



Universidade Federal do Pará  
Instituto de Educação Matemática e Científica  
Programa de Pós-Graduação em Docência  
em Educação em Ciências e Matemática

# CARTILHA EDUCACIONAL DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA ANOS FINAIS

Denílson Elias Lima Silva

Belém  
2021



**Autor**

Denílson Elias Lima Silva

**Projeto Gráfico**

Denílson Elias Lima Silva

**Correção Ortográfica e Gramatical**

Adelina Luíza Moreira Silva e Silva

**Diagramação**

Luis Andrés Castillo Bracho

**Realização**

Instituto de Educação Matemática e Científica

Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica–Belém-PA

---

S586a      SILVA, Denilson Elias Lima, 1971-

Atividades experimentais de Ciências para os anos finais do EF: iogurte [Recurso eletrônico] / Denilson Elias Lima, Wilton Rabelo Pessoa. — Belém, 2021.

1,39 Mb : il. ; ePUB.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: Alfabetização científica no 9º ano do ensino fundamental: produção artesanal de iogurte como tema de estudos, defendida por Denilson Elias Lima, sob a orientação do Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa, defendida no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2021. Disponível em:

<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/13426>

Disponível somente em formato eletrônico através da Internet.

Disponível em versão online via:

<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/602397>

1. Química – Estudo e ensino. 2. Ciência (Ensino Fundamental) – Estudo e ensino. 3. Professores de ciência - Formação. I. Pessoa, Wilton Rabelo. II. Título.

CDD: 23. ed. 540.7

# Sumário

- 04** Apresentação
- 05** Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental
- 09** Habilidades da BNCC de Ciências do 9º ano Final do Ensino Fundamental
- 12** Texto de Divulgação Científica
- 12** O Iogurte Caseiro
- 15** Guia do Professor: como utilizar o material
- 18** Metas
- 21** Sobre o Iogurte
- 22** O perigo escondido no Iogurte que você consome
- 24** Identificando as Substâncias e as Misturas
- 27** A Química por trás do Iogurte
- 30** Passo a passo de como fazer Iogurte
- 31** Conhecendo o processo
- 33** Expressão representacional
- 34** Referências bibliográficas

# Apresentação

*Caro(a) colega Professor(a)*

A presente cartilha foi construída com o intuito de subsidiar nossas aulas de Ciências da Natureza, usando metodologias e estratégias didáticas que permitam a interação dos estudantes, mediada pela professor, com atividades educativas que favoreçam o chamado Letramento científico.

Ao ter um contato mais intenso com os estudantes, durante minha trajetória profissional, comecei a refletir sobre a maneira como eles assistiam às aulas. Percebia que, nitidamente, havia um distanciamento entre os conceitos científicos que eu apresentava nas aulas e a realidade cotidiana dos meus alunos, o que dificultava a compreensão dos alunos daquilo que eu queria ensinar-lhes.

Ao por em prática algumas atividades que buscavam abordar o tema de reações química do processo de fermentação do leite para fabricação de iogurte, utilizando vídeos sobre o assunto e atividades experimentais, constatei que a interação aumentava sistematicamente e o aprendizado refletia melhor nas avaliações.

Em função dessa percepção, decidi me aprofundar um pouco nos estudos e apresentar esta proposição didática, destinada a professores que, como eu, estejam interessados em experimentar o uso de metodologias e estratégias de ensino que facilitem a aprendizagem dos estudantes.

As atividades experimentais demonstrativo-investigativas utilizando recursos audiovisuais, a serem utilizadas aqui, além de tornarem os estudantes protagonistas do processo, permitem a interação ativa em sala de aula e a apropriação dos conhecimentos e habilidades relacionados à Química.

# Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental

**A**s atividades experimentais propostas aqui, atividades de classe, têm como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino dos Anos Finais, documento que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. O documento se propõe à busca por equidade na educação, que demanda currículos diferenciados e compromisso com os estudantes. Isso requer o uso de práticas pedagógicas (BRASIL, 2018).

A BNCC estabelece objetivos de aprendizagem e esses objetivos visam o desenvolvimento global do aluno, alcançados por meio de práticas pedagógicas que reflitam a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, o protagonismo do aluno em sua aprendizagem e o contexto para dar sentido ao que se aprende (BRASIL, 2018).

A BNCC recomenda que o processo de ensinar e aprender Ciências da Natureza permita que aluno seja letrado cientificamente. Esse processo é necessário para o desenvolvimento econômico do país, é democrático, pois ajuda os cidadãos na participação de discussões, no debate e tomada de decisões sobre questões científicas; é social, pois vincula Ciência à cultura e possui como meta fornecer aos estudantes o conhecimento científico como produto cultural (BRASIL, 2018).

Para assegurar essas aprendizagens essenciais, há a necessidade de contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos.

Isso se torna possível ao se aplicarem metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de estudantes, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização, etc (BRASIL, 2018).

Tais diretrizes são social e economicamente essenciais, uma vez que a sociedade contemporânea é organizada a partir de seu progresso científico e tecnológico. Historicamente, percebe-se que o desenvolvimento de materiais permitiu a essas sociedades produzirem ferramentas, armas, máquinas, computadores, medicamento e toda a revolução tecnológica com a qual nos deparamos hoje (BRASIL, 2018).

Para compreender e refletir sobre temas relevantes socialmente, ser cientificamente letrado é um importante pré-requisito na formação do estudante, que deverá ser capaz de compreender, interpretar, transformar o mundo que o cerca, tendo como base os aportes teóricos e processuais da Ciência (BRASIL, 2018).

A BNCC destaca que, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, o Ensino de Ciências da Natureza contribui para a alfabetização, para o letramento e proporciona a apropriação de novos conhecimentos. Os conhecimentos abordados no componente curricular Ciências estão relacionados a diversos campos científicos – Ciências da Terra, Biologia, Física e Química (BRASIL, 2018).

Em especial a Ciência Química tem inúmeras aplicações em setores relacionados ao desenvolvimento do país e está presente no cotidiano. A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por diferentes meios e o estudo da Química permite aos estudantes serem mais informados, preparados e capazes de argumentar sobre as questões e situações que envolvem esse conhecimento.

Nessa perspectiva, a investigação de fenômenos presentes no seu dia a dia permite formular respostas e elaborar conhecimentos que sejam significativos (BRASIL, 2018).

O ensino de Química, segundo Schnetzler (2002), tem como desafio transformar o conhecimento químico em conhecimento escolar. Atualmente, na grande maioria das escolas de educação básica, o processo de ensino-aprendizagem de Química é realizado, quase em sua totalidade, de forma expositiva, na qual o professor é o ator central, que transmite o conhecimento para os alunos utilizando-se apenas de recursos como livros didáticos, quadro negro e giz. Em geral, não são utilizadas estratégias recomendadas por pesquisadores que se ocupam de propor e investigar estratégias alternativas de ensino e aprendizagem de Química.

Ao se utilizar de teorias e modelos específicos à Ciência Química, que possui linguagem própria necessária para informar características das substâncias e materiais presentes em diversos produtos e processos, exige-se um nível de abstração elevado e a contextualização surge como estratégia para diminuirmos as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de conceitos da Química.

Nesse sentido, propomos atividades experimentais, interativas que favorecem a aprendizagem e construção de conceitos químicos pelos estudantes. Aliada à atividade feita em sala de aula com participação dos alunos, fizemos a opção de usar Textos de Divulgação Científica (TDC), que permitem a abordagem de informações históricas contemporâneas e que refletem a evolução da produção de iogurte a partir da fermentação do leite, as mudanças no mundo do processamento de alimentos, remetendo-nos à História da Ciência.

Para Almeida (1998), as contribuições do uso de TDC ao ensino dão destaque a valores e à apropriação de conhecimento científico, o que permite aproximar o estudante de diferentes discursos e formas de argumentação.



De acordo com a BNCC, o estudante deve ser estimulado a acompanhar as notícias sobre Ciência, publicadas em artigos, jornais e revistas, e orientado para a leitura e interpretação de assuntos científicos. Para isso, o ensino de Ciências deve apresentar ferramentas para esse desenvolvimento (BRASIL, 2018).

A princípio, para introduzir o assunto reações químicas, em nossa etapa temática, trabalharemos um TDC, desenvolvendo posteriormente atividades experimentais temáticas relativas ao estudo da fermentação do leite e da produção de iogurte. Outros conceitos químicos também são abordados, dentre eles, o de materiais homogêneos e de materiais heterogêneos etc.

# Habilidades da BNCC de Ciências do 9º ano final do Ensino Fundamental

## ✓ EF09CI01

Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

## ✓ EF09CI02

Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

## ✓ EF09CI03

Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

## ✓ EF09CI04

Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

## ✓ EF09CI05

Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.

## ✓ EF09CI06

Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.

 EF09CI07

Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).

 EF09CI08

Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

 EF09CI09

Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

 EF09CI10

Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.

 EF09CI11

Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

 EF09CI12

Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

 EF09CI13

Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

 EF09CI14

Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

 EF09CI15

Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

 EF09CI16

Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

 EF09CI17

Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

# Texto de Divulgação Científica



## Histórico do Iogurte Caseiro



### *A História*

A história do iogurte é milenar. Muitos búlgaros afirmam que o iogurte foi descoberto acidentalmente há cerca de 4 mil anos, quando tribos nômades percorreram o território do país. Os nômades carregavam o leite em peles de animais, criando um ambiente perfeito para que as bactérias crescessem e iniciassem o processo de fermentação, resultando no iogurte.

Com pequenas variações, foi assim que o iogurte foi descoberto em diferentes locais do mundo em diferentes momentos, provavelmente tendo como origem o Oriente Médio e a Ásia Central.

Apesar da origem do iogurte não ser totalmente conhecida, uma das histórias se refere ao período Neolítico, quando o homem começou a tomar e usar o leite de alguns mamíferos, como cabras, ovelhas. Relata-se que as condições a que era submetidas o leite eram baixas chegando a altas temperaturas.

Chegou à Europa bem depois, por meio dos fenícios e egípcios onde passou a fazer parte da alimentação, principalmente de crianças.

Outra história que relata o surgimento do iogurte vem da Turquia, onde o leite fresco era guardado em saco feito com pele de cabra e transportados por camelos, condições que favoreciam também a criação de bactérias ácidas e a alteração do leite.

## *A Apresentação*

O iogurte é um alimento e, como todos os alimentos, seu consumo deve fazer parte de uma dieta equilibrada e em sintonia com as necessidades do seu corpo. Os benefícios dos probióticos são recomendados quando consumidos na quantidade de até 200g por dia.

A bebida é apreciada por pessoas de todo o mundo, pode ser consumida com frutas, açúcar, mel, faz parte dos mais diversos cardápios e contém componentes essenciais para a saúde, como vitaminas e minerais, proteína, cálcio, potássio, fósforo, vitaminas B6 e B12. Além de ser um aliado da saúde, beleza, bem estar, o iogurte combate o mau hálito, cáries e problemas na gengiva.

O consumo do iogurte foi propagado por todo o mundo após ter alcançado temperaturas ideais para sua fermentação, uma vez que permaneciam em recipientes.



## *Os Benefícios*

Alguns estudos comprovaram os seus benefícios para a saúde, dentre eles: auxilia no bom funcionamento do intestino, ajuda a fortalecer os dentes por conter cálcio.

O iogurte caseiro é um ótimo remédio natural para acabar com a prisão de ventre. Ele é um alimento de fácil digestão e é rico em nutrientes, especialmente em cálcio, que ajuda a prevenir a osteoporose e auxilia na recuperação de fraturas.

Hoje em dia, são muitos os especialistas que creem que se deve ingerir pelos menos um iogurte por dia, se possível dois, sobretudo antes das principais refeições.



### Leituras complementares

<https://bit.ly/3ApPcBF>

<https://bit.ly/3hq7D00>

### Vídeo recomendado

[https://youtu.be/bBr\\_9YA0PyU](https://youtu.be/bBr_9YA0PyU)

## Guia do Professor

### *Como utilizar o material*

**E**ste material didático-pedagógico foi desenvolvido com o intuito de apresentar uma alternativa ação-interativa para abordar tópicos relacionados ao ensino de Ciências da Natureza, de forma a despertar um maior interesse nos alunos. Para trabalhar conceitos relacionados à fermentação como forma de reação química, foi escolhida uma atividade investigativa de culinária por meio da produção de iogurte.

O material é constituído de vídeo como auxílio para melhor visualizar a contextualização. A forma mais recomendada de o professor utilizar esse material é, primeiramente, ler o conteúdo sobre os tópicos a serem abordados na atividade proposta (“Material de apoio sobre fermentação”).

Os alunos devem, então, ser questionados sobre o que entendem sobre fermentação e qual o conceito que têm sobre substâncias e misturas, para verificar quais dos conceitos a serem abordados já são familiares aos alunos. A partir desse ponto, já é possível pôr em prática a experiência de produção do iogurte.

Em escolas onde não há possibilidade de se fazer a atividade investigativa prática, recomenda-se a utilização de vídeos autoexplicativos, mostrando o passo a passo de como proceder a atividade investigativa culinária de produção de um iogurte caseiro.

Em escolas onde a atividade prática possa ser realizada com os alunos, é aconselhável primeiramente avaliar os conceitos já existentes sobre fermentação e produção de iogurte e, então, na atividade investigativa, deixá-los participar ativamente, provando os ingredientes, aquecendo o leite, inoculando a cultura, para que a prática seja a mais interativa possível.



Pretende-se que a atividade investigativa seja dividida em dois dias, sendo, no primeiro, o início da produção do iogurte e, no segundo, a avaliação do produto finalizado (iogurte), tanto nos aspectos de textura e de cheiro, como de sabor; este último é o mais apreciado pelos alunos. No segundo dia também é realizado um diálogo para que os alunos observem porque e como ocorreu a transformação do leite em iogurte.

Após a etapa prática, recomenda-se ao professor que apresente aos alunos o material em vídeos ou figuras (slides) sobre o que é fermentação. O material contém os principais conceitos de fermentação que deveriam ter sido observados pelos alunos na atividade investigativa, de forma a reforçar o aprendizado.

Ao final de todas as etapas e todas as dúvidas respondidas, é recomendado que seja feita uma avaliação sobre o que foi entendido pelos alunos com a atividade prática. Uma forma simplificada de avaliação é pedir que façam resumo sobre o que entenderam ou de qual etapa mais gostaram nesses dois dias de experiências em sala de aula. Com a avaliação desses resumos, é possível ser feita uma avaliação geral sobre o aprendizado dos alunos e se o método intervenção na aprendizagem mediante a prática surtiu algum efeito positivo.

Para a atividade investigativa, formulou-se um roteiro de como o professor deverá conduzir a atividade investigativa (Tabela 1). Para auxiliar o professor de sala a conduzir a aplicação do material didático-pedagógico durante a atividade ação-investigativa de culinária, propõem-se as seguintes etapas:

Interação, intervenção dialógica com os alunos: em um primeiro encontro, os alunos devem responder a perguntas relativas à fermentação e a iogurtes, e sobre o que é um alimento ácido. O objetivo dessa primeira intervenção é verificar quais significados sobre fermentação e iogurtes os alunos apresentavam anteriormente. As discussões devem terminar com a apresentação do seguinte problema: O que faz o leite se transformar em iogurte?

A partir dessa questão, as sugestões dos alunos devem ser anotadas e discutidas. O professor então deve propor o seguinte problema: Quais as diferenças entre leite e iogurte? O leite “de caixinha” vira iogurte com o tempo?

 **Tabela 1**

**Representação esquemática de como a atividade ação-investigativa pode ser conduzida pelo professor de sala.**

Encontro	Metas	Problema	Hipóteses	Registro
<b>1<sup>a</sup></b>	Apresentar conceitos sobre substâncias e misturas atividade investigativa	De acordo com o texto, o que vem a ser substâncias e misturas? Em que parte do texto você encontrou essa informação? Qual a diferença entre substância e mistura?	Formuladas pelos alunos	Resumo da aula e/ou textos formulados pelos alunos
	Verificar significados sobre fermentação já apresentados pelos alunos	O que é o fermento? Para que ele serve? Por que o iogurte foi adicionado ao leite morno? Se colocássemos leite muito quente ou muito gelado, a experiência teria acontecido? Comente	Formuladas pelos alunos	Resumo da aula e/ou textos formulados pelos alunos
<b>2<sup>a</sup></b>	Verificar significados sobre fermentação já apresentados pelos alunos	O que é o fermento? Para que ele serve? Por que o iogurte foi adicionado ao leite morno? Se colocássemos leite muito quente ou muito gelado, a experiência teria acontecido? Comente	Formuladas pelos alunos	Resumo da aula e/ou textos formulados pelos alunos
<b>3<sup>a</sup></b>	Análise dos dados / conclusão			Desenhos e/ou textos formulados pelos alunos

**C**onceituando substâncias e misturas: após a interação, intervenção dialógica, os alunos devem ser apresentados ao leite e ao iogurte. O conceito de substâncias e misturas deve, então, ser explorado pelo professor. Sugere-se que as imagens ou os vídeos sobre o tema sejam expostos e os alunos sejam convidados a comentar a exposição da aula apresentada tendo entendimento do significado de “substâncias” e “misturas”.

**Realização da atividade culinária:** em seguida, com orientação do professor, deve ser produzido o iogurte pelos alunos, para ser observado no dia seguinte. Uma discussão com os alunos deve ser direcionada para que percebam que bastou colocar “bichinhos bons” (bactérias lácticas já presentes em iogurte comercial) para que o leite se transformasse em iogurte no dia seguinte. Então, o que as bactérias lácticas fizeram para que o leite virasse iogurte?

**Identificando que a fermentação ocorre através da reação química:** o leite fica com coloração? E o iogurte ficou com que coloração? Nesse momento, o professor deve intervir com os alunos a perceber que a diferença entre o leite e o iogurte acontece e perceber que é a adição do micro-organismo que resulta em produção de ácido, e que é esse ácido que faz o leite se transformar em iogurte através da transformação química.

**Atividade investigativa:** os alunos devem ser convidados a experimentar o iogurte que eles prepararam no dia anterior e ser questionados sobre: foi produzido ácido? Depois, novo problema deve ser colocado aos sujeitos: como e quem produziu esse ácido? Aqui, os alunos devem constatar que foram os microrganismos (bactérias lácticas), presentes na cultura (pote de iogurte) utilizada para produzir o iogurte no dia anterior, que se multiplicaram, fermentando o leite.

**Deve ainda ser colocado o seguinte problema:** o que o microrganismo “come” para poder crescer (se multiplicar)? Como ele consegue a energia? O professor deve pedir aos alunos que provem o leite e observem que é ligeiramente doce. Depois, devem provar o iogurte (sem adição de açúcar ainda) e avaliar se a doçura mudou. O que mudou? O que ocorreu com o açúcar?

Caso necessário, deve ser realizada a intervenção do professor de sala observando que o açúcar do leite (lactose) diminuiu e que os microrganismos cresceram.

**Aula expositiva:** em outro encontro (no dia seguinte), após a atividade investigativa, uma aula expositiva deve ser ministrada (utilizando os slides desenvolvidos para o tema) para fixação dos conteúdos abordados. Também os vídeos de como fazer o iogurte devem ser mostrados para que a classe relembre o que fez na atividade investigativa.

**Registro dos alunos:** os alunos devem produzir resumos de cada aula ou textos registrando observações feitas durante o experimento ou conceitos obtidos, sempre no final de cada aula. Deve ser também realizada uma interação dialógica entre professor e alunos para verificar os significados produzidos pela integração entre os conceitos observados pelos alunos e o conceito de fermentação para a produção de iogurte.

Segundo Driver (1999), “maneiras diferentes de pensar podem ser apresentadas aos alunos, de forma a construir um perfil conceitual dentro de domínios específicos”. Também afirma que “as estruturas ontológicas cotidianas da criança desenvolvem-se com a experiência e com a utilização da linguagem dentro de uma cultura”.

Nesse sentido, a utilização de uma atividade ação-investigativa envolvendo a culinária pode resultar em uma maneira de aproximação de tópicos abordados no Ensino em Ciências da Natureza nos Anos Finais com a realidade da criança, resultando na produção de significado para os alunos envolvidos.

Especificamente, a atividade culinária de produção de iogurte aborda um produto bastante consumido e apreciado por crianças, tornando a atividade proposta mais atraente aos envolvidos. Também a utilização de um experimento com iniciação científica é de grande ajuda para despertar o interesse das crianças e ajudar a aproximar o universo dos alunos do tópico de fermentação que foi apresentado.

## Sobre o iogurte caseiro

Antes de ler o texto, veja o vídeo recomendado da seção *Histórico do Iogurte Caseiro*. Depois disso responda as questões.

**1. Do que você acha que esse texto trata?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**2. O que você sabe sobre esse assunto? Comente.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## O perigo escondido no iogurte que você consome

*Rafael Barifouse da BBC News Brasil em São Paulo*

**I**ogurtes são considerados por muita gente um alimento saudável, mas um estudo feito no Reino Unido mostrou que muitos destes produtos podem não ser tão bons assim para a saúde quanto se pensa.

Uma equipe liderada por pesquisadores da Universidade de Leeds, no Reino Unido, analisou a tabela nutricional de mais de 900 produtos e concluiu que muitos são feitos com uma grande quantidade de açúcar. Isso inclui até mesmo aqueles classificados como orgânicos.

Em alguns casos, os iogurtes superam até mesmo refrigerantes na quantidade de açúcar usada na fabricação. Somente os iogurtes naturais e do estilo grego foram considerados produtos com baixo teor desse ingrediente.

A divulgação do estudo ocorre no mesmo momento em que o Ministério da Saúde brasileiro negocia um acordo com a indústria de alimentos para reduzir o açúcar em produtos industrializados, entre eles os iogurtes. O consumo em excesso de açúcar é comum entre brasileiros e está associado a um maior risco de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes.

"O resultado desse estudo é muito preocupante, porque iogurtes são vendidos como produtos saudáveis e são muito consumidos por crianças", diz a nutricionista Ana Clara Duran, do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da Unicamp.

"Quando ele é natural, é de fato saudável, mas, depois que recebe corante, açúcar e outros aditivos, vira um produto ultra processado. O pai ou a mãe acha que está fazendo algo legal ao dar iogurte para o filho, mas não está. E isso é preocupante também para adultos, porque 54% da população está acima do peso e quase 20% está obesa".

No entanto, os consumidores brasileiros dificilmente têm como saber a quantidade de açúcar dos iogurtes vendidos no país.

Os fabricantes não são obrigados a informar seu teor nas tabelas nutricionais dos produtos disponíveis por aqui - e apenas uma pequena parcela deles o faz voluntariamente.

Mas há uma proposta para mudar isso em debate na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

O iogurte é um desses alimentos que nunca saem de moda. Muito já foi dito sobre os supostos benefícios de consumir os microrganismos vivos que se abrigam no produto. Trata-se de uma indústria que movimenta bilhões de dólares. Outros gostam de examinar o produto com microscópio e questionar: "O que tem aqui dentro?" Bem, uma boa resposta seria: "Várias reações químicas fascinantes".



## Identificando as Substâncias e Misturas

<https://www.infoescola.com/quimica/substancia-quimica/>

**S**ubstâncias: É muito comum nos depararmos com o termo substância química em nosso cotidiano. No entanto, este termo é geralmente utilizado de forma pejorativa, como algo que cause danos à saúde e ao meio ambiente. Este é um uso errôneo para o termo, pois as substâncias químicas estão a toda nossa volta e, inclusive, dentro de nós.

O nosso corpo é formado por diversas substâncias químicas. A água ( $H_2O$ ) compõe mais de 50% da massa do corpo humano e as nossas células são compostas por carboidratos (açúcares), lipídios, proteínas, entre outras substâncias. Nossa alimentação também é baseada em substâncias químicas, tanto naturais quanto sintéticas.

Substância química é qualquer espécie de matéria formada por uma composição constante de elementos químicos, e que tenha propriedades físicas e químicas definidas. Por exemplo, a substância química água é um líquido à temperatura ambiente ( $25^{\circ}C$ ), de característica incolor e inodora, composta por moléculas de  $H_2O$ , que à pressão de 1 atm possui temperatura de fusão igual a  $0^{\circ}C$  e de ebulição igual a  $100^{\circ}C$ .

Um mesmo elemento químico pode formar substâncias diferentes, dependendo de como estes elementos se organizam, ou com quais outros elementos se combinam, podendo se ligar com um isótopo ou com outros elementos, formando substâncias simples ou compostas.

Quando um átomo de um elemento se liga a outro átomo isótopo dele, este elemento pode formar mais de um alótropo, como é o caso do oxigênio (O) que forma o gás oxigênio ( $O_2$ ) e o ozônio ( $O_3$ ).

Este tipo de combinação é chamado de substância simples, pois temos apenas um tipo de elemento se combinando. Já em situações onde temos mais de um tipo de elemento se ligando, temos substâncias compostas, como é o caso da água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), formada por 2 átomos de hidrogênio e 1 de oxigênio.

Existe uma classe de substâncias químicas conhecida como coloides. Esta classe apresenta substâncias que ao olho nu parecem como uma substância pura, no entanto, ao olharmos cuidadosamente em um microscópio, vemos uma separação de fases. Um bom exemplo de coloide é a maionese, em que ao ser observada no microscópio, é possível ver as moléculas de gordura que a formam dispersas no líquido.

**Misturas:** são a junção de duas ou mais substâncias puras, como a água do mar ou a maionese e podem ser subdivididas em homogêneas ou heterogêneas.

As misturas homogêneas são aquelas em que não há separação de fases, ou seja, ao observarmos ao olho nu, vemos como uma só substância, como é o caso da água do mar, que é formada por  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{NaCl}$  (dentre outros sais dissolvidos), mas ao olho nu vemos apenas água salgada.

As misturas heterogêneas são aquelas que formam mais de uma fase ao olho nu, como é o caso de óleos bifásicos ou de uma simples mistura de água com areia.



# A química por trás do iogurte

Veronique Greenwood da BBC Future, 26 agosto 2015

A fabricação do iogurte é controlada pelo processo de coalhadura. Basicamente, trata-se de fazer o leite estragar de uma maneira bastante específica. Para dar as bases para a textura final, fabricantes comerciais agitam o leite em um equipamento que se assemelha a uma máquina de lavar. Isso modifica sua estrutura microscópica, quebrando os grandes glóbulos de gordura em inúmeras partículas menores.

A partir daí, as proteínas do leite formam uma membrana em torno de cada partícula. Isso garante uma melhor distribuição da gordura através do iogurte conforme o leite coalha.

Neste momento, a temperatura é aumentada. O calor ajuda a eliminar qualquer bactéria indesejada presente no leite e inicia o trabalho de quebrar as proteínas para que elas formem a retícula molecular que faz parte do coração do iogurte.

A temperatura ideal da fervura depende do sabor desejado. Nas fábricas comerciais, o leite é fervido por 30 minutos a 85°C, e depois por cinco minutos entre 90°C e 95°C. As iogurteiras caseiras em geral chegam a 76°C, o que deixa o produto mais ralo e mais ácido, mas também mais frutado.

Uma vez que o leite é resfriado a 37°C, ele está pronto para o processo que, para muitos, define um iogurte: a fermentação.

Isso porque essa temperatura é ideal para a proliferação das duas mais importantes bactérias presentes no produto: *Lactobacillus delbrueckii* e *Streptococcus thermophilus*. Conforme elas aumentam, elas transformam a lactose em ácido láctico, diminuindo o pH do leite.

As proteínas presentes começam a notar a diferença e seus grumos começam a se soltar. Quanto mais ácido o ambiente, mais elas se liberam e se unem a outras proteínas, formando uma espécie de rede, que por sua vez retém água e glóbulos de gordura. O leite virou iogurte.

Quando o processo de fermentação é interrompido pelo resfriamento do iogurte, o resultado é um gel. No produto coado, como a versão grega, há um passo a mais que envolve quebrar o gel e separar a água, o açúcar e as proteínas, que estão na forma de soro. Isso cria uma textura mais cremosa.

Para preparar os produtos que encontramos nas prateleiras dos supermercados, os fabricantes empregam engenheiros de alimentos que estudam a fundo todos os componentes do iogurte até chegarem à textura e ao sabor ideais.

A quantidade de aparelhos que esses profissionais usam em seu trabalho chega a parecer exagerada, mas é fácil entender por que eles estão ali. O consistômetro, por exemplo, é um reservatório no topo de uma rampa que permite fazer "corridas de iogurte" – ou seja, cronometrar quanto leva para cada variedade escorrer por uma certa distância.

Há também o viscômetro e o penetrômetro, que medem a viscosidade e a densidade do iogurte. Os fabricantes comerciais também usam microscópios para avaliar a estrutura da base gelificada do iogurte. Usando marcadores fluorescentes, os engenheiros podem enxergar os amontoados de proteínas, as bactérias, os glóbulos de gordura e todas as pecinhas que se unem na delicada dança química que faz do iogurte o que ele é.

Agora, antes de responder as próximas questões, leia atentamente o texto.

**5. O que é o fermento? Para que ele serve?**

---

---

---

---

**6. Por que o iogurte foi adicionado ao leite morno?**

---

---

---

---

**7. Se colocássemos o leite muito quente ou muito gelado, a experiência teria acontecido? Comente.**

---

---

---

---

**8. Qual a função dos microrganismos no processo de fermentação?**

---

---

---

---

**9. Você gostou da leitura do texto? O que você mais gostou?  
O que você mais aprendeu com essa leitura e discussão?**

---

---

---

---

---

---

---

---

# Passo a passo de como fazer iogurte



## Como fazer iogurte caseiro?

### *Materiais:*

1 litro de leite de vaca ou industrializado

1 pote de iogurte natural

1 pote de geleira

1 tesoura

1 termômetro

1 colher

**Primeiro Passo:** Aquecer o leite aproximadamente 45°C.

**Segundo Passo:** Adicionar o iogurte natural e misturar ao leite aquecido e misturar bem.

**Terceiro Passo:** Transferir a mistura de leite e iogurte natural para um recipiente com tampa, deixando descansar por até 24 horas em um ambiente que mantenha uma temperatura aquecida. Pode-se usar como tampa isopor, papel ou saco plástico.

**Quarto Passo:** Assim que o leite dentro do recipiente estiver com consistência firme, estará pronto o iogurte caseiro. Pode ser consumido natural, adicionando açúcar, frutas, mel ou geléia, como cada um preferir.

# Conhecendo o processo

## *Observação macroscópica*

Ao colocar o leite líquido aquecido em contato com o iogurte natural e deixando em repouso por algumas horas, percebe-se que há formação de pequenas bolhas de ar, gás carbono, produzido pelos microrganismos lactobacilos (bactérias presentes no leite) executam fermentação láctica, em que o produto final é o ácido láctico.

A mistura de leite com iogurte que ficou descansando aumenta seu volume com o passar do tempo e surge uma fase “sólida” e outra “líquida”.

## *Interpretação microscópica*

A fermentação é um processo de obtenção de energia que ocorre sem a presença de oxigênio ( $O_2$ ); portanto, trata-se de uma via de produção de energia denominada anaeróbia.

Compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, por meio das quais uma molécula orgânica é degradada em compostos mais simples, liberando energia. Nesse processo, o acceptor final de elétrons é uma molécula orgânica.

Essa via é muito utilizada por fungos, bactérias e células musculares esqueléticas do corpo humano, quando estas estão em contração vigorosa e prolongada. A glicose é uma das substâncias mais empregadas pelos microrganismos como ponto de partida da fermentação.



É importante ressaltar que as reações químicas da fermentação são equivalentes às da glicólise, as quais ocorrem no fígado do organismo humano. A desmontagem da glicose é parcial e são produzidos resíduos de tamanho molecular maior que aqueles gerados na respiração aeróbica e o rendimento final da fermentação em produção de Adenosina Trifosfato.

Na glicólise, cada molécula de glicose é desdobrada em 2 moléculas de ácido pirúvico, com liberação de hidrogênio e energia, por meio de várias reações químicas. O hidrogênio combina-se com moléculas transportadoras de hidrogênio (NAD), formando  $\text{NADH} + \text{H}^+$ , ou seja,  $\text{NADH}_2$  (COSTA; LIMA, 2012).

## Sobre o processo de produção

10. Durante o preparo do iogurte, quando é o momento em que podemos colocar o leite no iogurte natural? Comente utilizando o texto anterior.

---

---

---

---

---

---

11. Durante o procedimento inicial, ao adicionar os ingredientes no recipiente, você observa que eles formam um material de aspecto homogêneo ou um material de aspecto heterogêneo?

---

---

---

---

---

---

12. Depois que a mistura do leite com iogurte decantou por 24h, o que aconteceu com a mistura? Comente.

---

---

---

---

---

---

Após as atividades realizadas, fazer um levantamento das aulas audiovisuais, textuais e experimentais para análises dos processos utilizados pelo professor aos alunos, a fim de saber o desenvolvimento individual dos alunos em relação a proposta elaborada.

## Referências

BARIFOUSE; R. **BBC News Brasil em São Paulo.**

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Proposta preliminar: Terceira versão revista.** Brasília: MEC, 2018. Acesso em: 18 junho 2018.

Driver; J; C. **Journal of Marketing Practice: Applied Marketing Science.** ISSN: 1355-2538. Publication date: 1 October 1999.

COSTA, M. R; LIMA, M. D. MEC/SECADI. **Documento orientador programa implantação de salas de recursos experimentais multidisciplinar.** 2012.

Propostas e estratégias de usos dos recursos visuais (videos, slides) para o ensino de química aos estudantes. In: **CONGRESSO NACIONAL ENSINO NOS ANOS INICIAIS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**, 1. 2015, Uberlândia. Anais.

SCHNETZLER, R. P. **Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas.** Química Nova, v. 25, suplemento 1, p. 14-24, 2002.

Veronique Greenwood da BBC Future 26 agosto 2015

*<https://www.infoescola.com/quimica/substancia-quimica/>*



# Denilson Elias Lima Silva

Mestre em Docência em Educação em Ciência e Matemática - IEMC - UFPA (2021). Licenciado em Ciências com Habilitação em Química - UEMA (2007). Especialista em Óleoquímica - UFPA (2001) . Graduado em Química Industrial pela Universidade Federal do Pará (1999). Pós-graduado em Teologia e Prática Pastoral - UNINTER (2020). Membro da Sociedade Brasileira em Ensino de Química - SBEnQ. Participante como colaborador do projeto de pesquisa PRO4823-2021 - Aprendizagem do conhecimento químico como produção subjetiva de professores e estudantes. Membro do Conselho Federal de Teólogos e Pastores do Brasil - CFTPB. Atualmente é Professor Classe II em Química da SEDUC - PA, no Município de Terra Alta. Tem experiência na área de Ciências da Natureza com ênfase em Alfabetização Científica, atuando principalmente nos seguintes temas: Química do cotidiano, CTSA e Conscientização Ambiental nas Comunidades Rurais. Autor do livro "A Fenomenal Transformação Divina".