecimentos a partir da ideia de construção coletiva, considerando que todo saber é inacabado. A dinâmica de uma oficina oferece aos participantes a oportunidade de discutir temas de forma participativa e reflexiva, discussão na qual o professor tem o papel de condutor dos conhecimentos. Assim, podemos definir "oficina", em espaços educacionais, como o lugar onde se aprende fazendo junto. É na oficina também que se tem a oportunidade de unir teoria e prática. No que se refere às oficinas elaboradas neste Manual, temos como suporte conceitual a abordagem do Ensino por Investigação, pois, por meio desse tipo de ensino, é possível que, mesmo a partir de um roteiro básico, se estabeleçam contornos diferentes para um determinado tema em questão. No Ensino por Investigação, o problema que inicia determinada atividade, ou as questões geradas durante a atividade, são espaços abertos à discussão dos estudantes, pois é a partir dos problemas e das questões que surgem as hipóteses para a solução, assim como os problemas podem servir de "sementes" para novas discussões.

Neste segundo Manual trazemos 11 oficinas que contemplam alguns temas que fazem ou podem fazer parte do Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental. Nosso objetivo é falar sobre Ciências de modo geral e não especificamente de Química, apesar de o nome COMQUÍMICA fazer referência ao estudo da Química. Esse nome foi idealizado para se contrapor a alguns mitos que se constituíram na nossa sociedade moderna, em especial o de que aquilo que não tem química é considerado "bom". Assim, o COMQUÍMICA tem significado a partir da ideia de que as Ciências se constituem com vários conhecimentos, com Biologia, com Física e com Química.

Os temas das oficinas deste segundo Manual estão dispostos em:

1. **Aspectos da Ciência:** Esses aspectos incluem atividades para a discussão de modelos utilizados na Ciência e a técnica da amostragem como forma de apresentar aos estudantes o modo como cientistas e técnicos podem realizar determinada análise de material considerando uma parte deste material e não o todo.
2. **Percepções:** As percepções são, neste Manual, apresentadas tendo como base os cinco sentidos presentes nos seres humanos. Assim, temos atividades para discutir a audição, o tato, o paladar, a visão e o olfato.
3. **Ciência e Tecnologia:** Em razão de que a ciência e a tecnologia fazem parte da nossa vida, é importante que os professores desenvolvam atividades básicas que possam promover discussões sobre as tecnologias do passado e que, de alguma forma, foram motivadoras para as tecnologias atuais. Neste Manual apresentamos a ideia dos princípios da câmera fotográfica, do telefone e da extração de essências e aromas.



4. **Meio Ambiente:** Para contemplar esse tema propomos duas oficinas: o tratamento de água e a reciclagem do papel. A primeira tem como fundamento algumas técnicas básicas para eliminação de resíduos presentes na água sem tratamento, simulando o processo desenvolvido nas Estações de Tratamento de Água – ETAs municipais. A reciclagem do papel se constitui um tema que pode ser considerado ligado ao meio ambiente – por sua função de reciclar papel descartado, mas também um tema de ciência e tecnologia, tendo em vista que se utiliza de técnica para a “feitura” do papel a partir de um anterior pouco útil.
5. **Alimentação:** Discutir com as crianças a composição dos alimentos tem sido um dos pontos importantes abordados nas salas de aula. Isso se deve aos atuais problemas alimentares das crianças no que se refere ao consumo inadequado de alguns alimentos. Nesse sentido, falar sobre carboidratos e detectar esses componentes nos alimentos nos parece salutar. Nesse mesmo contexto, falar sobre o glúten (hoje em dia considerado um vilão da alimentação) é um tema que desperta interesse nos estudantes, mas, sobretudo, é preciso conhecê-lo para não o tornar um “vilão”. Sobre alimentação também nos parece importante falar da fermentação, que é um processo da natureza ao mesmo tempo biológico e químico, além de influenciado por fatores físicos, como, por exemplo, a temperatura.



## ORIGEM DO MANUAL E ABORDAGEM

Marcia Borin da Cunha

O Projeto COMQUÍMICA das Crianças teve seu início a partir de um projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no ano de 2011 e em cujo edital estavam previstas ações comemorativas ao “Ano Internacional da Química”. No ano de 2012 foi organizado o laboratório COMQUÍMICA das Crianças (junto ao Núcleo de Ensino em Ciências de Toledo – NECTO – Unioeste) com materiais adequados para crianças e destinados à realização de atividades em Química, em Biologia e em Física. No ano de 2014 publicamos um manual com atividades que pudessem ser realizadas tanto nas oficinas do Projeto COMQUÍMICA quanto por professores nas escolas. No ano de 2017, o NECTO veio a ocupar um novo espaço nas instalações da universidade e o Laboratório COMQUÍMICA das Crianças também é realocado para sala própria, destinada especialmente ao atendimento das crianças que se destinam a comparecer à universidade para participar das oficinas de ciências. Na Figura 1 apresentamos as novas instalações do Laboratório COMQUÍMICA das Crianças.

**Figura 1.** Laboratório COMQUÍMICA das Crianças



Nesse espaço atendemos crianças cujos professores solicitam agendamento para a realização de oficinas. Esse agendamento funciona de forma que o professor entra em contato com o NECTO e pode escolher a oficina que mais lhe interessa ou que se adequa às atividades que estão sendo realizadas com as crianças na escola dele. Para a realização das oficinas contamos com a condução de três professoras do Curso de Química/Licenciatura da Unioeste com formação em Educação/Ensino de Ciências e também com acadêmicos desse mesmo curso.

### **Ensino de ciências para crianças**

O Ensino de Ciências, na educação básica, tem como pressuposto a formação científica dos estudantes, ou seja, trata-se, de forma ampla, de uma formação que leve as crianças a uma leitura de mundo e a tomadas de decisão com base no conhecimento científico. Aprender Ciências também contribui





para formação geral das crianças. Assim, esse ensino deve primar pela explicação do todo, e não apenas das partes, evitando a fragmentação dos conhecimentos. Uma estratégia para alcançar esse objetivo é utilizar temas mais amplos, como Ciência e Tecnologia, ou que façam parte do cotidiano dos estudantes, como alimentação, água, etc. Também temas com aspectos que levem as crianças a entender o contexto da ciência e sua linguagem são importantes para a fase inicial de estudo em que os estudantes se encontram, no nível fundamental.

De modo geral, as crianças são curiosas e essa curiosidade deve ser aproveitada pela escola, sendo o ensino de Ciências uma oportunidade rica para atividades que envolvem a resolução de problemas, observação, registro de dados e análises. As explicações que as crianças dão sobre determinados fenômenos são construções próprias, socioculturais, que nem sempre concordam com as explicações científicas. Tais explicações podem, contudo, ser utilizadas pelos professores para promover uma discussão sobre ideias de senso comum e de conhecimento científico. Ambas as ideias (senso comum e científico) fazem parte da construção conceitual das Ciências, que deve estar presente nas salas de aula e nos laboratórios de Ciências. Em vista disso, é importante que se promova um ensino menos dogmático e mais aberto às experiências e às incertezas. Nesse sentido, o uso de aulas teóricas e de aulas experimentais que tenham como abordagem aspectos de ensino de investigação nos parece um caminho a seguir.

O Ensino por Investigação, apesar de estar presente na pesquisa em ensino de Ciências ainda se faz pouco presente nas escolas. Alguns fatores podem estar impedindo o pouco uso dessa abordagem em aulas de Ciências. Quanto a alguns desses fatores, podemos dizer que, por ser essa abordagem aberta e que em geral não segue um roteiro específico, isso pode gerar dificuldades ao professor na sua condução das aulas, pois o Ensino por Investigação exige do professor habilidades que nem sempre se fazem presentes nos cursos de graduação, em especial durante a formação ampla dos cursos de Pedagogia.

Podemos dizer que o Ensino por Investigação se constitui como uma metodologia ativa, pois está baseado no diálogo e na discussão de problemas, perpassando por processos investigativos de elaboração de hipóteses, de verificação, de socialização de resultados e de argumentação. Assim, o princípio investigativo possibilita o aprimoramento do raciocínio e promove a formação cognitiva dos estudantes, o que nem sempre acontece por meio de outras metodologias. Observe-se, porém, que, muito além das habilidades individuais, o Ensino por Investigação atua como fortalecedor de aspectos que envolvem relações socioculturais do sujeito com seu grupo, pois é por meio do trabalho em grupo, da discussão e da cooperação entre os estudantes que se chega à resolução de um problema ou se conclui determinada análise ou, ainda, se confrontam aspectos de observação de fenômeno. Todos esses elementos implicam uma postura diferenciada do professor frente ao conhecimento e às suas concepções ao “ensinar Ciência” na escola.



## OS MODELOS E A CIÊNCIA

Edimara Zacarias dos Santos e Gabriela Ledur Alves

**Tema:** Aspectos da Ciência

**Pensamentos iniciais:** Como se constrói o conhecimento em Ciências?

A Ciência é uma construção humana e, em vista disso, sofre influência de fatores políticos, econômicos e sociais. Um conhecimento científico é produzido ou construído teórica e experimentalmente e os modelos – que são representações dos fenômenos reais ou de ideias – fazem parte dessa produção ou construção.

### ATIVIDADE 1: Elaboração de modelos científicos

**Materiais:** Pequenas caixas de papelão iguais, contendo materiais aleatórios e diferentes em cada uma delas. As caixas devem estar completamente fechadas, de modo que as crianças não possam abri-las durante a atividade.

#### Desenvolvimento:

**Etapa 1:** Organizar as crianças em grupos e entregar uma caixa para cada grupo. As crianças devem manipular a caixa e discutir sobre o conteúdo dela, como: o material da caixa e as características deste material (forma, massa, tamanho, cor, aroma, etc.).

**Etapa 2:** Solicitar que as crianças escrevam e desenhem suas ideias sobre o conteúdo da caixa, ressaltando o porquê de suas conclusões. Esse desenho é um modelo criado para explicar uma ou mais possibilidades de **como** é o interior da caixa.

Um modelo pode ser de forma reduzida, uma representação parcial de uma entidade, elaborado com um ou mais objetivo(s) específico(s) e que pode ser modificado. Uma entidade pode ser uma ideia ou um objeto real. Um modelo, porém, por ser uma representação parcial, apresenta limitações, portanto não pode ser confundido com a realidade, nem ser considerado cópia dessa realidade.

**Etapa 3:** As crianças devem apresentar as suas anotações para a turma (podem ser selecionadas algumas dessas anotações). Cabe ao professor escolher algumas para promover a discussão sobre teorias. As explicações das crianças podem ser consideradas a "teoria" sobre aquilo que elas observaram. Uma teoria é uma noção geral da realidade ou de alguns aspectos da realidade. Pode ser também uma ideia, uma opinião formada diante daquilo que não é concreto.



**Discussão:**

Modelos e teorias podem ser modificados?

O professor deve comparar a atividade realizada e as conclusões das crianças com aspectos que caracterizam o conhecimento científico no que se refere a modelos e teorias. Assim, a discussão deve se pautar em trabalhar o contexto em que os conceitos científicos surgem e apresentar como a ciência constrói os seus modelos e as suas teorias. A discussão deve levar as crianças a considerar que modelos e teorias são de caráter provisório, como e por que são elaborados, ou seja, entender como se dá o trabalho do cientista.



## AMOSTRAGEM

Catherine Flor Geraldi Vogt, Emanoely Karolliny Groeler e Letícia Manica Grando

**Tema:** Aspectos da Ciência

**Pensamentos iniciais:** O cientista faz os testes com todo o material ou com uma parte dele? Como vocês fariam para analisar macarrão no laboratório?

Quando o cientista realiza um estudo de algum material, ele não o faz com quantidade total, mas com uma porção desse material. A essa porção denominamos **amostra**. E o processo de separação da amostra em relação ao total se chama **amostragem**.

A amostragem pode ser realizada com diversos materiais, como solos, medicamentos, alimentos e outros.

### ATIVIDADE 1: Análise do amido presente no macarrão

#### **Materiais:**

- Recipiente com diversos tipos de macarrão (tamanho, cor, formato...)
- Balança
- Solução de iodo (tintura de iodo comprada em farmácia)
- Gal
- Pistilo e
- Medidores diversos (balança, colheres, xícaras, potes, etc.).

#### **Desenvolvimento:**

##### **Etapa 1: Critérios de separação de amostras**

Entregar para as crianças potes com macarrões de diferentes formatos e tamanhos. Orientar as crianças para que separem os macarrões da maneira que acharem melhor (as crianças devem escrever o por que separem dessa ou daquela forma).

Discutir com as crianças os critérios utilizados para a separação e para determinar o tamanho da amostra.

##### **Questões:**

- O que há de comum entre os elementos da amostra?
- É possível analisar essa amostra para saber o que há no macarrão?
- Que hipóteses poderiam ser sugeridas para que uma amostra fosse considerada representativa?

Neste momento é importante deixar claro para as crianças qual é o objetivo do processo de análise, ou seja, o que será analisado. Propomos uma análise de amido presente no macarrão.

##### **2º Etapa: Preparação de uma amostra**

Distribuir para cada grupo um pacote de macarrão e disponibilizar materiais de medida. Considerando o trabalho em três grupos, sugerimos



macarrão integral, de vegetais e de sêmola com formatos diferentes, por exemplo, parafuso, pene e gravata.

Solicitar que as crianças retirem uma amostra de cada pacote. Isso representa a primeira etapa da amostragem, a qual tem por objetivo obter uma ou mais porções representativas do todo.

- Que critério foi utilizado pelo grupo para a retirada dessa quantidade?
- É esse um “bom” critério? Por quê?

Discutir o critério em relação à quantidade de macarrão (punhado? xícara? colher? peso (massa)? etc.). O professor deve encaminhar a discussão para um critério “preciso”, ou seja, a pesagem da amostra.

- É possível misturar essas amostras? O que há de comum entre elas? O que as diferencia?

Fornecer às crianças um objeto (gral e pistilo ou recipiente com que seja possível quebrar o macarrão em pedaços menores), de modo que elas possam macerar uma quantidade de macarrão.

Essa etapa corresponde ao processamento e à homogeneização da amostra. Nesse momento podemos dizer que temos uma amostra relativamente homogênea e adequada para análise.

### **3º Etapa: Teste para identificação de carboidrato (amido) na amostra**

Após as crianças prepararem a amostra (etapas anteriores), realizar um teste para identificar o carboidrato presente no macarrão nas amostras obtidas.

#### **Identificação de carboidratos (amido)**

A partir da amostra macerada e homogeneizada na etapa anterior, acrescentar 10 mL de água e colocar de 2 a 3 gotas de solução de iodo nessa amostra e observar.

- O que foi possível observar?

Discutir com as crianças a mudança de cor observada e as explicações para essa mudança. Comentar com elas sobre o processo químico que altera a composição das substâncias, ou seja, uma reação química.

O iodo (castanho escuro), em contato com o amido (branco), forma uma estrutura diferente e, por isso, é possível perceber visualmente uma coloração azulada.

Diante da análise de uma amostra, discutir com as crianças se o teste realizado pode caracterizar o todo, ou seja, caracterizar o pacote de macarrão ou o lote de macarrão produzido pela fábrica.



## CINCO MANEIRAS DE SENTIR O MUNDO AO NOSSO REDOR

Catherine Flor Geraldi Vogt, Emanoely Karolliny Groeler e Letícia Manica Grandó

### Tema: Percepções

Tudo o que enxergamos, cheiramos, ouvimos, sentimos ou pensamos é resultado da atividade dos neurônios em nosso cérebro. O nosso cérebro reúne as informações obtidas por meio dos sentidos, da atividade intelectual e da memória, criando uma grande percepção do mundo ao nosso redor. Então cabe questionar: – Como percebemos as coisas ao nosso redor?

Obs.: Antes do desenvolvimento das atividades é interessante que o professor proponha que as crianças desenhem os órgãos dos cinco sentidos.

### ATIVIDADE 1: Tato: O que você sente ao tocar um objeto?

**Pensamentos iniciais:** Quando você está em uma loja e escuta a mãe dizer “É para ver com os olhos e não com as mãos”, o que isso significa? Significa que, além de reconhecer pela visão, podemos também reconhecer um objeto pelo tato, pelo toque, sentir a temperatura do ambiente (frio e calor), a textura das coisas, macio ou áspero.

#### Materiais:

- Diversos materiais de tamanhos, formas variadas e com texturas diferentes
- Venda para os olhos
- Luvas.

#### Desenvolvimento:

**1ª Etapa:** Colocar luvas e vendas nos olhos das crianças. Em seguida entregar a elas alguns materiais, como, por exemplo, areia, pedra, espiga de milho, pedaços de metal e de madeira, algodão, entre outros, um por vez.

Questione qual era o objeto que eles tocaram, se eles têm certeza disso ou se é uma hipótese. Quais eram as características desse objeto? Solicitar que as crianças desenhem os materiais e descrevam (de forma escrita ou oral) o que sentiram ao manipular o material.

Repetir o mesmo procedimento sem as luvas, mas com as vendas. Somente depois da atividade revelar às crianças quais foram os materiais utilizados.

**2ª Etapa:** Nessa etapa, para que as crianças percebam que não é apenas pelas mãos que sentimos os materiais, sugere-se utilizar os pés.

Colocar novamente as vendas nas crianças e solicitar que coloquem os pés em um recipiente com materiais de diferentes texturas do tipo: folhas de lixa, algodão, feijão/milho (grãos), folhas de EVA, tapetes, entre outros.

#### Discussão:

Discutir sobre as funções da pele como maior órgão do corpo humano. O professor pode ainda aproveitar o momento e falar sobre a deficiência visual,



que não impede nenhum estudante de participar da atividade, pois que identificaria os objetos por meio do tato. Também é importante mencionar o tipo de calçada nas ruas para os deficientes visuais se poderem orientar.

### ATIVIDADE 2: Visão: O que você enxerga?

**Pensamentos iniciais:** As fábricas de roupas femininas confeccionam peças que dão a impressão de deixar as mulheres mais magras, como, por exemplo, peças na cor preta, vestidos de estampas com linhas verticais e até mesmo calçados que alongam as pernas femininas. Será que essas roupas realmente têm esse poder? É uma percepção ou é uma realidade?

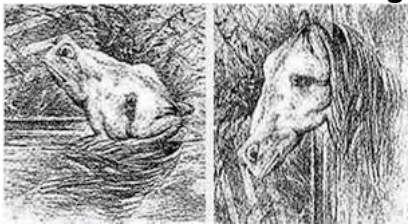
É comum acreditar no que vemos, tomando nossa percepção visual como verdade, mas até que ponto ela traduz o mundo como ele realmente é? Acontece que a percepção visual pode não coincidir com a realidade e isso acontece porque os objetos vistos pelos seres humanos são uma combinação do que o olho vê com as informações presentes no cérebro e essas informações são diferentes de uma pessoa para outra.

#### Materiais:

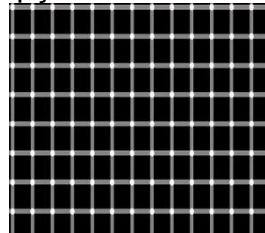
Cartazes com imagens de ilusão de óptica ou apresentação das imagens em projeção.

Sugerimos algumas imagens que podem ser utilizadas para o desenvolvimento da atividade.

**Figura 1: Diferentes percepções**

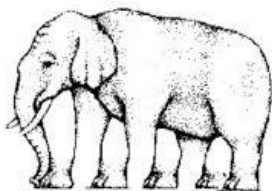


Fonte:  
<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/ilusao-optica.htm>



**Quantas bolinhas pretas há na imagem?**

Fonte:  
<https://programabj.wordpress.com/2012/01/26/curiosidades-01-ilusoes-de-otica/>

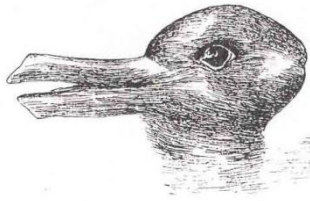


Quantas pernas tem o elefante?

Fonte:  
<https://programabj.wordpress.com/2012/01/26/curiosidades-01-ilusoes-de-otica/>

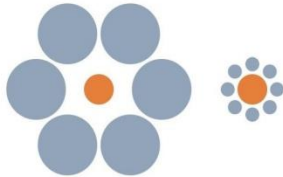


Fonte:  
<http://www.tempojunto.com/2015/07/15/truques-de-magica-para-brincar-com-as-criancas/>

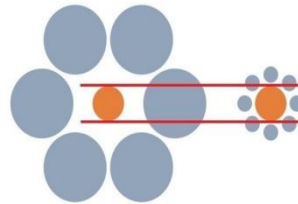


Fonte: <https://www.megacurioso.com.br/ilusao-de-optica/69419-mais-5-ilusoes-de-optica-que-vaio-confundir-o-seu-cerebro.htm>

Qual das retas é a maior?



Qual dos círculos laranja é o maior?



Fonte: <http://www.gadoo.com.br/entretenimento/imagens-de-ilusoes-de-optica-prometem-comfundir-sua-cabeca/>

A partir das imagens observadas, discutir com as crianças o que cada uma percebeu. A percepção de uma determinada imagem é a mesma para todos? Por que algumas imagens confundem a nossa percepção?

**Discussão:**

O que é ilusão de óptica? São imagens que confundem nosso sistema visual e fazem com que enxerguemos coisas que não estão presentes de modo direto na imagem, ou seja, temos a impressão de ver algo diferente.

De modo geral podemos dizer que a imagem de um objeto qualquer é transmitida pela visão ao nosso cérebro, sendo, no cérebro, decodificada e interpretada. Em determinadas condições, essa interpretação pode ser errônea, porque nosso olho não consegue comparar ângulos, comprimentos e distâncias.

No que conhecemos por ilusão de óptica, as imagens enganam, momentaneamente, o cérebro, deixando o inconsciente confuso e fazendo com que capte ideias falsas, preenchendo espaços que não ficam claros à primeira vista.

E as cores... – Como as cores influenciam o nosso modo de ver os objetos? – Você já observou por que os sinais de emergência são vermelhos? – Qual é o significado das cores da bandeira do Brasil?

A cor vermelha tem uma intensidade maior e consegue ser percebida pelo nosso olho de forma mais rápida. Como chega mais rápida a informação ao nosso cérebro, o vermelho é uma cor que serve para sinais de aviso e de advertência.

Também o vermelho e o amarelo são cores que podem despertar a fome no nosso organismo, por isso essas cores são muito utilizadas em restaurantes e em bares.

Em embalagens de produtos, as cores são utilizadas para aumentar as vendas dos produtos. Por exemplo, produtos em tons claros (pastel) parecem





maiores e mais leves, enquanto que as cores escuras fazem parecer menores e mais pesados.

Se observarmos as prateleiras do supermercado do setor de higiene, vamos perceber que os tons são claros, predominando o azul. Esses tons claros e o azul são escolhidos de propósito pelos fabricantes porque transmitem a ideia de limpeza. Já as embalagens de doces trazem tons de rosa, porque atraem as crianças. Os profissionais de marketing, que definem essas cores, sabem disso.

No Quadro 1 apresentamos algumas cores, seu significado e exemplos do seu uso no nosso dia a dia.

**Quadro 1:** Significado das cores

<b>Cor</b>	<b>Significado</b>	<b>Exemplos</b>
Branco	Paz, pureza, alma.	Roupas dos médicos, produtos de limpeza.
Preto	Morte, tristeza, sujeira.	Luto no Ocidente, cenas obscuras em filmes.
Cinza	Velhice, pó, melancolia.	Representação de coisas antigas.
Amarelo	Luz, verão, alegria, atenção.	Praia, comida.
Laranja	Sol, prazer, criatividade.	Usado na publicidade.
Vermelho	Guerra, violência, alerta, calor, perigo, amor.	Sinalização de emergência.
Verde	Natureza, calma, esperança, saúde, coragem.	Hospitais, sinais de trânsito.
Azul	Sonho, tranquilidade, harmonia, frio, fidelidade, infinito, limpeza, masculino.	Produtos de limpeza, companhias aéreas.
Rosa	Romance, sonho, infância, feminino.	Doces, brinquedos de meninas.
Marrom	Solo, melancolia, sujeira.	Objetos antigos e envelhecidos.

### **ATIVIDADE 3: Audição: – Qual é o som?**

**Pensamentos iniciais:** Uma mãe reconhece a necessidade do seu bebê pelos diferentes tipos de choros, como, por exemplo, quando o bebê está com fome e até mesmo quando está doente. Como identificamos os sons? Alguns tipos de sons podem confundir nossa percepção sonora?



**Materiais:**

- Diversos materiais como: grãos, macarrão, cliques, bolinha de gude, areia, pedras
- Garrafas PET revestidas ou pintadas de modo que isso impeça que as crianças vejam o que há em seu interior e
- Sons da natureza: pássaros cantando, água correndo, entre outros (gravação em áudio).

**Desenvolvimento:**

**Atividade 1:** Inserir nas garrafas PET diferentes materiais, de modo que as crianças possam perceber sons dos materiais quando em movimento.

Solicitar que as crianças identifiquem o som ao agitarem cada garrafa PET, por exemplo, som de pedras se chocando.

Ressaltar que não se trata de adivinhação, que, ao contrário, as crianças precisam identificar o som com base na audição.

**Atividade 2:** Utilizando sons como motor de carro/moto, de avião, de cachorro latindo, de instrumentos musicais, de cachoeira, etc. Perguntar às crianças o que cada som representa. O que sentem ao ouvir um determinado som.

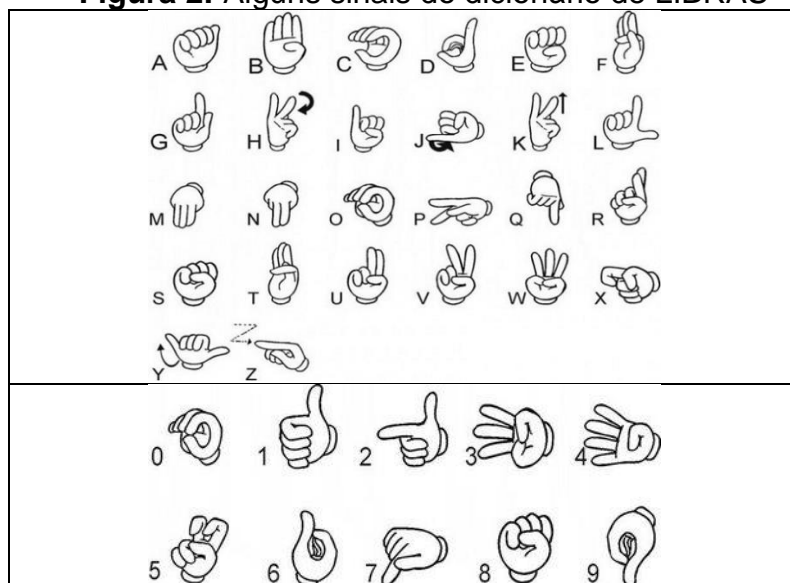
**Discussão:**

Comente com os estudantes que há pessoas com deficiência auditiva e que elas podem se comunicar mediante o uso da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

A LIBRAS é um conjunto de formas gestuais utilizada para a comunicação entre surdos ou entre surdos e ouvintes. Cada região de um país determina a estrutura da linguagem, dependendo da cultura e do contexto local.

Existe um Dicionário de LIBRAS, no qual há alguns sinais que representam o alfabeto e os números, conforme a Figura 2:

**Figura 2:** Alguns sinais do dicionário de LIBRAS



Fonte: <https://www.significados.com.br/libras/>



#### **ATIVIDADE 4: Que cheiro é esse?**

**Pensamentos iniciais:** Muitos animais identificam o que está acontecendo ao seu redor por meio do faro. Por exemplo, um cão identifica o seu dono se aproximando pelo faro. Qual é o nome do sentido que identifica os odores?

**Materiais:**

- Pequenos recipientes com substâncias com aromas variados, como: alho, canela, orégano, hortelã, desinfetante, tinta, etc. e
- Venda para os olhos.

**Desenvolvimento:**

Vendar os olhos das crianças e aproximar o recipiente de seu nariz para que sintam o cheiro.

Solicitar que as crianças discutam no grupo qual ou quais são os aromas percebidos. Feita a discussão, apresentar às crianças a substância utilizada.

**Discussão:**

Comente com as crianças que, dentre os sentidos, o olfato é altamente específico, pois a capacidade de percepção dos odores varia de indivíduo para indivíduo, além de o mesmo odor provocar reações diversas, prazerosas ou não, em diferentes pessoas.

#### **ATIVIDADE 5: Uma questão de gosto.**

**Pensamentos iniciais:** Você, provavelmente, gosta mais daquilo que está acostumado a comer desde criança, ou que faz parte de sua cultura. Por exemplo, os mexicanos gostam de comida picante, já os japoneses preferem peixe cru.

O primeiro alimento de um recém-nascido é o leite materno, que tem sabor adocicado somente para o bebê. Qual é o sentido que utilizamos para sentir o gosto da comida?

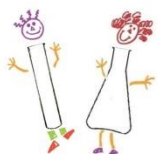
**Materiais:**

- Pacotes de sucos artificiais: suco de limão, suco de abacaxi, suco de morango
- Corantes alimentícios
- Alimentos como: mel, açúcar, limão, sal, folhas de hortelã, balas, outros
- Jarra transparente e
- Copos de cafuninho.

**Desenvolvimento:**

**1ª Etapa:** Discussão de cor e de sabor: preparar os sucos de limão e adicionar um corante vermelho. Proceder da mesma forma com o suco de abacaxi, mas com corante verde. Preparar também o suco de morango, sem adicionar corante. Colocar os sucos em copos transparentes e solicitar que as crianças observem e identifiquem qual é o sabor do suco presente em cada copo, sem ingerir, somente pelo aspecto visual.

Distribuir o suco nos copos de cafuninho para que as crianças experimentem. Discutir o sabor percebido e a relação entre cor e sabor.



**2ª Etapa:** Discussão de olfato e de sabor: Com os olhos das crianças vendados, solicitar que também vedem o nariz com as próprias mãos. Entregar os seguintes alimentos na seguinte ordem:

**Quadro 2:** Odores e sabores dos alimentos

	Nariz vedado	Alimento percebido	Nariz aberto	Alimento percebido
Raspas de maçã	Com canela			
Raspas de maçã	Sem canela			
Raspas de batata	Com canela			
Raspas de batata	Sem canela			
Raspas de cebola				
iogurte natural				
iogurte de fruta				

**Discussão:**

Os sabores são percebidos pelas papilas gustativas da língua, pelo olfato e complementados pela visão. Assim, quando se isola um dos sentidos, é possível perceber o quanto o paladar é influenciado pelos outros sentidos.



## O PRINCÍPIO DA FOTOGRAFIA: A CÂMARA ESCURA

Ana Júlia Cecatto e Marcia Borin da Cunha

**Tema:** Ciência e Tecnologia

**Pensamentos iniciais:** Como se forma a imagem?

A fotografia não surgiu de modo instantâneo, senão que foi o resultado de várias observações e invenções e que ocorreram em momentos históricos distintos. A primeira contribuição para constituição da fotografia foi a câmara escura.

A câmara escura era utilizada por artistas para capturar imagens reais. Essa câmara era feita em um cômodo de residência (por exemplo, um quarto) sem nenhuma luz, mas com um orifício em uma das paredes. Esse orifício permitia projetar uma imagem invertida na parede oposta.

É possível construir uma câmara escura a partir de um aparato elaborado com uma caixa contendo um pequeno orifício em uma de suas paredes (paredes opacas) e em outra parede um papel vegetal.

A fotografia surgiu da relação estabelecida entre a câmara escura e o desenvolvimento da química, que possibilitou a revelação e a fixação de imagens refletidas. A máquina fotográfica foi construída da união da câmara escura e dos processos químicos.

### Atividade 1: A câmara ou câmara escura

#### Materiais para construção de uma câmara escura:

- Caixa de papelão grande em tamanho suficiente para que uma pessoa possa entrar, como, por exemplo, uma caixa de fogão
- Papel branco ou papel vegetal (1 m x 1 m)
- Lápis
- Fita adesiva preta e
- Pedaco de pano preto (tipo TNT, o tamanho varia de acordo com o tamanho da caixa).

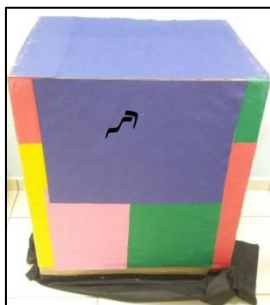
#### Construindo a câmara escura:

O primeiro passo é vedar a caixa de papelão de modo que não seja possível a passagem da luz exterior para dentro dela.

Com a ajuda da ponta de um lápis fazer um furo bem pequeno, localizado no meio de uma das paredes da caixa e, verticalmente, a aproximadamente 10 cm do topo da caixa (Figura 1).



**Figura 1:** Furo para a entrada da luz externa no interior da caixa



Depois é preciso colar o papel branco ou papel vegetal do lado oposto ao furo (lado interno da caixa).

O último passo é colocar uma “saia de pano” na borda de baixo de toda a caixa, de forma que não seja possível entrar luz alguma, conforme a Figura 2:

**Figura 2:** TNT preto colocado na base da caixa para impedir a entrada de luz.



Para observar a imagem projetada é necessária muita iluminação. Assim o ideal é fazer em área externa em dia de sol. A imagem será projetada de forma invertida na parede interna da caixa, na qual está colado o papel branco ou papel vegetal.

### **Atividade 2: Câmara escura com lente**

A atividade consiste na construção de uma câmara escura com lente. Esta atividade é complementar à anterior e tem como objetivo compreender os princípios da câmera escura e da imagem invertida. A câmara escura com lente é feita em caixa de sapato e se diferencia da anterior porque permite visualizar as imagens em movimento.

#### **Materiais:**

- Caixa de sapato
- Cartolina preta
- Cola
- Papel vegetal
- Lupa pequena (tipo lupa escolar)
- Fita isolante preta e
- Tesoura e estilete.

Para montar a câmara escura, seguir os seguintes passos:

1. Desmontar a lupa e separar a lente da sua armação;



2. Fazer um tubo com a cartolina e encaixar a lente na ponta (como se fosse uma luneta), conforme Figura 3;

**Figura 3:** Luneta



3. Recortar um retângulo no fundo da caixa de sapato, deixando uma borda superior e inferior de 3 cm e direita e esquerda de 5 cm (aproximadamente). Fechar o recorte com papel vegetal e fita isolante (o papel vegetal deve ser maior que o quadrado). A caixa ficará com uma das laterais transparente (Figura 4);

**Figura 4:** Caixa com papel vegetal



4. Fazer um furo do tamanho do tubo da luneta confeccionada no passo 2. Esse furo deve ser feito no lado oposto ao papel vegetal. Encaixar o tubo no furo e colar (Figura 5).

**Figura 5:** O visor da câmara.



Pronto! Agora é só fixar o olhar em um ponto específico e observar as imagens formadas no papel vegetal (Figura 6).

**Figura 6:** Momento da visualização da imagem



**Discussão:**

A luz entra pela lente, os raios se cruzam dentro da caixa e a imagem é projetada no papel vegetal. Quanto mais luz entrar na caixa mais desfocada fica a imagem, pois o buraco feito é grande, por isso a necessidade da lupa. A lupa permite que a imagem fique mais nítida, embora apareça invertida nas duas direções (horizontal e vertical). Quando um objeto iluminado é colocado na frente da câmara, na parede oposta se forma uma imagem invertida do objeto que está externo à caixa. Isso acontece porque todos os raios de luz, que são emitidos pelo objeto projetado, passam através de um pequeno orifício que chega ao interior da câmara.

**Por que a imagem aparece invertida?**

A luz é uma forma de energia eletromagnética que se propaga em linha reta. Quando um dos raios luminosos incide sobre um objeto qualquer, ele é refletido de um modo difuso, ou seja, em todas as direções. Como o orifício da câmara escura é pequeníssimo (Figura 1), este permitirá a passagem para o interior da caixa de alguns desses raios, que se projetarão na parede branca. Isso acontece porque todo objeto iluminado emite luz em todas as direções, mas o orifício deixa passar apenas alguns. Como o raio de luz “caminha” em linha reta, o raio que sai da parte de cima do objeto se projeta na parte de baixo da caixa e aquele que sai da parte de baixo do objeto se projeta na parte de cima da caixa. O mesmo acontece com os raios laterais. Aqueles que saem do lado direito do objeto se projetam no lado esquerdo da caixa e, os que saem do lado esquerdo, se projetam do lado direito.

O mesmo processo acontece no olho humano, pois a imagem é captada de forma invertida e o cérebro faz correção.

Experimente olhar seu rosto no lado côncavo de uma colher de metal com brilho e você conseguirá visualizar esse fenômeno.





## TELEFONE DE COPO

Marcia Borin da Cunha

**Tema:** Ciência e Tecnologia

**Pensamentos iniciais:** Que fatores podem influenciar a propagação do som?

A invenção do telefone foi baseada na transmissão do som por meio de tubos ou meios físicos. Dentre as experiências estão as realizadas pelo físico Robert Hooke (Inglaterra, século XVII). No ano de 1667, Robert Hooke sugeriu que um fio esticado poderia transmitir o som.

O telefone atual foi patenteado por Graham Bell (escocês) no dia 10 de março de 1876, sendo esse dia identificado como o “Dia do Telefone”. Nesse mesmo ano, Bell conseguiu apresentar a sua invenção na “Exposição Centenária” – uma exposição organizada nos Estados Unidos em homenagem aos 100 anos de Independência do país. Nessa exposição muitas invenções foram exibidas para avaliação de especialistas e ao público interessado. Dentre os avaliadores estava o nosso imperador Dom Pedro II, que era uma pessoa encantada por ciência e invenções. Bell teria emitido, via o telefone em exposição, a frase de Shakespeare “*To be or not to be*” (Ser ou não ser) a Dom Pedro II, que teria respondido: “Meu Deus, isto fala”.

Graham Bell e Dom Pedro II estavam a uma distância de 150 metros e, quem diria, que a partir dessa invenção poderíamos ter a transmissão de voz de um continente ao outro – inclusive mediante cabos submarinos – e, hoje em dia, a transmissão de voz e imagens em telefones sem fio, como os celulares e os *smartphones*.

### Atividade 1: Construção do telefone de copo

#### Materiais

- Latinhas de refrigerante, copos plásticos tipo de iogurte, copos plásticos descartáveis, copos de papel (no mínimo 2 de cada)
- Barbante de algodão, fio plástico (tipo varal) e outros
- Papel ou tecido para forrar as latinhas/copos
- Tesoura
- Cola branca
- Tinta base de água para pintar copos/latas
- Pincel para pintar
- Um prego para furar a latinha/copo
- Pequeno martelo
- Vela ou parafina
- Lixa grossa
- Régua ou fita métrica e
- Cola quente.

#### O projeto:

Disponibilizar às crianças todos os materiais listados acima.

Solicitar que elas (organizadas em grupo) esquematizem um projeto para construir um telefone de copo. Salientar que o projeto deve utilizar os



materiais disponíveis, identificando as quantidades, metragem e tipo do barbante (barbante de algodão, de plástico ou encerado). Se as crianças utilizarem a latinha, elas devem planejar como retirar a tampa da lata. Como sugestão, o professor pode indicar que, para retirar a tampa da latinha, seja usada uma lixa grossa por meio de atrito, ou atritar a lata em piso de cimento. O barbante pode ser encerado com vela ou parafina. No caso da vela é importante que o professor derreta a vela, deixando-a em consistência que facilite o manuseio e a adesão da parafina ao barbante. Não fornecer o material quente às crianças.

As crianças devem pensar no *design* e no nome do seu telefone. O projeto é constituído por um desenho esquemático e por uma explicação escrita.

Explicar às crianças que o telefone de copo é composto por dois copos ligados por um fio e que o tipo de copo e fio utilizados, assim como a distância entre um copo e outro, influenciam no modo como o som é propagado. A vedação do copo também influencia na propagação do som. Essas observações são importantes para a elaboração do projeto.

### **Exposição dos projetos**

Solicitar que cada grupo exponha seu projeto mostrando o esquema e explicando o uso de cada material. O professor deve questionar as crianças quanto às suas escolhas e corrigir problemas no projeto antes da sua execução.

### **Montagem do telefone**

O professor deve orientar as crianças, auxiliar e acompanhar a execução do projeto de telefone de copo.

### **Teste de qualidade do telefone de copo**

A sugestão é que o teste seja realizado ao ar livre, com pouco ruído, de modo que o som não fique confinado em uma sala, podendo ser ouvido em função da acústica do ambiente.

Solicitar que cada grupo escreva uma lista de dez palavras que serão transmitidas via telefone de copo. A lista de palavras deve ser trocada entre os grupos, de modo que um grupo transmita as palavras selecionadas pelo outro grupo.

Para testar o telefone é preciso que duas pessoas segurem cada um dos copos e fiquem distantes uma da outra, conforme o tamanho do fio. O fio deve ficar bem esticado.

O funcionamento se dá quando uma pessoa fala em um copo e a outra escuta.

Cada grupo deve testar o seu telefone emitindo dez palavras (mencionadas apenas uma vez) que devem ser compreendidas por quem está recebendo a mensagem. É importante que sejam estabelecidos critérios para essa avaliação. Essa etapa deve ser acompanhada pelo professor e os demais membros da turma. Cada palavra transmitida deve ser repetida, em voz alta, de modo que todos possam conferir o “teste de qualidade do telefone de copo”. O professor ou uma criança do outro grupo anota as palavras repetidas de forma correta.



Qual dos telefones foi o mais eficiente?

Diante dos testes de qualidade dos telefones é possível comparar um com o outro e chegar a algumas conclusões sobre os materiais utilizados para a sua confecção.

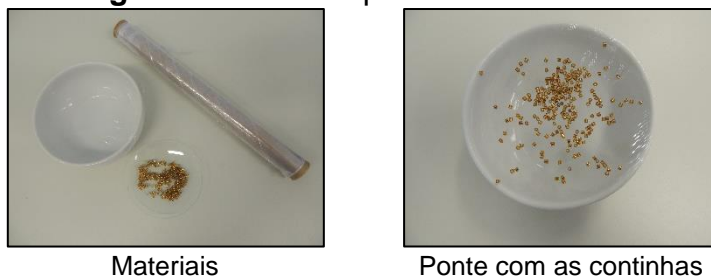
### Atividade 2: Para explicar propagação do som

#### Materiais:

- Filme plástico (usado para cobrir alimentos)
- Pote fundo
- Miçangas e
- Tesoura.

Para observar a vibração por meio do som, cobrir um pote com o plástico, deixando bem esticado, sem rugas (Figura 1).

**Figura 1:** Materiais para o teste do som



Materiais

Pote com as continhas

Colocar no centro do pote, sobre o plástico, algumas miçangas. Verificar se o plástico permanece esticado.

Aproximar-se do pote e emitir um som alto (Figura 2).

**Figura 2:** Emitindo som



Ao emitir o som, as continhas movimentam-se devido à vibração provocada na superfície do plástico, pois o som gera ondas. Também as vibrações podem ser percebidas quando colocamos as mãos sobre a garganta, quando emitimos um som.



**Discussão:**

Como acontece a propagação da voz no telefone de copo?

Quando falamos, o ar vibra, fazendo o copo vibrar. Essas vibrações são transmitidas pelo fio até chegar ao outro copo, que também irá vibrar, possibilitando que se ouça a mensagem que saiu do primeiro copo.

As ondas sonoras são do tipo ondas longitudinais (ondas causadas por vibração em uma mesma direção de propagação) e se propagam por meio de materiais líquidos, gasosos e sólidos, como a água, o ar e o solo. Em materiais sólidos essa propagação é maior que no ar. Quando alguém fala em um dos copos, ele emite um som (ondas), fazendo vibrar o ar contido no copo, vibração que então se propaga pelo fio. Quando aplicamos tensão ao fio, este também vibra, propagando as ondas sonoras até chegar ao outro copo. A pessoa que está com o outro copo no ouvido, capta as vibrações do som por meio do aparelho auditivo, que envia os sinais ao cérebro, sendo nele processado.

A velocidade do som depende da temperatura e da pressão. Em ar seco, a 20°C, a velocidade do som é de, aproximadamente, de 343 m/s. Em materiais densos ou sólidos, como um fio sob tensão (esticado), a velocidade é superior.



## ÓLEOS AROMÁTICOS E ESSÊNCIAS

Olga Maria Schimidt Ritter

**Tema:** Ciência e Tecnologia

**Pensamentos iniciais:** Para que servem os aromas? Como são produzidos os aromas e as fragrâncias utilizados nos sabonetes, nos *shampoos*, nos produtos de limpeza e nas velas?

Em nossa vida diária estamos rodeados por algumas substâncias que liberam aromas, uns agradáveis e outros nem tanto, outros bem característicos, como canela, cravo, hortelã, etc. As substâncias responsáveis pelos aromas provocam o odor, estimulando o epitélio olfatório, localizado no teto das cavidades nasais. Esse epitélio é rico em células nervosas.

Para sentirmos o aroma, a substância responsável pelo odor deve ser volátil, pois somente dessa forma poderá entrar em contato com o nariz e ser dissolvida no muco.

### **Materiais:**

- Cravo
- Canela em pau
- Folhas de hortelã, citronela
- Essências ou óleos essenciais de cravo, canela, hortelã e citronela
- Óleo mineral
- Álcool 46,2% (encontrado em mercados ou em farmácias)
- Água fria e água morna
- Recipiente para maceração
- Frascos de vidro com tampa, tipo de conserva ou de remédio
- Peneira
- Colher, garfo
- Bastão de agitação e
- Palitos de churrasco.

### **ATIVIDADE 1: Identificação de aromas**

Organizar grupos e distribuir, para cada grupo, cravos, canela e folhas de hortelã ou de citronela. Discutir com as crianças se é possível perceber o aroma no modo como especiarias e folhas de hortelã se encontram. É possível identificar o aroma?

Entregar às crianças as amostras de óleos e de essências e discutir sobre o aroma, bem como questionar: – É igual ao dos materiais manipulados (folhas e especiarias)? – Como extrair o aroma de uma substância?

### **Discussão:**

As crianças devem perceber que o aroma é mais intenso quando a extração é industrial em relação ao aroma das plantas *in natura*. O processo industrial para produzir óleos e essências torna possível isolar com perfeição a(s) substância(s) responsável(is) pelos aromas. Assim, é possível discutir a diferença de concentração dessas substâncias nos óleos e nas essências em



comparação com o cravo, a canela e as folhas de hortelã ou citronela *in natura* (para intensificar o aroma, deve-se macerar as folhas e especiarias).

### **ATIVIDADE 2: Preparação de aromas – cravo e canela**

Disponibilizar às crianças uma porção de cravos e de canela em pau, e também todos os demais materiais listados acima (deixar todos os materiais disponíveis na mesa de trabalho das crianças). Solicitar que as crianças, a partir do que foi fornecido a elas, esquematizem um modo para extrair o aroma do cravo e da canela. Esse esquema pode ser em forma de desenho.

O professor deve organizar o trabalho para que as crianças elaborem um esquema (nos mesmos grupos) e somente depois disso procedam à sua extração. Depois de todos os grupos concluírem o processo de extração, é necessário discutir como cada grupo trabalhou (tipo de substância utilizada na extração, materiais, solventes) e os óleos obtidos (a cor, o volume, o odor, etc.).

Para concluir a atividade, o professor retoma as amostras de óleos e de essências da **Atividade 1** e compara o aroma com os óleos obtidos nessa atividade.

Independentemente do veículo utilizado para a extração (água, óleo ou álcool), para intensificar o aroma é necessário um período de aproximadamente três semanas, mantendo o frasco fechado, em ambiente com pouca iluminação, mas com agitação diária.

### **Discussão:**

Salientamos que, no processo realizado na **Atividade 2**, não extraímos o óleo essencial do cravo ou da canela, mas utilizamos o óleo essencial como meio para extrair o aroma da especiaria. A extração de um óleo essencial de cravo e canela só pode ser feita em um laboratório e necessita de equipamentos, vidrarias e uma quantidade muito grande da especiaria para que o óleo essencial seja considerado 100% natural.

Essa atividade serve para que as crianças percebam o quão complexo é o processo de extração de aroma a partir de uma planta ou de uma especiaria. Quando da comparação entre as amostras das essências e o que foi produzido pelas crianças, o óleo feito pelas crianças será menos concentrado que o óleo industrializado e, por isso, com aroma mais suave.

Os óleos essenciais são muito utilizados em tratamentos (infecções de pele) ou em massagens.

### **ATIVIDADE 3: Preparação de repelente**

No verão temos temperaturas mais elevadas e, com isso, a presença dos mosquitos aumenta, proliferando doenças como a dengue. Para manter esses insetos longe das pessoas é indicado o uso de repelentes. Então cabe novamente questionar: – É possível fazer um repelente caseiro? – Como? – Que aromas afastam os mosquitos?

Utilizando o mesmo método discutido na **Atividade 2**, prepararemos um repelente de cravo com álcool.

Colocar um pacote de aproximadamente 100 g de cravo em 500 mL de álcool, deixando armazenado por quatro dias. Durante esse período é preciso agitar o frasco, de modo que a essência de cravo seja liberada, sendo que a



cada dia se pode observar que a mistura muda de cor em função da liberação da essência do cravo.

Após os quatro dias deve-se filtrar em um copo transparente (ou quantos copos sejam necessários) e a essa mistura acrescentar 100 mL de óleo corporal, como, por exemplo, o óleo de amêndoas. O óleo serve para fixar melhor o repelente na pele. Para facilitar o uso, colocar a mistura em um frasco com borrifador. Quando se for utilizar esse repelente, antes é preciso agitar a mistura, pois é composta por água e óleo, que, quando em repouso, formam duas fases.

### **Discussão:**

Após a conclusão das três atividades é necessário fazer a discussão sobre os odores e os aromas que sentimos nos alimentos, nos perfumes e nos ambientes, e em como estão relacionados (odor e aroma), como os óleos essenciais são extraídos de plantas (caule, raiz, flores, folhas, cascas ou sementes), bem como onde são utilizados (perfumes, alimentos, aromatizadores de ambientes, etc.).

Podem ainda ser discutidos assuntos como: – Será que todas as substâncias na natureza podem produzir óleos essenciais ou essências? – Pode o processo de extração de óleos essenciais ser feito em casa? – Na indústria, será que os técnicos usam o mesmo processo feito na sala de aula? Cite outros exemplos de substâncias que possuem aroma, explicando como podem ser utilizados em ambientes domésticos.



## ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA COM GARRAFAS PET

Caroline Fortuna e Rosana Franzen Leite

**Tema:** Meio ambiente

**Pensamentos iniciais:** Em casos de nascentes bem preservadas em reservas florestais, provavelmente a água que dali brota já é potável. No caso da água extraída de rio ou de lago para o fornecimento à cidade, isso é diferente. Para essa água se tornar potável, ela precisa ser tratada, ou seja, é necessário que alguns processos sejam realizados. Pergunta-se: – Que processos são esses e qual é a função de cada um?

A água potável e de boa qualidade é de fundamental importância para a vida dos seres humanos. A falta de água é um dos maiores problemas socioeconômicos que afeta a população mundial. Isso ocorre devido ao uso desenfreado e ao agravamento da poluição. Embora aproximadamente 70% do nosso planeta seja formado por água (1,3 bilhões de litros), somente 3% dessa quantidade é de água doce e que pode se tornar potável, ou seja, própria para uso humano.

**Atividade 1:** Montagem de um filtro de água

**Materiais:**

- Garrafa PET de 500 mL (tipo garrafa transparente de água)
- Tesoura sem ponta
- Algodão
- Carvão ativado
- Areia fina, areia grossa e também cascalho e
- Água barrenta.

**Desenvolvimento:**

**Etapa 1:** Organizar as crianças em grupos e discutir como pode ser construído um filtro para limpar a água. O professor deve orientar as crianças para que elas manipulem os materiais e determinem quais podem ser usados, a ordem de uso e a quantidade. Cada grupo deve esquematizar a montagem do filtro e, a partir disso, montar o filtro. Em seguida, todos os filtros são postos em funcionamento, filtrando a água barrenta. Observar o funcionamento de cada um de acordo com as diferentes montagens, presença e ordem dos materiais. O professor deve discutir a função e a ordem de cada um dos materiais utilizados, comparando-os. Depois o professor pode montar um ou mais filtros conforme a Figura 1.



**Figura 1:** Filtro com garrafa PET

Fonte: arquivo próprio

**Discussão:**

O professor deve comparar os filtros construídos pelas crianças e discutir o funcionamento de cada um, como, por exemplo, se água que saiu do filtro estava limpa ou suja, e quais os fatores que influenciaram no resultado. Além disso, deve ser discutido como cada material influencia na filtração da água. As pedras são usadas para filtrar sedimentos maiores, como folhas, pedaços pequenos de galhos e qualquer partícula maior contida na água que podemos visualizar. A areia é usada para remover algumas impurezas em suspensão, diminui a turbidez, melhorando o aspecto incolor.

O algodão é usado como contenção do carvão e também como última barreira para as impurezas. Já o carvão ativado é utilizado para remover contaminantes e impurezas, e filtra os componentes químicos que não são visíveis a olho nu, como, por exemplo, metais dissolvidos em água.

O professor também pode ampliar as suas discussões questionando os estudantes sobre o funcionamento de uma estação de tratamento de água e também abordar a importância da utilização consciente da água, de sua escassez.

**Atividade 2:** Floculação e decantação**Materiais:**

- Béquero de 500 mL ou frasco transparente de tamanho correspondente
- Água suja com solo e materiais particulados e
- Sulfato de alumínio (pó)  $Al_2(SO_4)_3$ , encontrado em loja de piscina.

**Desenvolvimento:**

Colocar no béquer a água suja com solo e material particulado, a essa água acrescentar duas colheres de sopa de sulfato de alumínio (é necessário apenas dissolver levemente, e observar o processo).

O professor deve discutir os processos de coagulação e de floculação. Ambos são processos químicos e físicos. Na coagulação as partículas pequenas são agregadas. Na floculação ocorre a aglutinação das partículas, formando flóculos ou flocos (grudando), para que, junto com as partículas



maiores, possam decantar-se. A decantação acontece ao se deixar a água em repouso e o material floculado se deposita no fundo do recipiente.

Também é preciso, por meio da discussão, concluir que essa é uma das primeiras etapas do tratamento de água, principalmente antes da filtração, que acontece como uma das etapas finais. É importante discutir o papel dos filtros no processo e, principalmente, suas limitações no que se refere à purificação da água, por exemplo, a cloração, a fluoretação.

**Atividade 3:** Simulando uma estação de tratamento de água com garrafas PET

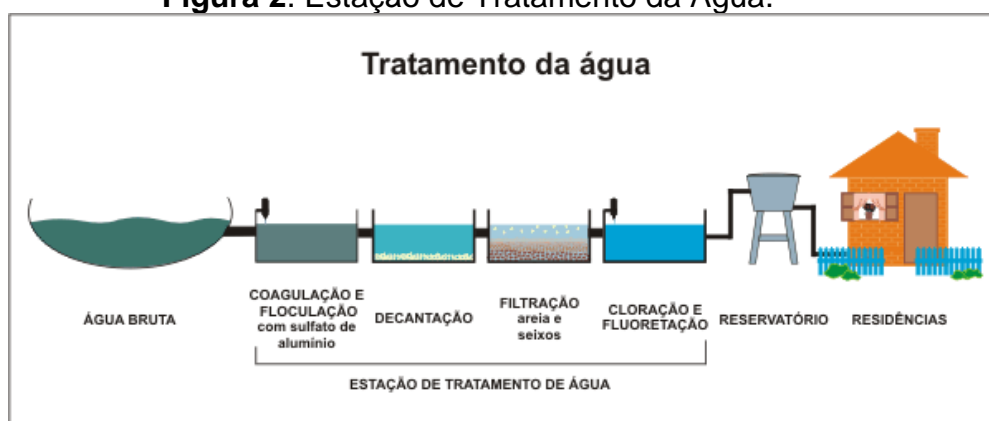
#### **Materiais:**

- 5 garrafas PET de 2 L
- Tesoura sem ponta
- Algodão
- Carvão ativado comprado em farmácia
- Areia fina, areia grossa e cascalho
- Mangueira transparente
- Cola quente
- Silicone para vedação
- Sulfato de alumínio encontrado em lojas de materiais para piscina e
- Substâncias à base de cloro e de flúor (podem ser obtidos nas empresas de tratamento de água do município).

#### **Desenvolvimento**

A estação completa de tratamento de água – ETA), que torna a água potável para a população (como provavelmente existe no município), está representada na Figura 2. Os processos para tratamento da água são organizados na seguinte ordem: canalização da água bruta, coagulação e floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação. Somente após esse processo é que a água pode ser enviada para as residências.

**Figura 2.** Estação de Tratamento da Água.



Fonte: <http://server.pelotas.com.br/sanep/tratamento/>

Em nossa simulação, cada garrafa corresponde a um tanque. Então serão necessárias 5 garrafas (nomeadas como garrafa A, garrafa B... até garrafa E). Sugerimos que as garrafas sejam cortadas de acordo com as Figuras 3, 4 e 5, sendo duas garrafas cortadas no sentido vertical (garrafas A e E), a 15 cm da tampa, conforme a Figura 3.



**Figura 3:** Marcação para recorte das garrafas



Fonte: arquivo próprio

Uma outra garrafa (garrafa B) deve ser cortada na transversal, conforme a Figura 4.

**Figura 4:** exemplo para recorte da garrafa



Desenho



Garrafa cortada

Fonte: arquivo próprio

A última garrafa cortada no sentido vertical, a 20 cm da tampa, conforme a Figura 5.

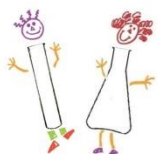
**Figura 5:** Exemplo de recorte da garrafa



Fonte: arquivo próprio

Na sequência é preciso fazer os furos pelos quais a mangueira de água passará:

- Garrafa A: Um furo na parte inferior da garrafa, conforme a Figura 6.



**Figura 6:** Marcação da posição do furo para a mangueira de água



Fonte: arquivo próprio

– Garrafas B e C: Dois furos, um na tampa e um no fundo da garrafa, conforme a Figura 7.

**Figura 7:** Marcação da posição dos furos para mangueira de água na garrafa e na tampa



Fonte: arquivo próprio

– Garrafa D: Como se trata do filtro (Atividade 1), são necessários dois furos, um para a entrada da água suja e outro, para a saída da água limpa, conforme a Figura 8.

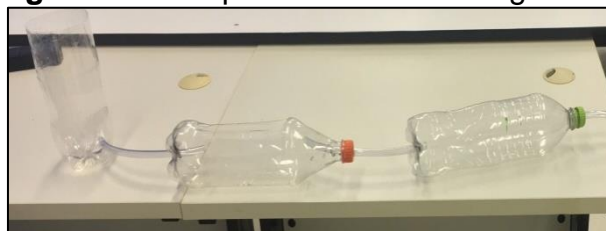
**Figura 8:** Marcação da posição dos furos para a mangueira de água na garrafa



Fonte: arquivo próprio

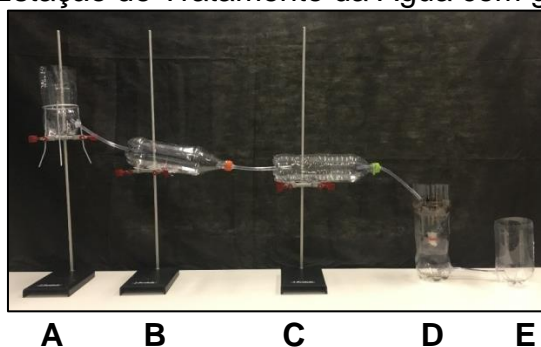
Os furos devem ser de tamanho compatível ao diâmetro da mangueira escolhida. Em nosso exemplo, utilizamos mangueira de silicone 5/16”.

Depois de feitos os furos em cada garrafa, é necessário conectá-las, procedendo conforme o exemplo exposto na Figura 9. Em cada conexão é necessário fazer a vedação, para o que sugerimos o uso de silicone.

**Figura 9:** Exemplo de conexão das garrafas

Fonte: arquivo próprio

Cada tanque de tratamento é representado por uma garrafa PET, conforme a Figura 10. Aqui cabe a criatividade do grupo em adequar o tamanho e o funcionamento da estação. Sugerimos que a estação seja montada utilizando suportes universais e garras para sustentação das garrafas, contudo outras formas de suporte podem ser utilizadas, cabendo ao professor escolher, de acordo com a disponibilidade de material da escola.

**Figura 10:** Estação de Tratamento da Água com garrafas PET.**Discussão:**

A água bruta seria a água de rio, de lago ou de manancial. A primeira etapa da estação é o processo de coagulação, quando é adicionado o sulfato de alumínio, que serve para aglomerar as partículas sólidas que estão na água, como, por exemplo, a argila, pois assim todas as partículas (sujeiras) vão se juntar. Na floculação as partículas sólidas se juntam formando flocos maiores e assim passam a decantar. Já na decantação, os flocos se depositam no fundo do recipiente podendo ser separados da água. A filtração é o mesmo processo apresentado na Atividade 1. Na última etapa é feita a cloração e a fluoretação, que é a adição de cloro e de flúor na água para eliminar micro-organismos e prevenir cáries dentárias na população.

**OBSERVAÇÃO:** É importante destacar que todo o processo realizado nessa oficina não torna a água potável e adequada ao consumo, pois apenas simula o processo de tratamento das estações existentes nas cidades.



## REAPROVEITAMENTO DE PAPEL

Catherine Flor Geraldi Vogt

**Tema:** Meio ambiente

**Pensamentos iniciais:** No dia a dia produzimos uma grande quantidade de lixo. Nesse sentido é importante a separação do lixo e a sua destinação correta. Começamos a questionar: – Sabe você para onde vai o seu lixo? – É possível reciclar materiais em casa? Esse é o momento de perguntar às crianças se já conhecem o processo de reciclagem de papel e se alguém tem o hábito de utilizar papel reciclado e qual seria a importância de optar pelo uso de materiais reciclados.

Um dos grandes problemas da sociedade moderna é o aumento do consumo e o respectivo aumento de produção de lixo. O conceito de lixo envolve todos aqueles materiais que não têm mais a sua utilidade original. Assim, muitos materiais são descartados embora possam ter outras utilidades, como é o caso de garrafas de vidros, de potes e de muitos outros. A redução do consumo de certos materiais seria uma atitude positiva a ser tomada para minimizar os problemas de descarte de materiais. De modo geral, a diminuição do lixo pode ser efetivada pela política dos 3Rs: Redução, Reutilização e Reciclagem.

O papel é um dos materiais mais descartados atualmente. Seu tempo de decomposição é de 3 a 6 meses, dependendo dos fatores climáticos e do tipo de papel. O processo de reciclagem pode ser realizado tanto em escala industrial quanto de forma artesanal. A atividade de reciclagem do papel aqui proposta é a forma artesanal.

### Atividade 1: Como reciclar papel?

#### Materiais:

- Papéis (cadernos usados, folhas sulfite usadas, jornais, revistas, papelões... mergulhados em água por aproximadamente 12 horas)
- Água
- Liquidificador
- Molduras de madeiras com telas finas ou peneiras
- Bacias de plástico e
- Jornais para a secagem do papel reciclado.

Na Figura 1 estão as opções de tela de madeira e peneiras para moldar o papel. Na Figura 2 são apresentados todos os materiais necessários para a realização da atividade.



**Figura 1:** Tela e peneira para oficina



Tela de madeira



Peneiras de plástico

**Desenvolvimento:**

Organizar a turma em grupos. Cada grupo deve receber um tipo diferente de papel, como, por exemplo, a primeira equipe trabalhará com jornais, a segunda com revistas e a outra com cadernos ou folhas brancas usadas.

Discutir com as crianças a diferença entre os papéis e perguntar se todos podem ser reciclados.

Rasgar os papéis em pedaços pequenos e colocá-los em uma bacia com água para amolecer (Figura 3). O ideal é que permaneçam na água por aproximadamente 12 horas.

**Figura 3:** Papel em água



Discutir com as crianças as propriedades do papel, a diferença da espessura do papel utilizado em revistas, por exemplo, em relação a outros tipos de papéis (jornais, folhas sulfite, papelões).

Colocar o papel molhado no liquidificador. Uma proporção adequada é a de dois copos de água para um copo de papel. Triturar. Despejar a mistura em uma bacia e proceder conforme a sequência apresentada na Figura 4.

**Figura 4:** O processo

Papel processado no liquidificador



Pasta de papel na tela



Pasta de papel na peneira



Secador para acelerar a secagem

Orientar as crianças sobre a colocação do papel processado na tela pressionando uma tela sobre a outra. Deixar secar ao ar livre ou utilizando um secador de cabelos.

Explicar às crianças que a quantidade de papel colocado na moldura é que vai dar a espessura do papel. É importante salientar que, quanto mais papel for colocado, mais tempo será necessário para o processo de secagem e mais grosso ficará o papel.

Esperar que o excesso de água escorra para dentro da bacia e, depois, retirar a moldura vazada, cuidadosamente. Virar, lentamente, a moldura contendo os papéis sobre folhas de jornal para se retirar o excesso de água.

Deixar a folha de papel ainda úmida sobre os jornais para secar. Quando isso ocorrer, separar o papel reciclado, que estará pronto para ser utilizado das mais diversas formas. A Figura 5 visualiza o papel reciclado na peneira de plástico e na tela de madeira.

**Figura 5:** papel reciclado

**Questões para discussão:** – Podem todos os papéis ser reciclados? Que outros materiais podemos reciclar? Qual é a diferença entre reciclar e reutilizar?





## PRESENÇA DE CARBOIDRATOS EM ALIMENTOS

Olga Maria Schimidt Ritter

**Tema:** Alimentos

**Pensamentos iniciais:** Várias pesquisas apontam que o consumo de carboidratos em excesso está relacionado a problemas de saúde. A correria do dia a dia leva as pessoas a ingerirem alimentos chamados *fastfood* – do inglês, "comida rápida". A maioria desses alimentos possui uma grande quantidade de carboidratos. Quanto a carboidratos: – Em que alimentos encontramos carboidrato? – Carboidrato é mesmo ruim? – É correto eliminar carboidratos totalmente de nossa dieta alimentar? São todos os carboidratos iguais?

O carboidrato está presente em vários alimentos que ingerimos no nosso dia a dia, por exemplo, o amido que é o responsável pela reserva de energia de várias plantas e pode ser encontrado em raízes, frutos, tubérculos e sementes. O amido é um carboidrato complexo. Outro exemplo é a frutose, que é um açúcar. Amido e frutose são carboidratos comuns na nossa alimentação.

Na Atividade 1 apresentamos um teste de identificação de carboidrato simples; na Atividade 2, o teste para a identificação de carboidratos complexos.

**Atividade 1:** Presença de carboidratos em alguns alimentos

**Materiais:**

- Água
- Açúcar comum, amido de milho, raspas de maçã, raspas de batata inglesa, limão, farinha de trigo, mel e karo®
- Tubos de ensaio
- Reagente de Benedict (veja, a seguir, como preparar esse reagente) e
- Solução Lugol: 5% de Iodo em Iodeto de potássio a 10% (encontrado em farmácias).

**Preparação do Reagente de Benedict:** A preparação do reagente de Benedict é realizada pela solubilização completa de 4 colheres de chá de sal de fruta Eno® em meio copo de 250 mL de água quente. A essa solução adiciona-se uma solução de  $\text{CuSO}_4$  (meia colher de chá) preparada com 5 mL de água quente (que pode ser medido em uma seringa de plástico de 10 mL). A solução resultante deve ser bem homogeneizada.

**Teste de carboidrato com reagente de Benedict**

Em 8 tubos de ensaio adicionar 1 mL de água e, a cada tubo, um dos alimentos listados no Quadro 1. No caso da maçã e de batata, utilizar raspas. Acrescentar a cada um dos tubos 10 gotas do reagente de Benedict e observar. A observação pode ser registrada no Quadro 1.

**Quadro 1:** Resultados obtidos com a realização da primeira etapa do teste de Benedict

Tubo	Solução	Observação
1	Água	
2	Açúcar comum	
3	Amido de milho	
4	Raspas de maçã	
5	Raspas de batata inglesa	
6	Mel	
7	Farinha de trigo	
8	Karo® (glicose+frutose)	

Questionamento: – A partir das anotações do quadro, o que é possível considerar? – Como você classificaria esses alimentos? – O que cada grupo de alimentos tem em comum?

**Figura 1:** Teste de Benedict

Amostras com reagente de Benedict



Amostras com reagente de Benedict após 5 min de aquecimento em banho maria

Na Figura 1 temos 8 tubos de ensaio na seguinte ordem: tubo 1: água, tubo 2: açúcar, tubo 3: amido, tubo 4: raspas de maçã, tubo 5: raspas de batata inglesa, tubo 6: limão, tubo 7: Karo®, tubo 8: mel.

**Discussão:**

O reagente de Benedict é usualmente utilizado para indicar a presença de alguns tipos de carboidratos (glicose, frutose, maltose e lactose). Dessa forma, os tubos nos quais houve mudança de cor contêm alimentos que possuem um tipo específico de carboidrato. Se o alimento contiver grande quantidade de carboidrato, a cor final no tubo será de tom alaranjado. Se o alimento contiver pequena quantidade, a cor final será de tom esverdeado. E se o alimento não contiver esse tipo de carboidrato, então ficará na cor do reagente, ou seja, azul. Neste caso apenas o karo® (glicose e frutose) e o mel (glicose, frutose, sacarose e maltose) contêm esse tipo de carboidrato.

**Atividade 2:** Teste de amido em alguns alimentos.

Em 9 tubos de ensaio adicionar 1 mL de água e, a cada tubo, um dos alimentos, como do teste anterior, exceto o Karo®. Acrescentar, a cada um dos



tubos, 3 gotas de solução Lugol e observar. A observação pode ser registrada no Quadro 2.

**Quadro 2:** Resultados obtidos com a realização da primeira etapa do teste de iodo.

Tubo	Solução	Observação
1	Água	
2	Açúcar comum	
3	Amido de milho	
4	Raspas de maçã	
5	Raspas de batata inglesa	
6	Limão	
7	Farinha de trigo	
8	Mel	

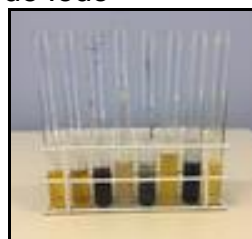
Questionamento: – A partir das anotações do quadro, o que é possível considerar? – Como você classificaria esses alimentos? – O que cada grupo de alimentos tem em comum?

Na Figura 2 temos 8 tubos de ensaio na seguinte ordem: tubo 1: água, tubo 2: açúcar, tubo 3: amido, tubo 4: maçã, tubo 5: batata inglesa, tubo 6: limão, tubo 7: farinha de trigo, tubo 8: mel.

Figura 2: Teste de Iodo



Amostras puras



Amostras com reagente de iodo

### Discussão:

Este teste possibilita a identificação de amido nos alimentos, um tipo de carboidrato. Os tubos com alimentos que possuem amido em sua composição terão sua coloração alterada de castanho para azul. No caso dos alimentos analisados, o amido, a batata inglesa e a farinha de trigo apresentam amido e, por isso, apresentaram a coloração azul após a adição da solução de Lugol.

### Sobre os carboidratos...

Os carboidratos são encontrados em vegetais, raízes, tubérculos (batata, aipim), cereais (arroz), leguminosas e frutos. Já alimentos como milho, trigo, arroz, batata e mandioca apresentam uma quantidade considerável de amido.

As moléculas de carboidratos – ou açúcares, como são chamados –, têm, em sua composição, átomos de carbono, de hidrogênio e de oxigênio. Consumimos diariamente uma boa quantidade de açúcares, pois são uma



fonte de energia para os seres humanos, porém devemos ter cuidado, pois o consumo exagerado pode levar a problemas de saúde. Alguns alimentos, como bolachas, chocolates, sorvetes, etc., contêm açúcares que nos dão prazer e saciedade momentânea. O nosso organismo os absorve rapidamente e logo queremos consumir mais. Outros tipos de carboidratos (batata doce, mandioca, polvilho), por serem moléculas grandes, o nosso organismo levará mais tempo para os absorver. São os mais utilizados para quem quer perder peso e ter uma alimentação mais equilibrada.



## ONDE ESTÁ O GLÚTEN?

Marcia Borin da Cunha

**Tema:** alimentos

**Pensamentos iniciais:** Existem recomendações de indicação para a retirada do glúten da alimentação humana: – Mas o que é o glúten? – Em que alimentos encontramos o glúten? – Qual é a quantidade de glúten presente em um pão francês?

O glúten é uma proteína encontrada em alguns cereais e é responsável pela elasticidade de massas como a do pão. É o glúten que deixa o pão mais fofo e macio.

**Atividade 1:** Comparando diferentes farinhas

**Materiais:**

- Farinha de trigo, de milho, de arroz, de centeio e de aveia
- Água com sal (100 mL de água com 1 colher de sopa de sal)
- Copo para misturar as farinhas com a água salgada
- Recipiente para preparar uma massa e
- Bacia média para lavar a massa que será feita.

**Testando a presença de glúten nas farinhas:**

Organizar as crianças em grupos e distribuir uma xícara de farinha para cada grupo, sendo que cada grupo receberá um tipo de farinha (trigo, milho, arroz, centeio, aveia). Solicitar que as crianças preparem a água com sal a partir de 100 mL de água e uma colher de sopa de sal. Então as crianças devem (com as mãos) fazer uma pequena massa, colocando a água com sal na farinha fornecida a elas. Depois de cada massa feita, as crianças devem lavar cada uma delas na bacia e observar se houve a formação de um componente elástico (o glúten). Cada grupo expõe o resultado da lavagem e explica o que aconteceu quando as massas entraram em contato com a água da bacia. Listar as farinhas que contêm glúten.

**Atividade 2:** Quantidade de glúten em um pão francês

Para preparar 5 unidades de pão francês são necessários os seguintes ingredientes: 500 g de farinha de trigo, 10 g de fermento para pão, 15 g de sal, 20 g de açúcar, 1 colher (sopa) de margarina e água. Como desejamos saber a quantidade de glúten em um pão francês vamos utilizar 100 g de farinha, ou seja, 500 g dividido por 5.

**Materiais:**

- Farinha de trigo de marcas diferentes (duas ou três marcas)
- Balança
- Água com sal (100 mL de água com 1 colher de sopa de sal)
- Dois recipientes, tipo copo de vidro
- Bacia média com água e



– Coador de tecido com elástico.

Organizar as crianças em grupos e distribuir um pouco de farinha de trigo (em torno de 1 copo). Para cada grupo entregar uma marca diferente de farinha. Então cada grupo de crianças deve pesar 100 gramas da farinha recebida, colocando essa quantidade em um recipiente de vidro e adicionando a água com sal aos poucos, misturando bem até que se possa fazer uma pequena massa. Essa mistura deve ser realizada com as mãos de modo que se possa sovar e obter uma massa uniforme. Também para que a massa não grude nas mãos pode-se untá-la com a mesma farinha, desde que seja utilizada uma quantidade bem pequena, pois grandes quantidades interferem no resultado. Após cada grupo sovar a respectiva massa, deixá-las em repouso por 15 minutos. Depois desse tempo, em uma bacia colocar água para que as crianças possam, sucessivamente, lavar cada uma das massas. A lavagem da massa deve acontecer até que a água fique leitosa. Em um copo fixar um pano na boca, de modo a se obter um sistema para coar a água que foi utilizada para lavar o glúten (Figura 1). O processo de coar serve para separar partes de glúten que se desprenderam durante a lavagem. Depois de coar é obtido, sobre o coador, o glúten. Nesse momento deve-se espremer o glúten e pesá-lo. Observar que, nessa pesagem, temos glúten + água, ou seja, ainda não é o glúten puro.

**Figura 1:** O sistema para coar



#### **Momento da observação 1:**

As crianças devem observar a cor do glúten e a elasticidade. Para verificar a elasticidade, as crianças podem fazer um teste, que consiste em esticar o glúten com as mãos (Figura 2). Esse momento é importante para comparar cada glúten obtido, observando a elasticidade do glúten em cada marca de farinha. Quanto mais elástico for o glúten, mais a massa do pão pode crescer, pois essa elasticidade serve para “prender” o gás carbônico que se forma a partir do fermento que é adicionado à massa no momento de preparar o pão.

**Figura 2:** Elasticidade do glúten



**Glúten seco:** Para saber a quantidade de glúten puro é preciso deixá-lo secar em local seco e arejado, de modo que a água possa facilmente evaporar. A



evaporação natural, em dias quentes, leva em torno de 48 horas. Com o glúten seco é preciso fazer uma nova pesagem.

**Momento da observação 2:** O glúten seco é rígido e amarelo-pardo (Figura 3). Como cada farinha contém uma quantidade de glúten, a partir da nova pesagem obtemos a quantidade de glúten de 1 pão francês. Em geral as variações de uma marca para a outra são pequenas, mas é importante observar que cada marca de farinha tem certa quantidade de glúten. Com essa segunda pesagem cada grupo pode expor o valor obtido e verificar qual das marcas de farinha contém mais glúten.

**Figura 3:** Glúten seco



**Respondendo à questão-problema:** – Qual é a quantidade de glúten presente em um pão francês? – Do que depende essa quantidade?

#### **Discussão:**

O glúten forma o suporte estrutural de uma massa, pois permite que os gases produzidos pelo fermento possam ficar retidos. O glúten melhora visualmente os produtos da panificação. Os produtos que contêm maior quantidade de glúten têm maior volume, melhor textura, são mais uniformes e se conservam melhor. Esse composto também é utilizado na produção de alimentos para animais. Nesse caso, o glúten é adicionado como fonte de proteína, melhorando a qualidade nutricional do produto. Devido à propriedade de absorver água, é importante na constituição de rações úmidas enlatadas para cães e gatos. Pessoas vegetarianas também consomem o glúten desidratado, temperado e cozido para possibilitar o consumo de proteínas. Algumas pessoas podem apresentar alergia ao glúten, outras podem ser intolerantes. A alergia ao glúten é conhecida como doença celíaca, sendo necessário retirar totalmente essa proteína da alimentação. Por isso no rótulo dos alimentos deve estar escrito “Contém Glúten” e “Não Contém Glúten”, pois, para um celíaco basta uma pequena quantidade para causar reações no organismo. De modo geral, podemos dizer que, para quem não é alérgico nem intolerante ao glúten, não há necessidade de retirá-lo ou de reduzi-lo da alimentação.

#### **A legislação sobre o assunto:**

No Brasil ainda não existe uma lei que determine uma quantidade máxima de glúten nos alimentos, pois apenas são seguidas recomendações internacionais do CODEX Alimentarius. O Codex é uma elaboração técnica conjunta da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO e da Organização Mundial da Saúde – OMS, cujo objetivo é estabelecer



normas internacionais na área de alimentos, o que inclui diretrizes e guias sobre boas práticas de avaliação e de eficácia.

Para o CODEX Alimentarius, a quantidade de glúten para celíacos e alimentos considerados Gluten-Free (sem glúten) não deve ultrapassar a 20 mg/kg. Isso equivale a 0,02 g/kg.

Fonte: Brasil. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/354\\_96.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/354_96.htm)>.





## FERMENTOS E O PREPARO DE MASSAS

Rosana Franzen Leite

### Tema: Alimentos

O preparo de bolos, de pães e de biscoitos envolve a utilização de vários ingredientes combinados entre si. Um desses ingredientes é comum a todos os tipos de massas: os fermentos.

**Pensamentos iniciais:** Existem vários tipos de fermento, cada um com a sua especificidade e tipo de ação. O fermento é ingrediente importante no preparo de massas. Então cabe questionar: – Como age o fermento nas massas? – Que tipos de massa precisam de fermento no seu preparo? – Qual é a função do fermento nesse preparo?

### Atividade 1. Identificação da ação dos diferentes tipos de fermentos

#### Material

- Farinha de trigo
- Fermento químico em pó (que contém bicarbonato de sódio)
- Bicarbonato de sódio
- Fermento biológico (fresco e seco instantâneo)
- Sal amoníaco
- Água (fria e morna) e
- Béquer ou copo de medida transparente.

Organizar a turma em grupos e a cada grupo entregar uma porção de cada tipo de fermento (a porção sugerida é de 5 colheres das de chá, de cada fermento, para cada grupo). Solicitar que os estudantes observem as características do fermento: estado físico, textura, cor, cheiro. Na sequência, para investigar a ação dos fermentos, deve-se misturar cada fermento com água. A medida é de uma colher de chá de fermento em 40 mL de água, fria, quente e à temperatura ambiente (conforme sugestão do Quadro 1). É importante medir a temperatura da água. Construir, com as crianças, um quadro para a análise dos dados, conforme sugestão a seguir, descrevendo em cada situação o ocorrido. Por exemplo: formação de bolhas, processo rápido ou lento, etc.

**Quadro 1:** Resultados dos testes em água

Tipo de fermento	Água quente	Água em temperatura ambiente	Água gelada



**Discussão:** O que indica a ação do fermento?

Ao misturar os fermentos com água, o objetivo é investigar a ação rápida ou não de cada tipo de fermento, enfatizando a relação com a sua utilização. É interessante observar que, ao serem misturados com água, deve haver a formação de bolhas. Isso já é um indício da ação do fermento, mas cada fermento precisa de um tempo para reagir. Então é necessário observar a mistura por, aproximadamente, por 10 minutos. Pode-se discutir também se as características de cada fermento podem influenciar no seu funcionamento (observadas no início da atividade) e, ainda, em qual tipo de massa (pão, bolo, biscoito, pizza, etc.) cada um poderia ser utilizado, por exemplo: – Qual é o melhor fermento para preparar pão?

### **Atividade 2: Densidade das massas**

#### **Materiais:**

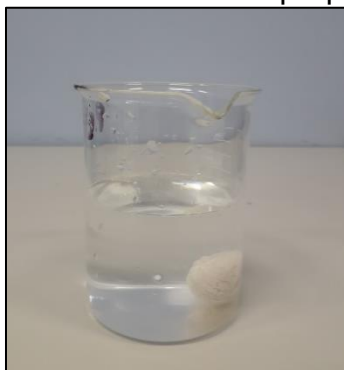
- Farinha de trigo
- Fermento químico em pó (que contém bicarbonato de sódio)
- Bicarbonato de sódio
- Fermento biológico (seco instantâneo)
- Sal amoníaco
- Balança
- Recipiente para o preparo da massa e
- Água morna.

Disponibilizar às crianças a farinha de trigo e os fermentos. Para cada grupo orientar uma combinação diferente de fermento com farinha de trigo:

**Quadro 2:** Organização de distribuição dos fermentos

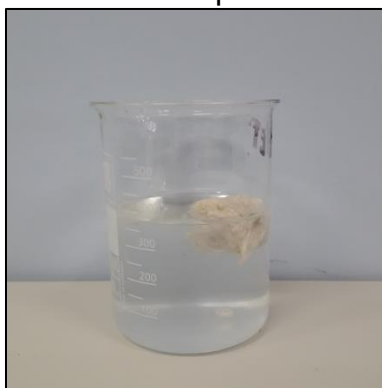
<b>Grupo</b>	<b>Fermento</b>
1	Químico
2	Biológico
3	Bicarbonato de sódio

Em seguida, solicitar que as crianças preparem as massas utilizando 25 g de farinha, 0,5 g de fermento e água morna suficiente para formar uma massa (caso não seja possível pesar os sólidos, pode-se medir em colheres de chá: 14 colheres cheias de farinha, 1/2 colher rasa de fermento). Assim que as massas estiverem prontas, em um copo transparente (ou béquer) com água, acrescentar a massa, conforme Figura 1. Verificar a posição da massa no copo.

**Figura 1:** Massa recém-preparada

Fonte: arquivo próprio

Em seguida, retirar a massa e deixar descansar por 15 minutos. Nesse período a massa aumenta de volume, cresce. Então solicitar às crianças que recolorem a massa no copo com água (Figura 2), fazendo questionamentos como: – Que alterações ocorreram? – O que significa a posição da massa dentro do copo com água?

**Figura 2:** Massa após crescimento

Fonte: arquivo próprio

### Discussão

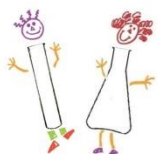
A diferença nas posições se dá em função da densidade da massa. A massa recém-preparada é mais densa. De acordo com seu comportamento no copo com água: a massa afundará. Depois de crescida, a massa deve se comportar de forma diferente, flutuando, mesmo que pouco, devido à redução de sua densidade, em função da formação de gás no interior da massa.

### Atividade 3: O fermento do pão francês

Organizar as crianças para que cada grupo elabore duas receitas, uma com fermento biológico seco e outra com fermento biológico fresco.

*Materiais para preparar 5 pães: 500 g de farinha de trigo, 10 g de fermento biológico, 15 g de sal, 20 g de açúcar, 1 colher (sopa) de manteiga e água o suficiente para produzir uma massa.*

*Como o objetivo é preparar um pão francês, cabe utilizar 100 g de farinha, 2 g de fermento biológico, 3 g de sal, 4 g de açúcar e 1 colher (chá) de manteiga.*



Pesar todos os ingredientes, misturá-los e sovar bem. Deixar a massa descansar por 15 minutos. Depois disso, moldar a massa no formato desejado de pão, deixando descansar por um período de 5 a 7 minutos. Levar ao forno pré-aquecido, assar em temperatura de 180°, por aproximadamente 6 minutos.

Para o assamento, o professor pode utilizar um forno elétrico pequeno, como o da Figura 3.

**Figura 3:** Forno elétrico



Fonte: arquivo próprio

#### **Discussão:**

Para a massa de pão francês, ambos os fermentos podem ser utilizados, o que deve ser discutido são as proporções e o preparo do fermento. O fermento fresco deve ser manipulado com água morna, enquanto que o fermento seco pode ser manipulado com água à temperatura ambiente (mas não com água gelada). O que mudará será o tempo de crescimento, como já observado nos resultados das atividades anteriores. É interessante discutir com as crianças se o tempo de crescimento foi suficiente para toda a ação do fermento, e ainda se o tempo de assamento influenciou no crescimento do pão (e na ação do fermento).

#### **Atividade 4: Fabricação de um fermento natural**

Essa atividade de fabricação artesanal de um fermento natural é realizada ao longo de uma semana, ficando a cargo do professor decidir a melhor época de realizá-la.

#### **Materiais:**

- Recipiente de vidro (qualquer pote de vidro com tampa)
- Colher de sopa
- Água filtrada
- Farinha de trigo e
- Pano para cobrir.

#### **Desenvolvimento**

##### **1º dia:**

- No recipiente de vidro misturar 20 g de água a 20 g de farinha (se não houver balança para as pesagens, pode-se recorrer ao uso de três colheres de sopa de água mais três colheres de sopa de farinha).



- Com uma colher, mexer a mistura por 5 minutos e observar a formação de bolhas.
- Cobrir com um pano e armazenar o frasco em lugar arejado, protegido do sol e sem vibração, por 24 horas.

**Figura 4:** Massa pronta e pano para cobrir o frasco



Fonte: arquivo próprio

### 2º dia:

- Acrescentar 20 g de água e 20 g de farinha, mexer bastante, cobrir (com o mesmo pano) e armazenar por mais 24 horas.
- Esse processo deve ser repetido por um período de 4 a 6 dias. O que determina que o fermento está pronto é o aparecimento de bolhas na mistura, tanto na parte de cima, quanto na parte de baixo, o que se observa olhando o fundo do pote. Quando essas bolhas aparecerem, deve-se encerrar o processo, fechar o frasco e armazenar em geladeira (figura 5). A partir daí pode-se iniciar o uso desse fermento.

**Figura 5:** Imagens do 4º dia: formação de bolhas e fechamento do frasco para armazenamento



Fonte: arquivo próprio

### Discussão

Desde o início do processo de agitação será observada a formação de bolhas. Essas bolhas já são indícios do processo de fermentação que ocorre entre a farinha e a água em contato com o ar (contendo fungos e bactérias). Durante todo o período, esses e outros micro-organismos (contidos também nos materiais e utensílios domésticos utilizados), “contaminam” a mistura, favorecendo o processo de fermentação, aumentando o aparecimento das bolhas de gás. Essa fermentação produz gás carbônico e alguns ácidos, como ácido lático e ácido acético. Esse tipo de fermento natural é conhecido por vários nomes, tais como: isca, pé-de-massa, massa *mater*, massa madre, massa-mãe ou, ainda, *levain*. Muitas padarias, ou seja, panificadoras, utilizam



esse tipo de fermento para a fabricação de pães, diariamente. Ao se utilizar uma parte do fermento, recomenda-se “alimentar” o restante com a mesma quantidade de água e farinha da mistura inicial, no nosso caso, 20 g de cada uma delas.

### **Principais funções dos ingredientes do pão**

#### **Farinha (de trigo):**

- Fonte de proteínas e de açúcar
- Responsável pela estrutura da massa e
- Reter o gás carbônico produzido pela fermentação.

#### **Água:**

- Responsável pela distribuição uniforme de todos os ingredientes na massa
- Hidratar a farinha possibilitando a fermentação da rede de glúten
- Dissolver ingredientes
- Possibilitar o desenvolvimento de enzimas e
- Ajudar no controle de temperatura da massa.

#### **Ovos:**

- Dar sabor, textura e, ainda, melhorar a coloração e
- Contribuir para a formação estrutural da massa.

#### **Fermento:**

- Transformar o açúcar presente na massa em gás carbônico, agindo no crescimento do pão e
- Conferir aroma e sabor ao pão.

#### **Sal:**

- Controlar a fermentação
- Auxiliar no fortalecimento do glúten das farinhas e na hidratação das massas
- Ressaltar sabores e
- Clarear o miolo do pão.

#### **Açúcar:**

- Conferir sabor e volume ao pão
- Ajudar na retenção da umidade
- Atribuir cor ao produto
- Nutriente para as leveduras e a formação de gás e
- Função amaciante.

#### **Leite:**

- Melhorar a coloração da crosta do pão, a extensibilidade e a porosidade da massa
- Retardar a ação fermentativa da massa e
- Auxiliar na conservação de massas fermentadas doces.



**Óleos e gorduras:**

- Aumentar o volume do pão
- Promover maciez e sabor à massa, melhorando a textura do miolo
- Dar sabor ao pão, principalmente as gorduras de origem animal, como banha e manteiga e
- Retardar o envelhecimento do pão, mantendo a umidade da massa.

---

**Referências Bibliográficas**

BRANDÃO, S. S.; LIRA, H. L. **Tecnologia de panificação e confeitaria**. Recife: EDUFRPE, 2011. Disponível em: <[http://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2016/03/Tecnologia\\_de\\_Panificacao\\_e\\_Confeitaria.pdf](http://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2016/03/Tecnologia_de_Panificacao_e_Confeitaria.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2018.

**Panificação:** Os ingredientes enriquecedores. **Revista Foods Ingredientes Brasil**, nº 10, 2009, p. 22-27. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/14.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.



## SOBRE OS AUTORES

**Ana Julia Cecatto** é acadêmica do curso de Química-Licenciatura na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Atua no projeto COMQUÍMICA das Crianças desde 2017. Contato eletrônico: [anajulia.cecatto@gmail.com](mailto:anajulia.cecatto@gmail.com)

**Caroline Fortuna** é acadêmica do curso de Química-Licenciatura na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Atua no projeto COMQUÍMICA das Crianças desde 2017. Contato eletrônico: [carolinefortunacf@gmail.com](mailto:carolinefortunacf@gmail.com)

**Catherine Flor Geraldi Vogt** é graduada em Química-Licenciatura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da UNIOESTE. Atuou no projeto COMQUÍMICA das Crianças nos anos de 2015 e 2016. Contato eletrônico: [catherine.geraldi@hotmail.com](mailto:catherine.geraldi@hotmail.com)

**Edimara Zacarias dos Santos** é graduada em Química-Licenciatura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Atuou no projeto COMQUÍMICA das Crianças de 2014 a 2017. Contato eletrônico: [edymara.eds@gmail.com](mailto:edymara.eds@gmail.com)

**Emanoely Karolliny Groeler** é graduada em Química-Licenciatura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Processos Químicos e Biotecnológicos da UTFPR. Atuou no projeto nos anos de 2015 e 2016. Contato eletrônico: [emanoely\\_caroline@hotmail.com](mailto:emanoely_caroline@hotmail.com)

**Gabriela Ledur Alves** é graduada em Química-Licenciatura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Atuou no projeto COMQUÍMICA das Crianças nos anos de 2016 e 2017. Contato eletrônico: [gabriela\\_ledur@hotmail.com](mailto:gabriela_ledur@hotmail.com)

**Letícia Manica Grandó** é graduada em Química-Licenciatura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação da UNIOESTE. Atuou no projeto COMQUÍMICA das Crianças nos anos de 2014 e 2015. Contato eletrônico: [letycynhay@hotmail.com](mailto:letycynhay@hotmail.com)

**Marcia Borin da Cunha** é graduada em Química-Licenciatura e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Possui doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo – USP, e Pós-doutorado em Educação pela Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ. Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, no curso de Química-Licenciatura e nos Programas de Pós-Graduação em Educação, e em Educação em Ciências e Educação Matemática. É coordenadora do projeto COMQUIMICA das Crianças, desde 2011. Contato eletrônico: [marcia.cunha@unioeste.br](mailto:marcia.cunha@unioeste.br)





**Olga Maria Schmidt Ritter** é graduada em Química-Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG, possui mestrado e doutorado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. É docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, nos cursos de Química-Licenciatura e Química-Bacharelado. Atua no projeto COMQUÍMICA das Crianças desde 2011. Contato eletrônico: [olga.unioeste@gmail.com](mailto:olga.unioeste@gmail.com)

**Rosana Franzen Leite** é graduada em Química-Licenciatura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, possui mestrado e doutorado Educação para a Ciência e a Matemática na Universidade Estadual de Maringá – UEM. É docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, no curso de Química-Licenciatura e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática. Atua no projeto COMQUÍMICA das Crianças desde 2014. Contato eletrônico: [rosana.leite@unioeste.br](mailto:rosana.leite@unioeste.br)

No ano de 2013 foi publicado o Manual COMQUIMICA das crianças pela primeira vez, o qual teve como objetivo principal possibilitar aos professores de Ciências o acesso ao material que conduz as oficinas do Projeto COMQUIMICA, durante o desenvolvimento destas na universidade. Todas as oficinas deste manual tiveram como aporte didático abordagens investigativas, cuja intenção é despertar a curiosidade das crianças para temas de Ciências. Com estes mesmos pressupostos é que apresentamos o Manual COMQUIMICA das crianças II, com um rol de onze oficinas organizadas por temas: Aspectos da Ciência, Percepções, Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente e Alimentação.

### Apoio:



**INDICTO**  
EDITORA