

Textos LAPEQ

Número 10 - Junho 2003

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Educação**

**Noções sobre Materiais e suas propriedades
A Rotulagem de Produtos Alimentícios**

Marcelo Giordan

**Laboratório de Pesquisa
em Ensino de Química e
Telemática Educacional**

Noções sobre Materiais e suas propriedades A Rotulagem de Produtos Alimentícios

Rotulagem e conhecimento científico: considerações sobre pureza.

Inicialmente, de posse de algumas embalagens de alimentos ou de seus rótulos, organize com seu grupo uma atividade cujo objetivo seja preparar o aluno para agir como cidadão consumidor e simultaneamente desenvolva os conceitos de substância, mistura e composição de materiais. Faça um resumo dessa atividade e guarde-a para uma discussão posterior.

Vamos agora nos aproximar de alguns conceitos importantes do conhecimento científico por meio de rótulos de alguns produtos disponíveis nas prateleiras de lojas, lanchonetes e supermercados. Vamos começar pela água, um produto essencial para a sobrevivência do ser humano, animais e plantas.

A vida no planeta certamente não seria possível sem a presença da água e quando os meios de comunicação disparam suas informações sobre a possibilidade da presença dessa substância num determinado meteorito vindo de outros pontos da galáxia, o que se especula na verdade a possibilidade de existir vida fora da Terra. Cerca de 70% da superfície da Terra é ocupada por mares, oceanos e rios. É também por volta de 70% a participação da água no corpo humano, ou seja, se retirássemos toda a água do nosso organismo, além de perdermos a vida, perderíamos em torno de 70% da massa corpórea.

Precisamos então consumir diariamente quantidades mínimas de água, nas suas manifestações mais diversificadas. A mais conhecida delas é na forma de líquido a temperatura ambiente. Há outras formas, como a oculta em alimentos sólidos, na forma de sucos, refrigerantes, ou ainda no estado sólido em cubos de gelo ou vapor da água quente do chuveiro.

Vamos então *coletar alguns rótulos de água do tipo mineral*, que pode ser encontrada com facilidade em qualquer bar ou lanchonete. A partir do rótulo, desenvolveremos uma atividade de análise e interpretação de suas informações de modo a elaborar os conceitos de mistura e substância pura.

Observe o rótulo abaixo. Examine o nome do produto. O que podemos dizer a respeito desse produto, no que se refere a sua origem e composição? Discuta com seu grupo o significado de *água mineral sem gás*. Ainda no rótulo, observe o campo *composição química provável*, e discuta o significado de cada termo.



Extraído de Lima e colaboradores (1999).

É comum as pessoas falarem de rios, cachoeiras, nascentes e fontes de água afastados dos grandes centros urbanos como locais onde se pode encontrar água pura. Nesse contexto, explique o que você entende por "pureza" da água.

Sobre a água mineral, cujo rótulo você examinou, o que você diria sobre a sua "pureza" ? É possível dizer que ela é pura ou é uma mistura ? Qual é a relação entre a origem da água mineral e o fato de ela ser considerada "pura" pelos anunciantes e consumidores? A água mineral é adequada para o consumo humano?

A água que chega às residências pelo sistema de abastecimento recebe um certo tratamento para se tornar própria para o consumo humano. Procure relacionar e descrever os processos de tratamento da água de um rio como o Tietê para que ela se torne própria para consumo. No texto, *Poluição vs. Tratamento de Água: duas faces da mesma moeda* (Azevedo, 1999), lemos:

... o próprio conceito de pureza é muito relativo. No caso da água, ele depende fundamentalmente de dois fatores: o uso a que ela se destina e a aparelhagem utilizada para medir o grau de pureza

Qual seria o real significado de termos como substância, mistura, pureza para o aluno que está iniciando seus estudos de Ciências? Será que ele é capaz de identificar a relatividade do conceito de pureza, conforme o contexto de sua aplicação? Quais são do ponto de vista científico e social os contextos preferenciais para a elaboração desses conceitos?

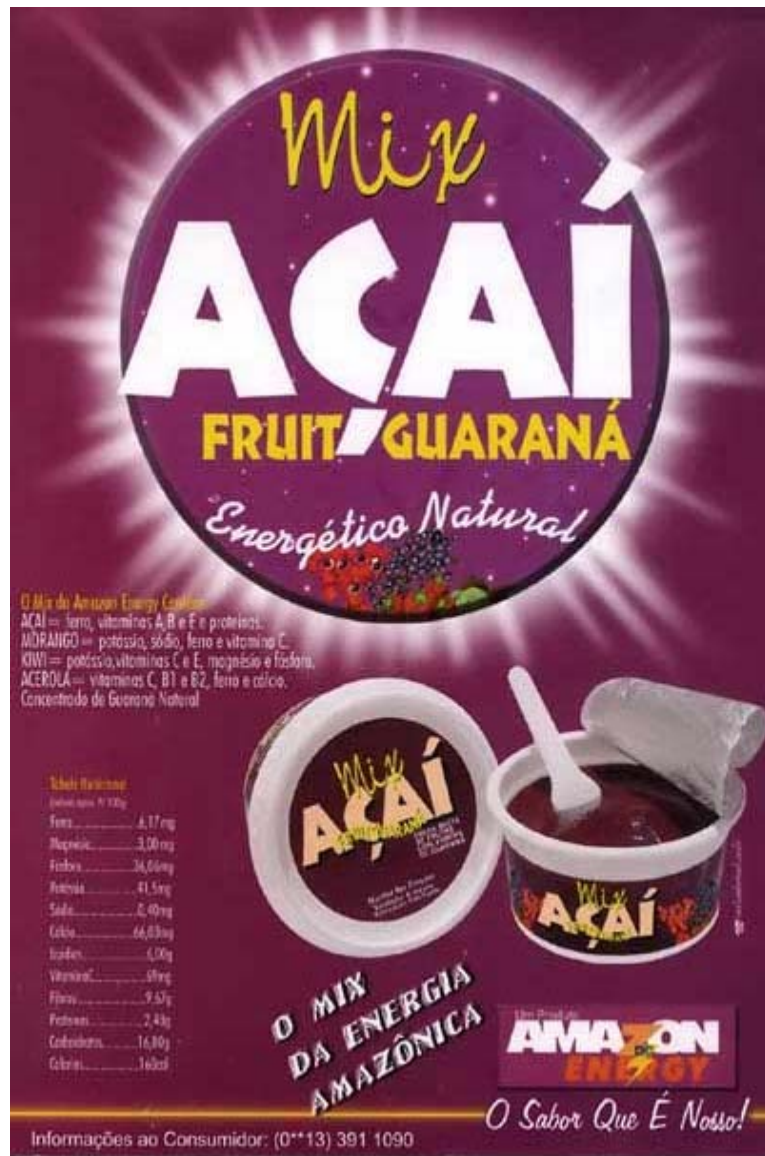
Rotulagem e o conhecimento científico: misturas e composição nutricional.

Abaixo, encontra-se um panfleto de divulgação de um produto alimentício, que segundo os anunciantes é de alto valor energético e que vem sendo recentemente consumido na cidade de São Paulo.

A partir da figura ao lado, identifique o produto e sua origem. Indique a empresa que o desenvolveu e o regime de produção.

Quais são os fatores de pioneirismo dessa empresa e qual deles é mais fortemente condicionado pelo conhecimento científico?

É possível reconhecer a influência da cultura científica sobre o esquema de divulgação do produto, através dos "estudos bioquímicos e tecnológicos" realizados por institutos de pesquisa. Há mesmo um forte apelo à linguagem científica, pelo menos no emprego de termos próprios do conhecimento científico. Levando em consideração esse aspecto da cultura científica, qual seria o público-alvo potencial pretendido pelo anunciante para consumir esse produto na cidade de São Paulo? Discuta com seu grupo qual é a intenção do anunciante em descrever os resultados dos estudos produzidos nesses institutos. O açaí e o guaraná



Panfleto recolhido na cidade na cidade de São Paulo, em abril de 2000. (Frente)

sendo frutas originárias da Amazônia certamente não são consumidos na forma de *Mix* pela população da floresta. Na cidade de Belém é muito comum encontrar nas ruas carrinhos vendendo tigelas de açaí, que são consumidas juntamente com farinha de mandioca.

POR DENTRO DO AÇAÍ

Estudos bioquímicos e tecnológicos sobre o Açaí (Euterpe Oleracea) realizados pelo Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará em seu Departamento de Engenharia Química, e pela Unidade de Bioquímica da Nutrição de Universidade Católica de LOUVAIN (Bélgica) chegaram à seguinte conclusão:

- * O Açaí é um alimento de base importante. A riqueza em LIPÍDIOS dá ao seu suco um valor energético duas vezes superior ao do leite.
- * Contém elevada quantidade de VITAMINA E, sendo portanto um antioxidante natural, importante na eliminação dos radicais livres.

- Tem grande quantidade de fibras, o que favorece o trânsito intestinal.
- Tem um teor considerável de PROTEÍNAS.
- Os Teores de POTÁSSIO e CÁLCIO são elevados, o que faz do Açaí um alimento bastante completo.
- Contém ainda VITAMINA B1 e elevado teor de pigmentos ANTOCIANINAS (cor roxa violeta) que são também ANTIOXIDANTES, favorecendo a melhor circulação do sangue.

POR QUE O MIX?

- O Açaí é um dos alimentos mais ricos em FERRO, mas este é pouco absorvido pelo organismo por causa de sua insolubilidade.
- O Açaí tem pouca vitamina C, que é o componente que torna possível a absorção do ferro.

A AMAZON ENERGY desenvolveu o MIX do Açaí com frutas ricas em VITAMINA C. Assim o Açaí Fruit Guarana reúne a "força" do açaí ao sabor do Morango, as propriedades terapêuticas do Kiwi, a energia do Guarana e a vitamina C do Acerola.

Açaí Fruit Guarana é uma mistura com menos calorias e mais vitaminas pronta para ser consumida. Pode também servir de base para Secos, Fritos, Vitamines ou até mesmo deliciosos Coquetéis Energéticos.

A AMAZON ENERGY
Pioneira na fabricação do Mix que é feito a baixa temperatura preservando o sabor e as vitaminas das frutas, foi também pioneira em colocar este produto na legislação brasileira: "Polpa de frutas com guaraná", obtendo o primeiro registro nessa categoria no Ministério da Agricultura, abrindo assim caminho para que outras empresas possam também explorar este segmento. Utiliza produtos da Região Amazônica preparados por Cooperativas que procuram preservar a Natureza e ao mesmo tempo proporcionar aos trabalhadores locais uma fonte de renda digna e permanente. Nestes cinco anos de existência vencemos vários desafios com o auxílio de vários parceiros. O trabalho continua com o desenvolvimento de novos produtos. O Açaí Mix por nós produzido com pesquisas e criatividade, traz para o público um produto saudável e saboroso.

AMAZON ENERGY
O Sabor Que É Nosso!

Panfleto recolhido na cidade na cidade de São Paulo, em abril de 2000. (Frente)

Reconhecidamente, o açaí é uma fruta pouco saborosa. Já o guaraná é pouco consumido *in natura* devido ao sabor amargo. A partir dessas considerações discuta com seu grupo sobre o processo de preparação do *Mix Açaí Fruit Guarana*, particularmente sobre o modo como é preparado e sua composição. Qual é o significado do termo *Mix* nesse processo de preparação ?

Há um outro aspecto igualmente importante na peça publicitária do anunciante quando ele se refere ao *Mix* como um *Energético Natural*. O significado da palavra energia é bastante amplo, e esta é talvez uma das palavras com maior variedade de significados. Energia pode significar calor, movimento, eletricidade, luz, vigor, entusiasmo ou mesmo estado de espírito:

- Pode-se juntar à superioridade técnica e de cultura dos negros sua predisposição como que biológica e psíquica para a vida nos trópicos. (...) Sua energia sempre fresca e nova quando em contato com a floresta tropical (Trecho de Casa-Grande & Senzala.)

Mesmo do ponto de vista das ciências naturais, o significado e a utilização do conceito energia são estabelecidos em função de uma determinada área do conhecimento. A capacidade de realizar trabalho convém à termodinâmica; seu armazenamento na forma de ligações químicas pode interessar particularmente os nutricionistas. Como observamos no panfleto de divulgação, o conhecimento científico pode ser tido como um fator de legitimação do produto diante de um potencial público consumidor. Tendo em mente essas informações, discuta com seu grupo qual é o sentido do termo energético e do seu emprego na peça publicitária. Qual é a classe de nutrientes associada ao valor energético do produto? Relacione também os outros nutrientes e associe-os a outras funções específicas.

Ainda sobre o mote *Energético Natural*, podemos nos questionar sobre o significado de *natural*. Esse termo está diretamente associado à natureza, ou aquilo que lhe é oriundo. Na sua opinião, o fato de um produto ser elaborado a partir de frutas, típicas ou não de uma região, pode conferir-lhe essa propriedade naturalística? Descreva o processo de produção do *Mix*, relacionando-o às transformações que os ingredientes sofrem nesse processo. Discuta com seu grupo a relação entre o grau de interferência humana e o caráter naturalístico de um determinado alimento.

Seria próprio da "natureza" das frutas algumas propriedades como facilitar o trânsito intestinal, melhorar a circulação sanguínea ou prevenir a ocorrência de anemia, uma vez que a ingestão continuada de algumas frutas está associada a observação de cada uma das propriedades citadas. Nesse sentido, discuta com seu grupo o fato de o açaí ser ou não uma fruta completa do ponto de vista nutricional, ou seja, se você se alimentasse apenas de açaí, você teria uma dieta balanceada? O que podemos entender sobre uma das conclusões dos estudos científicos de o açaí ser um alimento de base importante? Qual foi a estratégia adotada na composição do *Mix Açaí Fruit Guaraná* para balanceá-lo do ponto de vista nutricional?

Abaixo, encontra-se a composição do *Mix* em duas aproximações diferentes. A primeira associa as frutas a alguns nutrientes e a segunda indica uma composição nutricional na base de 100 g do produto. A partir da tabela de composição nutricional adicione uma coluna relativa à fruta que contém cada um dos nutrientes. Discuta a organização dessa tabela com seu grupo, procurando esclarecer a origem de determinados nutrientes que não se encontram presentes nas frutas e a ausência de outros nutrientes que são encontrados nelas.

Observa-se a ocorrência comum de alguns nutrientes em mais de uma fruta e também a ocorrência da maioria dos nutrientes na composição nutricional do *Mix*. Curiosamente, algumas vitaminas não aparecem na composição nutricional, apesar de constarem das frutas. Qual seria o motivo dessa ausência?

O Mix do Amazon Energy Cookies
 ACAÍ = ferro, vitaminas A, B e E e proteínas.
 MORANGO = potássio, sódio, ferro e vitamina C.
 KIWI = potássio, vitaminas C e E, magnésio e fósforo.
 ACEROLA = vitaminas C, B1 e B2, ferro e cálcio.
 Concentrado de Guaraná Natural

Tabela Nutricional
 (valores aproximados por 100g)

Ferro	6,17 mg
Magnésio	3,00 mg
Fósforo	36,06 mg
Potássio	41,5 mg
Sódio	0,40 mg
Cálcio	66,03 mg
Lipídios	6,00 g
Vitamina C	69 mg
Fibras	9,67 g
Proteínas	2,48 g
Carboidratos	16,80 g
Calorias	160 kcal

O MIX DA ENERGIA AMAZÔNICA
 Lim. Produto **AMAZON ENERGY**
 O Sabor Que É Nosso!

Informações ao Consumidor: (0**13) 391 1090

Rotulagem e o conhecimento científico: as noções de natural e químico em conflito.

Há ainda algo bastante relevante do ponto de vista da aproximação entre a cultura científica das estratégias de publicidade para venda de alimentos. Hoje em dia, existe um apelo muito forte para que se evite consumir alimentos que contenham algumas substâncias químicas, como colesterol e aditivos de modo geral. Na figura abaixo, pode-se observar a menção explícita de o produto ser totalmente isento de aditivos químicos.

Qual é o sentido do termo *aditivos químicos* ? Como você considera as classes de nutrientes relacionadas na composição do *Mix* do ponto de vista de sua origem, ou seja, elas são natural ou artificialmente obtidas ? O que é mais correto afirmar: que produtos como o *Mix* e o *Cookies* não contêm química ou não contêm aditivos químicos ? Qual seria o melhor termo para designar oposição a *natural* ?

Os aditivos químicos são assim considerados por tomarem uma parte muito pequena na composição do alimento industrializado, ou que tenha passado por alguma manufatura. Uma outra característica do aditivo é o fato de ele não ter valor nutricional considerável. Para que então servem os aditivos químicos?

Duas teorias concorrentes procuravam explicar o desenvolvimento de doenças até meados do século XIX; uma baseada no conceito de *força vital*, e que foi proposta por J.B. van Helmont (1579-1644), da qual seres estranhos os organismos se aproveitavam dele e produziam resíduos que envenenavam a vítima; a outra propunha que as doenças eram causadas por um mal funcionamento do organismo, o qual se intoxicava a si próprio (Gouviea-Matos, 1997). Para se atingir a teoria atual sobre as causas de uma doença, ocorreu um forte embate entre a teoria da força vital, que sustentava uma outra teoria a da *geração espontânea*, que



preconizava a existência de uma força vital no ar, responsável pelo surgimento de novas formas de vida no meio fermentativo. Estudando a degradação do vinho, um produto de alto valor e interesse comercial da França desde aquela época, L. Pasteur (1822-1895) percebeu que o seu aquecimento por pouco minutos entre 50 e 55°C, na ausência de ar, permitia sua conservação. A partir da publicação desse trabalho em 1870, Pasteur e colaboradores desenvolveram extensa pesquisa na área de imunologia contribuindo significativamente para a consolidação da teoria patogênica com base na ação microbiana, que repercutiu no desenvolvimento de vacinas.

Refletindo sobre o processo de produção e armazenamento do Mix, discuta uma possível relação entre a ausência de aditivos químicos nesse produto e as baixas temperaturas de sua produção e armazenagem.

Considerações Finais

Pudemos observar através de embalagens e panfleto de propaganda que o conhecimento científico está decisivamente presente no cotidiano das pessoas, influenciando no padrão de consumo e condicionando a formação de uma visão de mundo. Em particular, no caso da Química –área do conhecimento voltada para as propriedades, transformações e estrutura dos materiais- é necessário desmistificar falsas oposições como entre natural e químico, para que conceitos importantes como pureza, mistura, composição possam ser trabalhados a partir de um contexto significativo para o estudante, sem no entanto abandoná-lo no senso comum, altamente influenciado pelas culturas não científicas. É na operação desses conceitos sobre atividades concretas como analisar os rótulos de embalagens que se tem oportunidade de negociar

significados entre termos que são próprios da cultura científica e do senso comum dos estudantes. Um desafio atual para o professor de Ciências é sustentar perante os alunos a necessidade de sua aproximação da cultura científica, organizando além das situações de transição, onde senso comum e conhecimento científico se façam presentes, outras onde se possa prepará-los para as necessárias rupturas cognitivas. Esse desafio apesar de atual, não é novo, pois os problemas de ensino de ciências são como outros de fundo histórico, que se recolocam sempre que não são solucionados.

Com base em nossa discussão sobre rotulagem, organize uma nova atividade onde se utilize esse recurso com o objetivo de preparar o aluno para agir como cidadão consumidor e simultaneamente desenvolva conceitos científicos que você julga importantes para sua formação.

Referências

AZEVEDO, E.B.: Poluição vs. tratamento de água: duas faces da mesma moeda. *Química Nova na Escola* **10**, 21-25, 1999.

J.A.M. GOUVEIA-MATOS.: Pasteur: ciência para ajudar a vida. *Química Nova na Escola* **6**, 20-22, 1997.

L@PEQ. Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Telemática Educacional.
<http://quimica.fe.usp.br>.

M.E.C.C. LIMA; O.G. de AGUIAR Jr. E S.A.M. BRAGA: Aprender ciências: um mundo de materiais. Ed. UFMG, Belo Horizonte, 1999.

M. LUFTI: Cotidiano e Educação em Química. Ed. Unijuí. Ijuí, RS, 1988.

W.L.P. dos SANTOS e R.P. SCHNETZLER: Função Social: O que significa o ensino de química para forma o cidadão ? *Química Nova na Escola* **4**, 28-34, 1996.