

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DAS LICENCIATURAS INTERDISCIPLINARES
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA

LUZENILCE OLIVEIRA LIMA

**CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA: ENTENDENDO ELEMENTOS
QUÍMICOS ATRAVÉS DOS RÓTULOS**

São Bernardo- MA

2017

LUZENILCE OLIVEIRA LIMA

**CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA: ENTENDENDO ELEMENTOS
QUÍMICOS ATRAVÉS DOS RÓTULOS**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Química da Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais com Habilitação em Química.

Orientadora: Prof^a Dr^a Vilma Bragas de Oliveira

São Bernardo- MA

2017

LUZENILCE OLIVEIRA LIMA

**CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA: ENTENDENDO ELEMENTOS
QUÍMICOS ATRAVÉS DOS RÓTULOS**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Química da Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais com Habilitação em Química.

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Vilma Bragas de Oliveira (Orientadora)

Doutora em Química Orgânica
Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF

Profa. Dra. Louise Lee da Silva Magalhães

Doutora em Ciências/Química
Universidade Estadual de Campinas- SP

Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto

Doutora em Ciências e Tecnologia de Polímeros
Instituto de Macromoléculas-UFRJ

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Oliveira Lima, Luzenilce.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA: ENTENDENDO
ELEMENTOS QUÍMICOS ATRAVÉS DOS RÓTULOS / Luzenilce

Oliveira Lima. - 2017.

50 p.

Orientador(a): Vilma Bragas de Oliveira.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -
Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo,
2017.

1. Contextualização no ensino de química. 2.
Elementos químicos. 3. Tabela periódica. I. Bragas de
Oliveira, Vilma. II. Título.

Dedico este trabalho a minha avó Maria, a minha Mãe Luzanira, a meu Pai Bernardo, a meu avô João e a meus irmãos. Dedico ainda a meus irmãos Francisco, Raimundo e Bernardo que já não se encontram mais entre nós.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer em primeiro lugar, a Deus pela força e coragem durante toda esta longa jornada percorrida até esse momento. Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial à professora Dra. Vilma Bragas pela sua orientação, apoio e confiança que me propôs fazendo com que eu nunca desistisse do meu objetivo.

Agradeço a coordenação do curso interdisciplinar de licenciatura em ciência naturais/química do campus de São Bernardo-Maranhão, as pessoas com quem convivi nesses espaços ao longo desses anos.

Agradeço aos meus amigos de sala, em especial as minhas colegas companheiras Thayla Cristina, Glaucia e Lumara que durante este percurso estiveram sempre juntas comigo.

Agradeço a Deus por todos os momentos de dúvidas e por todos os problemas solucionados. Por todas as vezes em que Ele esteve comigo nas horas frias e difíceis e também nas horas calorosas e aconchegante, assim nunca me deixando só. Agradeço pela liberdade de pensar e de desejar sempre querer superar novos limites.

RESUMO

A presente pesquisa teve como finalidade propor uma alternativa didática para a aprendizagem da tabela periódica e os elementos químicos essenciais à sobrevivência dos seres humanos através de uma aula contextualizada, dialogada e investigativa sobre os elementos químicos. Esta proposta foi aplicada em uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública na cidade de Santa Quitéria do Maranhão. A metodologia aplicada consistiu em duas etapas, na primeira foi realizada uma aula nos moldes tradicionais sobre a tabela periódica, ao final da aula foi aplicado um questionário constando de oito questões. A segunda etapa foi composta pela exposição de uma aula com aspecto contextual acerca da tabela periódica permeada por conceitos e aplicações dos elementos químicos presentes nos cotidianos dos alunos observados nos rótulos de alimentos. Após a exposição teórica da aula, foram distribuídos rótulos de alimentos infantis e realizada aplicação do questionário com 16 questões das quais oito eram as mesmas aplicadas no questionário anterior e oito questões sobre a contextualização do tema. Com isto foi observado uma significativa melhora no grau de interesse dos alunos pela matéria lecionada refletido na postura adotada pelos alunos durante a aplicação da segunda etapa e pela melhoria nos resultados na resolução do questionário.

Palavras chave: contextualização no ensino de química, tabela periódica, elementos químicos.

ABSTRACT

The present research had as purpose to propose a didactic alternative for the learning of the periodic table and the essential chemical elements the survival of human beings through a contextualized, dialogued and investigative class on the chemical elements. This proposal was applied in a class of the second year of high school in a public school in the city of Santa Quiteria do Maranhão. The applied methodology consisted of two stages, in the first one was carried out a class in the traditional molds on the periodic table, at the end of the class a questionnaire was applied, consisting of eight questions. The second stage was composed by the exposition of a class with a contextual aspect about the periodic table permeated by concepts and applications of the chemical elements present in the daily life of the students observed in the food labels. After the theoretical presentation of the class, children's food labels were distributed and the questionnaire was applied with 16 questions, of which eight were the same as those applied in the previous questionnaire and eight questions about the contextualization of the theme. With this, we observed a significant improvement in the degree of student interest in the subject taught reflected in the posture adopted by the students during the application of the second stage and the improvement in the results of the resolution of the questionnaire.

Keywords: contextualization in chemistry teaching, periodic table, chemical elements

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A. Apresentação da aula exposta na primeira aula.....	37
Apêndice B. Questionário aplicado na primeira etapa.....	41
Apêndice C. Apresentação da aula exposta na segunda aula.....	42
Apêndice D. Questionário aplicado na primeira etapa.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Resultados da análise textual qualitativa e quantitativa dadas ao questionário aplicado na primeira etapa às questões enumeradas de 1 a 8. Na sequência são descritos RC(■), RS(■), RE (■) e SR (■).....27
- Gráfico 2.** Questões com respostas correspondentes aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■).....29
- Gráfico 3.** Questões com respostas satisfatórias aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário(■).....30
- Gráfico 4.** Questões com respostas erradas aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■).....30
- Gráfico 5.** Questões sem respostas aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■).....31
- Gráfico 6.** Numero de acertos (■) e erros (■) obtidos através da aplicação de questões exclusivamente para avaliação da dinâmica contextualização.....32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Medidas caseiras expressos em valores inteiros ou frações.....23

Tabela 2. Relação entre as medidas caseiras, utensílios de medida e a capacidade ou dimensão dos utensílios.....23

SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
OMS	Organização Mundial de Saúde
RDCs	Resoluções de Diretoria Colegiada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1 Contextualização no ensino – construindo um conceito.....	16
3.2 O ensino da Tabela periódica.....	17
3.3 Elementos químicos de importância nutricional.....	18
3.3.1 Sódio.....	19
3.3.2 Cálcio.....	20
3.3.3 Ferro.....	21
3.3.4 Zinco.....	21
3.4 Rótulos alimentares.....	22
3.5 Rótulos de alimentos infantis.....	23
4. METODOLOGIA.....	25
4.1 Caracterização do objeto de estudo.....	25
4.2 Procedimento experimental.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
5.1 Resultados da primeira etapa.....	26
5.2 Resultados da segunda etapa.....	39
5.3 Resultados das questões pós contextualização.....	32
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICE A	37
APÊNDICE B	41
APÊNDICE C	42
APÊNDICE D	46

1. INTRODUÇÃO

Na concepção de Santos et al. (2012) contextualizar é construir significados, incorporando valores que explicitem o cotidiano, com uma abordagem social e cultural, que facilitem o processo da descoberta. É levar o aluno a entender a importância do conhecimento e aplicá-lo na compreensão dos fatos que o cercam. Além disso, contribui para desenvolvimento intelectual dos alunos, favorecendo o fortalecimento de valores como cooperação e o respeito à diversidade de ideias ao trabalhar em grupo com o confronto de pensamentos, oportunizando ainda, uma visão ampla de tudo que os cercam.

Sabe-se que aulas contextualizadas contribuem de forma fundamental no processo de ensino aprendizagem, visto que estimulam a curiosidade e despertam o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado, bem como a busca de novos conhecimentos relacionados à temática discutida em sala. Para Silva (2007) um pressuposto dessa discussão é o de que o aluno desenvolva, por meio de conhecimentos bem consolidados, ações efetivas para atuar na sua realidade. Então, o objetivo maior do ensino é a formação do aluno como questionador de sua realidade socialmente desfavorável com o forte propósito de transformá-la.

Debates acerca da contextualização no ensino de química remetem a forma de como devem ser trabalhados conceitos e temas desta área da ciência muitas vezes tão abstratos e subjetivos para a maioria dos alunos, sabendo-se atualmente que a falta desta importante ferramenta no ensino compromete o processo de ensino-aprendizagem.

A dinamização de muitos professores e a eficácia do processo de ensino-aprendizagem pode não ser o esperado pelos envolvidos no processo, uma vez que, estes não sabem ainda definir o conceito inerente à mesma, ou de como se devem aplicar metodologias que favoreçam ou facilitem o processo ensino-aprendizagem e ainda que estimulem o conhecimento científico dos alunos.

Assim esse estudo visa contribuir com o levante da discussão acerca deste tema e levar a cabo a aplicação de uma metodologia que busca favorecer o processo de ensino aprendizagem de discentes do 2º ano do ensino médio da Escola Centro de Ensino Médio Conego Nestor Cunha localizada na cidade de Santa Quitéria do Maranhão.

Desta forma este trabalho propõe avaliar as percepções prévias de um grupo de alunos do ensino médio a cerca da importância dos elementos químicos presentes na alimentação através de alimentos industrializados e analisar a capacidade dos mesmos em absorver tais conceitos quando tratados de forma lúdica e contextualizada através de rótulos alimentares.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho teve por finalidade avaliar o papel motivador da contextualização para o processo de ensino aprendizagem de um grupo de alunos através da leitura e interpretação de rótulos de alimentos.

2.2 Objetivos específicos

Realizar uma análise prévia do conhecimento de discentes acerca da tabela periódica e elementos químicos.

Avaliar a aquisição de conhecimentos pela contextualização do tema elementos químicos através de rótulos alimentares.

Analisar a compreensão do tema elementos químicos comparativamente em uma aula tradicional e uma aula contextualizada.

Diagnosticar o método e sua eficácia através da observação comportamental do objeto de estudo.

Levar os alunos a racionalização da presença dos elementos químicos na alimentação diário e despertá-los para a importância de uma alimentação racional e consciente.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Contextualização no ensino – construindo um conceito

De acordo com Silva (2007) a contextualização no ensino vem sendo defendida por diversos educadores, pesquisadores e grupos ligados à educação como uma forma de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania concomitante à aprendizagem significativa de conteúdos. Assim a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino.

Segundo Lima et al. (2000) o ensino de Química, muitas vezes, tem-se resumido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos, sem valorizar os aspectos conceituais. Observa-se a ausência quase total de experimentos que, quando realizados, limita-se a demonstrações que não envolvem a participação ativa do aluno, ou apenas os convida a seguir o roteiro sem levar em consideração o caráter investigativo e a possibilidade de relação entre os experimentos e os conceitos.

De acordo com Silva (2003) as aulas de Química ainda são desenvolvidas, em muitas escolas, por meio de atividades nas quais há predominância de um verbalismo teórico/conceitual desvinculado das vivências dos alunos, contribuindo para a formação de ideias/conceitos em que parece não haver relações entre ambiente, ser humano e tecnologia.

Na escola, o conhecimento tem sido apresentado principalmente através de repasse de informação do professor, propondo que o aluno, memorize tudo passivamente. O conhecimento químico de forma geral, atualmente passa a ter novas abordagens, tendo como objetivo a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes. Apesar disso, no Brasil, o que é ensinado nas escolas continua praticamente o mesmo (RAMOS, 2011).

Santos et al. (2012) afirma que buscar o significado do conhecimento a partir de contextos do mundo ou da sociedade em geral é levar o aluno a compreender a relevância dos mesmos e o estimula a aplicar o conhecimento para entender os fatos, tendências, fenômenos e processos que os cercam.

Contextualizar o conhecimento no seu próprio processo de produção é criar condições para que o aluno experimente a curiosidade, o encantamento da

descoberta e a satisfação de construir o conhecimento com autonomia, construir uma visão de mundo e um projeto com idade própria.

Krasilchik (2000) afirma que a tendência de um Currículo tradicionalista ou racionalista-acadêmico, apesar de todas as mudanças, ainda prevalecerem no Brasil, mas também nos sistemas educacionais de países em vários níveis de desenvolvimento. Nesse sentido Silva (2007) diz que o ensino de Ciências/Química contextualizado deve partir de um contexto amplo que possa ser estudado a partir dos conhecimentos elaborados.

3.2 O ensino da Tabela periódica

A Tabela Periódica é um objeto do conhecimento químico que, ao ser trabalhado nas várias etapas do ensino, seja no ensino fundamental ou ensino médio, possibilita um maior entendimento dos elementos químicos conhecidos e a compreensão de que a Química, assim como as outras ciências, está em constante construção e reelaboração.

Todavia, para o ensino deste conteúdo em sala de aula têm prevalecido ações de memorização acerca das famílias e períodos, propriedades e classificações sem que haja uma reelaboração deste conhecimento voltada à aproximação do mesmo com aspectos importantes para a vida dos estudantes de Química. Como os alunos, muitas vezes, não compreendem a organização dos elementos e suas características, acabam por recorrer constantemente à memorização das informações constantes nela, Mesquita et al. 2014 *apud* (GODOI et al., 2010).

Segundo Santos e Roseli (1996, p.28) o aluno deve adquirir conhecimento mínimo de química para poder participar com maior fundamentação na sociedade atual. Assim o objetivo básico do ensino de química para formar cidadãos corresponde a abordagem de informação química fundamental que permite ao aluno participar ativamente na sociedade.

A tabela periódica é um dos símbolos mais conhecidos da linguagem química. Vários cientistas tentaram criar modelos que se adequasse, mas somente Medeleev foi aceito pela sociedade mundial da química, formando uma classificação periódica dos elementos que surgiu para facilitar a aprendizagem do aluno.

Segundo Trasse et al, (2001, p. 1335-1336) a elaboração da tabela periódica tal qual como é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através, da ciência buscava a sistematização da natureza. A tabela reflete assim de forma bastante incisiva o modelo como o homem raciocina o universo e com ele vê o mundo que o rodeia.

3.3 Elementos químicos de importância nutricional

A química pode ser dividida basicamente em duas: a Química Orgânica conhecida, como química das substâncias que constituem a matéria viva. Depois de Wohler ter descoberto, em 1828 que um composto orgânico típico, a ureia, pode ser separado através de um sal inorgânico de amônia, esta definição perdeu o seu significado original e atualmente, a química orgânica pertence mais bem definida como a química dos compostos de carbono.

Na literatura química, há referência a cerca de 500.000 compostos orgânicos diferentes. Muitos são extraídos de plantas e animais e outros são sintetizados em laboratório.

A química Inorgânica é o ramo da química que estuda as substâncias de origem mineral porém existem compostos formados por carbono que são estudados na química inorgânica, mas que são de origem mineral, como o carbonato de cálcio, CaCO_3 , o bicarbonato de sódio, NaHCO_3 , ácido carbônico, H_2CO_3 e o dióxido de carbono, CO_2 .

De acordo com Evangelista (1994) alimentação é o processo responsável por atender as necessidades orgânicas do indivíduo, possibilitando seu crescimento, aumento e manutenção do peso e estrutura, assim como aptidão para suas atividades de trabalhos e boa disposição espiritual.

Segundo a revista FID Brasil Nº4-2008 os minerais são elementos inorgânicos, combinados com algum outro grupo de elementos químicos, como por exemplo, óxido, carbonato, sulfato, fósforo, etc., porém, no organismo, os minerais não estão combinados desta forma, mas de um modo mais complexo, combinados com outros constituintes orgânicos, como as enzimas, os hormônios, as proteínas e, principalmente os aminoácidos.

O interesse pelos minerais é relativamente recente. Até pouco tempo, a reposição de nutrientes tinha um pequeno papel no tratamento dos problemas de

saúde. Hoje, a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece o papel de 18 minerais, como zinco, cálcio, ferro, magnésio, iodo, selênio e outros, como fundamentais para o bom funcionamento do organismo.

Na concepção de Cavada, G. S. et al. (2012) as modificações no padrão alimentar da população, evidenciadas pelo consumo de dietas com alta densidade energética, ricas em gordura de origem animal e com baixo teor de fibras, associadas à maior prevalência do sedentarismo, ao tabagismo e ao abuso excessivo de álcool têm levado ao aumento da incidência de algumas doenças, entre as quais as doenças cardiovasculares, a obesidade e o diabetes mellitus.

Segundo Souza et al. (2011) o consumo alimentar é um determinante da saúde, cujo caráter positivo ou negativo depende de informações adequadas, sendo de fundamental importância a realização de intervenções de educação nutricional que auxiliem a população na escolha de alimentos mais saudáveis.

Os organismos vivos requerem pelo menos 27 elementos essenciais para a manutenção do seu metabolismo, 15 dos quais são metais. Os metais essenciais presentes em maiores quantidades são K, Mg, Na e Ca e em quantidades menores, o Mn, Fe, Co, Cu, Zn e Mo, e em quantidade de traço, o V, Cr, Sn, N e Al que são necessários pelo menos para alguns organismos. Quantidades menores de metais dos grupos 1 e 2 da tabela periódica são necessárias, principalmente para equilibrar as cargas elétricas associadas com macromoléculas orgânicas negativamente carregadas existentes nas células que também são necessárias para manter a pressão osmótica dentro da célula de modo a mantê-la turgida, impedindo seu colapso.

3.3.1 Sódio

Segundo Neves (2009) o sódio é o principal e mais abundante eletrólito catiônico presente no líquido extracelular do organismo humano, contribuindo para regular a pressão osmótica do sangue, plasma e fluido intracelular, manter o equilíbrio hídrico do organismo e também para a transmissão dos impulsos nervosos. Por outro lado, uma ingestão em excesso de sódio é um fator de risco para agravar quadros de hipertensão arterial.

Para Pertschy (2010), no corpo humano, o sódio é o principal cátion presente no fluido e tem como função a regulação do volume do fluido extracelular e do volume do plasma sanguíneo.

Em vista da grande semelhança das propriedades químicas do Na e K, é surpreendente que suas funções biológicas sejam bem diferentes. O Na é ativamente expulso das células, mas o K não. Esse transporte de íons é denominado “bomba de sódio e potássio” e envolve tanto a expulsão ativa do Na como a captura ativa do K.

3.3.2 Cálcio

Cálcio é o quinto elemento mais abundante na crosta terrestre (46.660 ppm ou 4,66%), sendo um dos constituintes de diversos minerais bastante comuns, disseminados por todo planeta. Há vastos depósitos sedimentares de CaCO_3 formando montanhas inteiras de calcário, mármore e greda (os penhascos brancos de Dever), e também na forma de corais. Embora o cálcio seja tipicamente branco, em muitos locais ele apresenta coloração amarela, laranja ou marrom, devido à presença de quantidade de ferro.

Segundo Fiorini (2008), o cálcio é essencial para a vida humana, para a liberação de neurotransmissores no cérebro e para auxiliar o sistema nervoso. Além de manter ossos e dentes fortes, ajuda a metabolizar o ferro e é necessário para o bom funcionamento do coração. As trocas entre o tecido ósseo e o plasma sanguíneo se fazem nos dois sentidos, de maneira equilibrada nos indivíduos normais.

A quantidade de cálcio presente no sangue (calcemia) resulta de vários movimentos: duas entradas (a absorção do cálcio no intestino delgado e a reabsorção óssea) e duas saídas (depósito nos ossos e perda através da urina).

A calcemia não é um espelho fiel destes movimentos e não pode ser o único parâmetro para identificação de uma patologia cálcica. Pode-se observar uma redução do mineral ósseo (osteoporose) ou uma anomalia do metabolismo cálcio (doença de Paget) sem que seja modificada a taxa de cálcio no sangue.

3.3.3 Ferro

Ferro é o metal mais utilizado dentre todos os metais e a fabricação do aço é de extrema importância em todo o mundo. Para as plantas e os animais, o ferro é o elemento mais importante dentre os metais de transição, sua importância biológica reside na variedade de funções que seus compostos desempenham, por exemplo, no transporte de elétrons em plantas e animais (cito cromossomos e ferredoxinas), no transporte de oxigênio no sangue de mamíferos (hemoglobina), no armazenamento de oxigênio (mioglobina), no armazenamento e absorção de ferro (eritrina e transferina) e como composto da hidrogenase (a enzima fixadora de nitrogênio das bactérias) (FIORINI, 2008).

O ferro é o quarto elemento mais abundante, sendo sua quantidade menor apenas do que do O, do Si e do Al. Ele constitui 62,000ppm ou 6,2% em peso da crosta terrestre, onde ele é o segundo metal mais abundante. O ferro puro tem cor prateada, não é muito duro, e é bastante reativo (J. D. Lee, 1999).

3.3.4 Zinco

Para Fiorini (2008) diversos aspectos do metabolismo celular são dependentes do zinco. Aproximadamente 100 enzimas dependem do zinco para realizar reações químicas vitais. O mineral tem papel importante, por exemplo, no crescimento, na resposta imune do organismo, na função neurológica e na reprodução. Além dessas funções, o zinco atua na estrutura das proteínas e membranas celulares e também está envolvido na expressão dos genes, na síntese de hormônios e na transmissão do impulso nervoso. Na Antiguidade, era utilizado sob a forma de óxido de zinco para curar feridas e queimaduras.

Quando a falta de zinco acontece, surgem sintomas como atraso da maturidade sexual, déficit de crescimento, diarreia crônica, pouco apetite e deficiência do sistema autoimune. Estudos recentes concluíram que a carência de zinco produz modificações importantes no metabolismo dos ácidos graxos e pode constituir um fator de risco à arteriosclerose (FIORINI, 2008).

3.4 Rótulos alimentares

Câmara et al. 2008 *apud* (Brasil, 1969) afirma que a legislação brasileira define rótulo como toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento. Tais informações destinam-se a identificar a origem, a composição e as características nutricionais dos produtos, permitindo o rastreamento dos mesmos, e constituindo-se, portanto, em elemento fundamental para a saúde pública.

Cabe ressaltar que no Brasil as informações fornecidas através da rotulagem contemplam um direito assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor que, em seu artigo 6º, determina que a informação sobre produtos e serviços deva ser clara e adequada e com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem (CÂMARA et al. 2008 *apud* Brasil, 1990).

A rotulagem nutricional é regulamentada pelas Resoluções de Diretoria Colegiada (RDCs) 360/03 e 359/03 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nesse sentido, devem ser declaradas, segundo a RDC 360/03, as quantidades por porção e a porcentagem do valor diário dos seguintes componentes: valor energético, teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras alimentares e sódio (CAVADA, G. S. et al. 2012).

A RDC 359/03 estabelece as medidas e porções, incluindo a medida caseira e sua relação com a porção correspondente em gramas ou mililitros, detalhando também os utensílios utilizados com suas capacidades aproximadas. As porções indicadas nos rótulos de alimentos e bebidas foram determinadas com base em uma dieta diária de 2.000 kcal.

Segundo a RDC Nº 359\03 no Art. 1º aprovou o Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de Rotulagem Nutricional, segundo a qual, porção é a quantidade média de alimento que deveria ser consumido por pessoas saudáveis maior de 36 meses de idade em cada ocasião de consumo, com a finalidade de promover uma alimentação saudável.

A porção, expressa em medidas caseiras, deve ser indicada em valores inteiros ou suas frações de acordo ao estabelecido nas seguintes tabelas, para valores menores ou iguais que a unidade de medida caseira.

Tabela 1. Medidas caseiras expressos em valores inteiros ou frações

PERCENTUAL DE MEDIDAS CASEIRA	FRAÇÃO A INDICAR
Até 30%	$\frac{1}{4}$ de...(medida caseira)
de 31% a 70%	$\frac{1}{2}$ de...(medida caseira)
De 71% a 130%	1...(medida caseira)

Medidas caseiras são realizadas em utensílios comumente utilizados pelo consumidor para medir alimentos. Para fins deste Regulamento Técnico e para efeito de declaração na rotulagem nutricional, estabeleceu-se a medida caseira e sua relação com a porção correspondente em gramas ou mililitros geralmente utilizados, suas capacidades e dimensões aproximadas são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 2. Relação entre as medidas caseiras, utensílios de medida e a capacidade ou dimensão dos utensílios

MEDIDA CASEIRA	CAPACIDADE OU DIMENSÃO
Xicara de chá	200 cm ou ml
Copo	200 cm ou ml
Colher de sopa	10 cm ou ml
Prato raso	22 cm de diâmetro
Prato fundo	250 ou ml

3.5 Rótulos de alimentos infantis

Para Pontes et al. (2009) profissional de saúde que faz a orientação nutricional de crianças e adolescentes precisa se informar sobre rotulagem,

divulgação e promoção de alimentos processados que, progressivamente, passam a compor a dieta da população infanto-juvenil.

O crescimento geométrico de alternativas alimentares que caracterizam a sociedade pós-moderna traz em si grandes vantagens nutricionais ao facilitar o transporte, armazenamento e preparo de refeições para crianças e adolescentes. São grandes as possibilidades de enriquecimento com micronutrientes, pró e pré-bióticos, assim como as oportunidades de formulação de alimentos que levem a mais conforto, prazer e melhores níveis de saúde.

A criança exerce um papel ativo desde os primeiros anos de vida, quando já é capaz de influenciar os cuidados e as relações familiares de que participa. É um processo que ocorre dentro das relações bidirecionais, em que a criança influencia e é influenciada por aqueles ao seu redor (Pontes et al. 2009, apud Taddel, 2006).

A mídia televisiva tem participação ativa e majoritária nas atividades prosaicas infanto-juvenis; assim, os meios de comunicação acabam por desempenhar papel estruturador na construção e desconstrução de hábitos e práticas alimentares (Pontes et al. 2009, apud Serra, 2003). Logo, a propaganda agrada às emoções, não ao intelecto, afetando mais profundamente crianças que adultos; o falso conceito de alimento como algo que dê poder é perigoso por permitir que as indústrias alimentícias explorem a vulnerabilidade das crianças (Pontes et al. 2009, apud Linn, 2006).

Para Toma (1997) a utilização de estratégias de marketing tais como rótulo ou embalagens atraentes, fornecimento de vantagens aos gerentes dos pontos de venda, e publicidade em quaisquer meios de comunicação de massa, exige, atualmente que a vigilância sanitária nutricional e alimentar, componente importante da Saúde Pública, assim como as associações de consumidores, estejam atentas aos alimentos industrializados infantis e às mensagens promocionais que os acompanham.

4. METODOLOGIA

4.1 Caracterização do objeto de estudo

O presente trabalho foi realizado em uma turma de ensino médio composta por 37 alunos com idade média entre 16 e 18 anos da Escola Centro de Ensino Médio Conego Nestor Cunha, Situado na Avenida Francisco Moreira Centro em Santa Quitéria Maranhão. A Escola possui uma sala de direção, secretaria, cantina, pátio, biblioteca, sala de vídeo, sala do professor, quadra de esporte, banheiro acessível, banheiro para o aluno, banheiro para funcionário, nove salas de aula, um laboratório de informática.

Os níveis de modalidades existentes na escola são EJA e Ensino médio regular funcionando nos três turnos com um quantitativo de 1070 alunos com faixa etária de 15 a 30 anos. O corpo docente é composto de trinta e seis docentes, dois diretores, três coordenadores, uma secretaria, quatro zeladores, cinco vigias e dois seguranças.

4.2 Procedimento experimental

A metodologia aplicada consistiu de duas etapas, na primeira foi realizada uma aula com duração de 50 minutos nos moldes tradicionais acerca da tabela periódica, sua descoberta organização, propriedades e importância. O **Apêndice A** traz os slides apresentados nesta aula, ao final da aula foi aplicado um questionário constando de 8 questões, sendo 6 subjetivas e 2 de múltipla escolha (**Apêndice B**) acerca da aula ministrada. A segunda etapa foi composta pela exposição de uma aula com aspecto contextual a cerca da tabela periódica permeada por conceitos e aplicações dos elementos químicos presentes no cotidiano dos alunos e observados nos rótulos de alimentos (**Apêndice C**). Após a exposição teórica da aula, foram distribuídos rótulos de alimentos infantis e realizada a aplicação de um questionário contendo 16 questões, das quais 8 eram as mesmas aplicadas no questionário anterior e 8 questões eram relacionados a contextualização do tema, dessas 6 eram subjetivas e 2 de múltipla escolha (**Apêndice D**).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados serão apresentados de forma quantitativa e qualitativa realizando sempre que possível e necessário comparação entre os dados obtidos antes, momento da primeira etapa, e depois, momento da segunda etapa, a fim de verificar o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema, tabela periódica e o nível de compreensão dos mesmos através da metodologia aplicada. E numa terceira sessão serão apresentados os resultados obtidos através das questões relacionados diretamente a contextualização do tema de forma a nos levar a compreensão da eficiência da aplicação desta dinâmica na melhoria no processo de ensino aprendizagem.

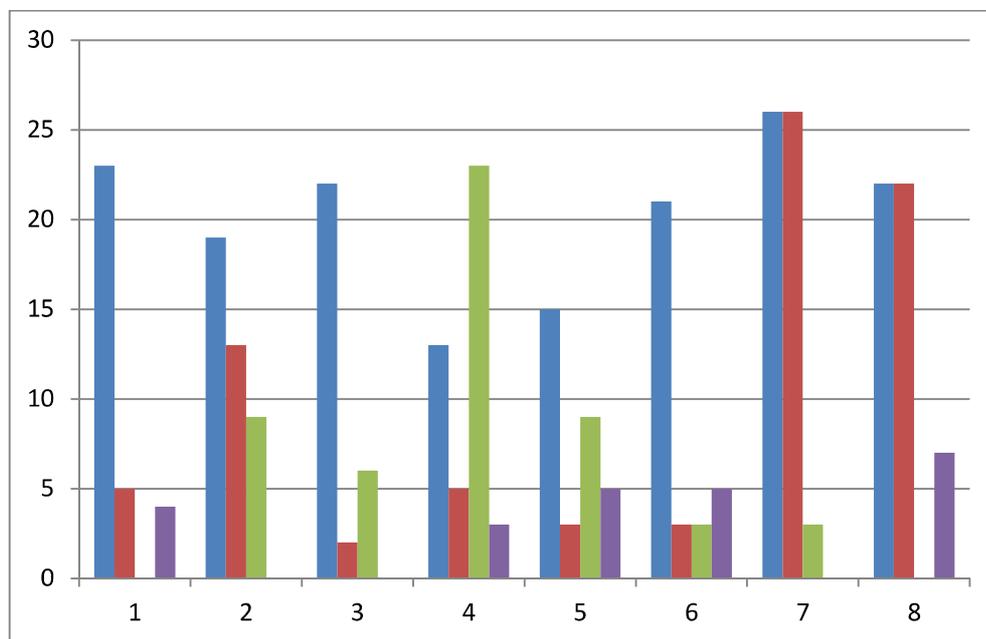
Dos 37 alunos pesquisados, 7 alunos só compareceram na primeira etapa e 1 aluno só compareceu a segunda etapa, de modo que 8 alunos serão excluídos da pesquisa por não ser possível realizar uma análise comparativa de resultados. Dessa forma nosso objeto de estudo passa a ser composto por um universo de 29 alunos.

5.1 Resultados da primeira etapa

Nesta aula buscou relacionar os elementos químicos da tabela periódica com os elementos químicos essenciais a sobrevivência dos seres humanos. Além disso, mostrou a relação entre alguns elementos químicos como sódio, cálcio, ferro, e zinco. Para falarmos destes elementos tivemos que inicialmente abordar a criação e organização da tabela periódica e por fim mostrar a localização de cada elemento citado e sua família ou grupo. Em seguida foi aplicado um questionário contendo questões objetivas e de múltipla escolha.

O **Gráfico 1** apresenta de forma esquemática as respostas dadas pelos alunos que dentro do universo de 29 foram consideradas por análise textual e significativa respostas correspondentes (RC), respostas satisfatórias (RS), respostas erradas (RE) e sem respostas (SR).

Gráfico 1. Resultados da análise textual qualitativa e quantitativa dadas ao questionário aplicado na primeira etapa às questões enumeradas de 1 a 8. Na sequência são descritos RC(■), RS(■), RE (■) e SR (■)



Como é possível verificar pelo gráfico, em praticamente todas as questões houve muitas respostas correspondentes, com exceção da questão 4 em que o número de respostas erradas (23) foi bem superior às demais. Foram obtidos ainda um número bastante significativo de respostas erradas nas questões 2 e 5 (9) e de perguntas sem resposta nas questões 5, 6 e 8. Conforme observação da turma objeto de estudo, vimos que o tema tabela periódica e elementos químicos apesar de já ter sido trabalhado no ano anterior, não é um tema considerado atrativo para a maioria dos alunos dado a aparente repugnância dos mesmos quando da apresentação do título da aula.

Verificamos ainda uma completa falta de motivação dos mesmos quanto a resolução do questionário, fato este observado pelo grande número de respostas correspondentes e sucintas. Isso pode ser observado pelas respostas dadas a questão de número 1, onde a maioria (23) dos alunos responderam que “Mendeliev foi quem criou a tabela periódica” e pela resposta dada pela maioria a questão 3 quando tentaram desenhar um átomo e a maioria (19) rabiscaram um ponto como sendo o núcleo e várias linhas verticais como sendo a eletrosfera, denotando uma completa falta de intimidade com o subjetivo da estrutura atômica.

Pelas questões de múltipla escolha vimos que na questão 7 e 8, a grande maioria 26 e 22 alunos respectivamente conseguiram realizar as correspondências corretamente, fato este que nem sempre pode ser atribuído a uma aprendizagem significativa, mas que em alguns casos pode ser entendido como a preferência que os mesmos por coisas consideradas práticas do seu ponto de vista e as quais não requerem grandes esforços cognitivos para sua resolução.

Verificamos outrora que em questões notadamente mais requerentes, o numero de erros é considerado grande dentro do universo amostral, para a questão 2 que perguntava sobre a organização da tabela periódica e para a questão 5 que perguntava sobre o conceito de massa atômica houveram 9 erros.

É importante salientar que um número reduzido de alunos, cerca de 3 a 5 faziam muitas perguntas, os mesmos demonstravam muita dificuldade na compreensão dos conceitos de massa atômica e número atômico. Alguns tinham dúvidas com referência ao tamanho do átomo ou queriam saber o que era o raio atômico. A aula foi observada pelo professor titular da turma professor Edivaldo que ajudou a distribuir as atividades entre os alunos. Ao final da aula foi solicitado aos alunos que trouxessem para a próxima aula embalagem de produtos alimentícios, tais como biscoito, salgadinhos e bebidas lácteas.

A revista Química Nova na Escola (2008) com o artigo de Neves, Guimarães e Merçon sobre Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química ressaltam que a contextualização demonstrou ser um recurso importante na busca por um ensino de química que contribua para a formação de cidadãos cada vez mais críticos e bem informados. Entre os resultados conseguidos nota-se que a maioria dos alunos que participaram da pesquisa fizeram uso de bebidas artificiais não alcoólicas diariamente, mas nem por isso tem hábito de fazer a leitura dos rótulos apresentados nas embalagens de alimentos.

Para Blyeny (2008), analisando os produtos margarina, bolachas com recheio de chocolate, pipoca de micro-ondas, sucos em pó, chocolates em barra, creme de leite, bolacha de água e sal, maionese, refrigerante, tempero em pó, cereal matinal, salsicha e ketchup. Os alunos analisaram os itens acima e tentaram identificar a função de cada componente no alimento, segundo o autor a maior dificuldade dos alunos foram relacionar a identificação dos aditivos (emulsificantes, estabilizadores etc.) já que muitos não sabiam para que serviam.

5.2 Resultados da segunda etapa

Os resultados da segunda etapa serão divididos em duas sequências, a primeira sequencia consistirá da análise das questões que foram reaplicadas, ou seja que continuam no primeiro e no segundo questionário afim de analisarmos o avanço ou retrocesso dos mesmos quanto as respostas atribuídas as mesmas questões. Dessa forma os gráficos de 2 a 5 mostram de forma comparativa os tipos de respostas dados às questões reaplicadas. O **Gráfico 2** mostra as questões com respostas correspondentes, o **Gráfico 3** as questões com respostas satisfatórias, o **Gráfico 4** as questões com respostas erradas e o **Gráfico 5** as questões sem respostas. Em uma segunda sequencia serão avaliados as questões relacionadas à contextualização do tema.

Gráfico 2. Questões com respostas correspondentes aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■)

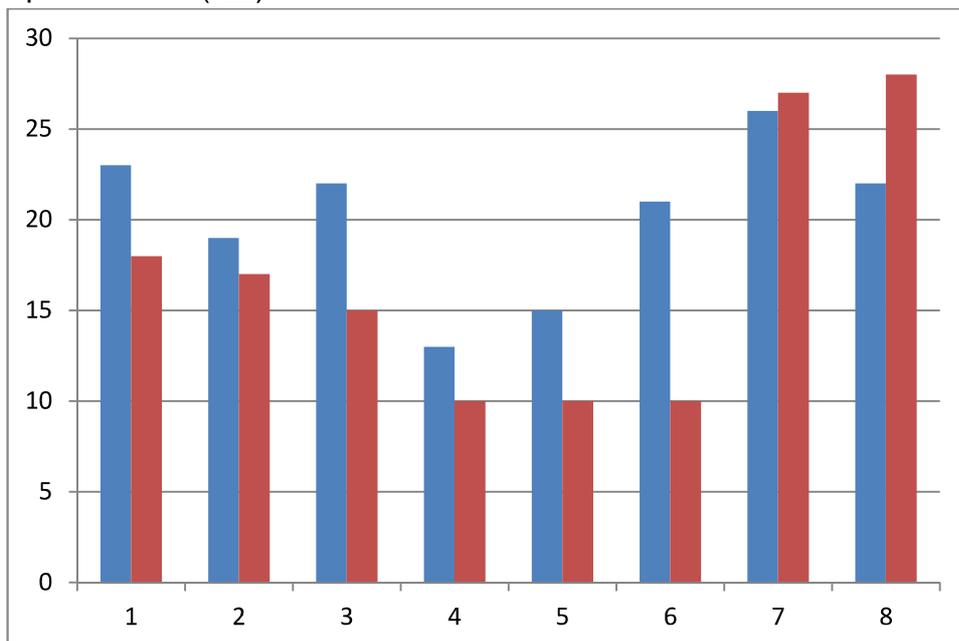


Gráfico 3. Questões com respostas satisfatórias aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■)

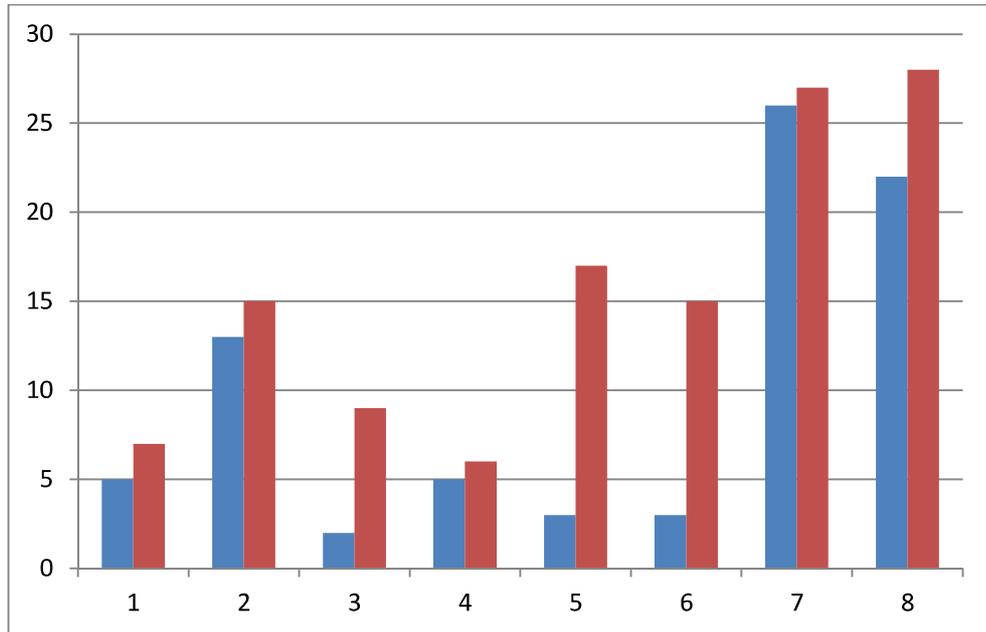


Gráfico 4. Questões com respostas erradas aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■)

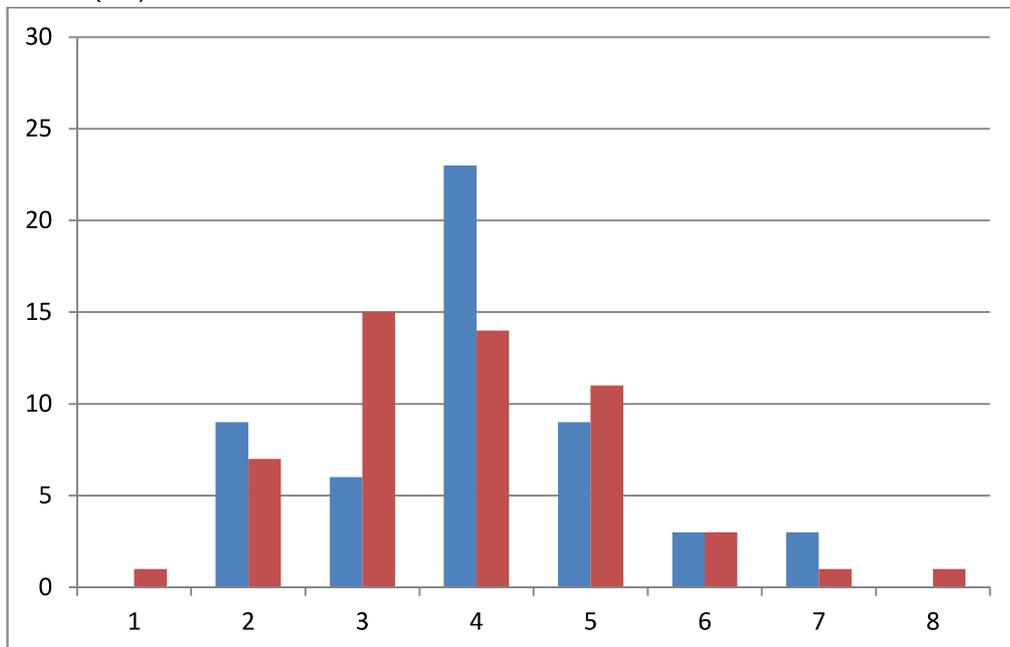
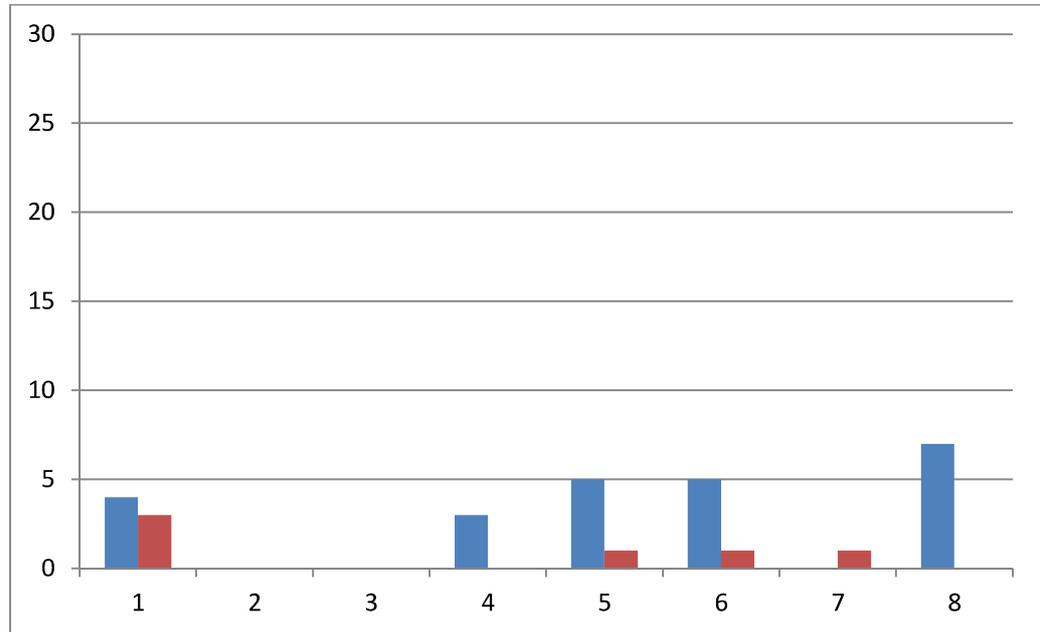


Gráfico 5. Questões sem respostas aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■)



Pelos gráficos apresentados é possível verificar que alguns alunos repetiram as respostas, outros melhoraram e alguns pioraram. No **Gráfico 2** observamos que houve uma redução de respostas correspondentes em praticamente todas as questões, exceto nas questões 7 e 8 que eram de múltipla escolha e nas quais foi visto que houve um aumento do número de acertos, conseqüentemente houve uma maior variação de questões correspondentes. Fato este que irá corroborar os dados seguintes.

No **Gráfico 3** vimos que em todas as questões houve aumento de respostas consideradas satisfatórias com destaque para questões 3, 5 e 6. Podemos atribuir este fenômeno ao fato de que a aula sendo exposta duas vezes provoca no aluno uma solidez na apreensão dos conteúdos, além disso a contextualização do conteúdo através da atribuição de fatos cotidianos do aluno aliado ao tema trabalhado traz à tona potenciais cognitivos que o aluno por vezes não manifesta.

No **Gráfico 4** verificamos que houve redução do número de respostas erradas para as questões 2, 4 e 7 ao passo que foi observado um aumento para as questões 3 e 5. A redução do número de respostas erradas pode certamente ser atribuído ao aumento de interesse pelo conteúdo ministrado, ao passo que este foi ministrado trazendo para aula a dinamização na forma de explanação, a forma da conversa dialogada e as trocas de experiências realizadas durante a ministração da

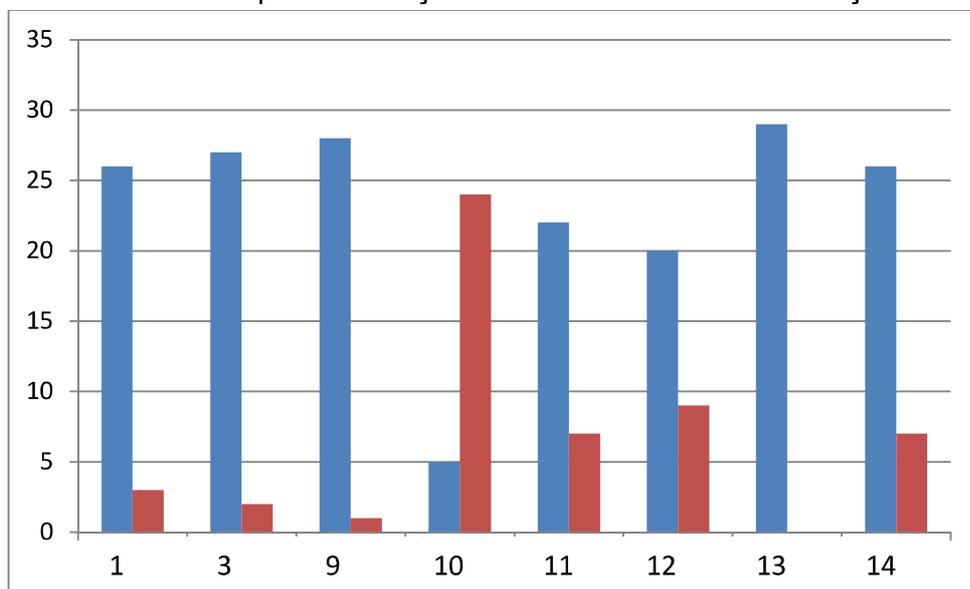
aula. Para a questão 8 não houve nenhum registro de resposta errada na primeira aplicação, já na segunda aplicação foi observado um registro de resposta errada. Fato este que pode ser considerado como um ponto fora da curva de observação, pois uma série de fatores pode ter contribuído para este fenômeno, um deles pode ter sido a falta de atenção do aluno durante a resolução do questionário.

No **Gráfico 5** percebe-se que em todas as questões foi observado redução do número de questões sem respostas com destaque para as questões 4, 5, 6 e 8 em que essa redução é mais significativa. Esse fenômeno corrobora os dados apresentados nos gráficos anteriores, tendo em vista que a redução de questões sem respostas vai de encontro ao aumento das questões com respostas satisfatórias e a redução de questões com respostas erradas.

5.3 Resultados das questões pós contextualização

O **Gráfico 6** mostra a relação de erros e acertos para as questões aplicadas exclusivamente após a aplicação da aula contextualizada. Vimos por este que o número de questões certas ultrapassa bastante o número de questões erradas em quase 100% das questões, exceto na questão 10 em que o número de erros ultrapassa o número de acertos. Essa questão, a questão 10, faz referência ao significado de itens contidos nos rótulos alimentares. De certa forma era esperado uma baixa adesão à questão dado que cognitivamente os alunos teriam que buscar em suas memórias itens que podem não estar tão concretizados em sua mente.

Gráfico 6. Número de acertos (■) e erros (■) obtidos através da aplicação de questões exclusivamente para avaliação da dinâmica contextualização



Pelo gráfico apresentado temos que muitos dos erros as questões propostas se deram graças à existência de conversas paralelas, a falta de atenção às explicações ministradas, pela falta de motivação e ainda pela complexidade da questão. Temos ainda que muitos acertos podem ser atribuídos à motivação adquirida pela contextualização da aula, pelo fato de muitos não conseguirem expor de forma textual seus pensamentos.

É importante salientar que muitos alunos não levaram os rótulos pedidos na aula anterior, demonstrando uma falta de interesse pela atividade proposta. Apesar disso foi notado durante a execução da aula a realização de uma ligação entre a aula anterior e a atual, fato este percebido pelos questionamentos por eles apresentados, tais como: qual a relação entre a tabela periódica e os rótulos e algumas observações realizadas por eles, como desconhecer completamente que os elementos químicos estavam contidos nos alimentos e que os rótulos traziam a informação da presença desses elementos nos alimentos industrializados.

Durante a exposição da aula contextualizada foram surgindo perguntas que demonstravam que os alunos estavam compreendendo a íntima relação entre os rótulos alimentares e os elementos químicos organizados na tabela periódica, tais como: qual a função dos elementos químicos no caso do sódio e ferro em nosso organismo e o que aconteceria se deixássemos de consumir o sódio.

A aula contextualizada teve por fim ainda levar o aluno a compreensão da importância da leitura dos rótulos, do entendimento das informações nutricionais contidas nos rótulos e até mesmo da importância da rotulagem de alimentos industrializados. Vimos por este que muitos questionamentos levantados pelos discentes durante a ministração da aula demonstra que esse objetivo foi alcançado.

Há que se mencionar também que o nível ou grau de conhecimento dos mesmos a cerca de termos e da realidade que os cercam é diminuto, fato este refletido em uma pergunta realizada por um discente a cerca do minério de ferro, onde a questão levantada foi se o minério de ferro utilizado industrialmente era o mesmo que era consumido nos alimentos e ainda a questão levantada a cerca do zinco, em que os discentes afirmaram desconhecer integralmente a existência, aplicação e necessidade do zinco para o organismo humano e até mesmo em aplicações industriais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a contextualização é uma importante ferramenta para o incremento do aprendizado do aluno sobre determinados temas, tais como, a tabela periódica e os elementos químicos, visto que estes estão presentes cotidianamente na vida de todas as pessoas. Vimos que a contextualização aqui adotada através do uso de rótulos de alimentos infantis contribuiu de forma fundamental e significativa para absorção do conteúdo foco visto que estimularam a curiosidade e despertaram o interesse dos alunos pela forma como uma matéria já estudada por eles está tão presente no seu cotidiano.

Contextualizar um tema em um processo de construção do conhecimento é criar condições para que o aluno experimente a curiosidade, o encantamento da descoberta e a sofisticação do construir o conhecimento com autonomia, construam uma visão de mundo e um projeto com ideias próprias.

Os resultados apresentados de forma quantitativa e qualitativa fazendo sempre a comparação entre os dados obtidos antes na primeira etapa, depois, momento da segunda etapa durante a exposição da aula contextualizada foram sugeridas perguntas que demonstravam que os alunos estavam compreendendo a íntima relação entre os rótulos alimentares e os elementos químicos na tabela periódica.

A aula contextualizada teve por fim levar a compreensão da importância da leitura dos rótulos, do entendimento das informações nutricionais contidas nos rótulos e até mesmo da importância da rotulagem dos produtos industrializados, vimos por este que muitos questionamentos levantados pelos discentes durante a ministração da aula demonstra que esse objetivo foi alcançado.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, M. J. **História da Química/** Maria José Aragão – Rio de Janeiro: Inter ciência 2008.
- BLYENY, H. P. A. **O uso de rótulos de produtos alimentícios no ensino de química orgânica.** 31º reunião anual de sociedade brasileira de química; novembro de 2009.
- BROWN, T. L.; LE MAY J. H. E.; BURSTEN, B. E. **Química Ciência Central.** Trad. H. Macedo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científico, 1999. p 4.
- CAVADA, G.; PAIVA, F.; HELBIG, E.; BORGES, L. **Rotulagem nutricional: você sabe o que está comendo?** Braz. J. Food Technol., IV SSA, maio 2012, p. 84-88.
- CÂMARA, M. C. C.; MARINHO C. L. C.; GUILAM, M. C.; BRAGA, A. M. C. B. **A produção acadêmica sobre rotulagem de alimentos no Brasil.** Ver. Panam Salud Publica. 2008; 23(1):52-53.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos.** 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 1994.
- FIORINI, L. S. **Food ingredientes Brasil.** N. 04, 2008.
- FORMAÇÃO DOCENTE; **Linguagem química.** Curso de especialização para o quadro de magistério da SEESP Ensino Fundamental II e Médio. São Paulo, 2011.
- FRONT, C.; LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa.** Publisher, Ed. Edgard Blucher, 1999.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências/** Myriam Krasilchik – São Paulo; EPU: Editora da Universidade de São Paulo 1987.
- LIMA, J. **A contextualização no Ensino de Cinética Química.** Química Nova da Escola. n. 11, 2002.
- MESQUISTA, J. M.; RIBEIRO, W. H. F.; LIMA, I. B.; ALMEIDA, M. M. B.; SILVA, F.C.A. **A presença dos elementos químicos no cotidiano:** Proposta conceitual para o ensino da tabela periódica. Fortaleza/CE, SIMPEC 2014.
- NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. **Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de química.** Revista Química Nova Vol.31 Nº1 fevereiro DE 2009.
- PERTSCHY, P.; FRANCO, S. **Comparação do teor de sódio em alimentos convencionais, light e diet pela rotulagem dos produtos.** Dep. de Nutrição, da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) - Guarapuava 2010.
- PONTES, T. et al. **Orientação nutricional de crianças e adolescentes e os novos padrões de consumo:** propagandas, embalagens e rótulos. Rev. paul. pediatr.

[online]. 2009, vol.27, n.1, pp.99-105. ISSN 0103-0582.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822009000100015>.

RAMOS, R. R. **A contextualização do Ensino nas aulas de Química no 3º ano do ensino médio:** experiências com limites e possibilidades baseadas na concepção de Paulo Freire. [Goiás] 2011.

RUSSELL, J.V. **Usando jogos para ensino de química:** Uma bibliografia comentada. J. Chem. Educ. 76 481, 1999.

SANTOS, E.; SILVA, B.; SILVA, G. **A contextualização como Ferramenta Didática no Ensino de Química.** São Cristóvão 2012.

SANTOS, W. L. P.; ROSELI, P. S. **Função Social O que significa o Ensino de Química para forma o cidadão?** Química Nova, 1996, p. 28.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química:** ideias e proposições de um grupo de professores. São Paulo, 2007.

SOUZA, S. M. F. C.; LIMA, K. C.; MIRANDA, H. F.; CAVALCANTI, F. I. D. **Utilização da informação nutricional de rótulos por consumidores de Natal, Brasil.** Revista Panamericana de Salud Pública, Washington, v. 29, n. 5, p. 337-343, 2011.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892011000500006>

TOMA, T. S.; REA, M. F. **Rótulos de alimentos infantis:** alguns aspectos das práticas de marketing no Brasil. Rev. Nutr.[online]. 1997, vol.10, n.2, pp. 127-135. ISSN 1415-5273. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52731997000200006>. Acessado em 25/02/2016.

_____. **Rótulos de alimentos infantis:** alguns aspectos. R. Nutr. PUCCAMP, Campinas, 10(2): 127-135, jul./dez., 1997.

TRASSI, R.C.M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J.E.; TOLEDO, E.A. **Tabela periódica interativa:** um estímulo à compreensão. Acta Scientiarum, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.

VAZ, A.; PONTES, L. **Avaliação de rótulos de alimentos lácteos industrializados comercializados em RECIFE - PE, 2009. Uma abordagem por estudantes de gastronomia.** Artigo apresentado no III encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão da faculdade SENAC PE. Novembro de 2009.

APÊNDICE A

Tabela Periódica

Professora Luzenilce

Em 1869, **DMITRI MENDELEEV** apresentou uma classificação que é a base da **classificação periódica moderna**, colocando os elementos em ordem crescente de suas massas atômicas, distribuídos em oito faixas horizontais (períodos) e doze colunas verticais (famílias).

Mas afinal quem foi Mendeleev?

O que é Classificação Periódica?

DMITRI MENDELEEV

À medida que percorremos um período, as propriedades físicas variam regularmente, uniformemente.

1º período (ou série)
2º período (ou série)
3º período (ou série)
4º período (ou série)
5º período (ou série)
6º período (ou série)
7º período (ou série)

Série dos Lantanídeos
Série dos Actínios

Num grupo, (famílias), os elementos apresentam propriedades químicas semelhantes.

Tabela Periódica dos elementos químicos

Grandes grupos da tabela periódica

- Metais Alcalinos
- Metais Alcalino-terrosos
- Metais de transição
- Lantanídeos
- Actínios
- Outros metais
- Não-Metais
- Gases nobres

H ← Gasoso
C ← Sólido
Hg ← Líquido
Rf ← Desconhecido

Principais famílias da Tabela Periódica

- Família 1A (Grupo 1): **Metais Alcalinos**
- Família 2A (Grupo 2): **Metais Alcalino-Terrosos**
- Família B (Grupo 3 à 12): **Metais de Transição**
- Família 3A (Grupo 13): **Família do Boro**
- Família 4A (Grupo 14): **Família do Carbono**
- Família 5A (Grupo 15): **Família do Nitrogênio**
- Família 6A (Grupo 16): **Calcogênios**
- Família 7A (Grupo 17): **Halogênios**
- Família 0 ou 8A (Grupo 18): **Gases Nobres**

O que são Elementos Químicos?

Elementos químicos são todos os átomos que possuem o mesmo número de prótons em seu núcleo, ou seja, tem o mesmo número atômico (Z).

Por exemplo, o oxigênio é um elemento químico constituído por todos os átomos que possuem número atômico 8.

Massa atômica (A): é a soma do número de prótons e de nêutrons que existem no núcleo de um átomo.

Número atômico (Z): é o número de prótons ou elétrons existentes em um átomo.

- Os elementos químicos são divididos em:

Elementos naturais: são os elementos químicos encontrados na natureza.
Elementos sintéticos: são os elementos químicos produzidos artificialmente (síntese em laboratório).

Hoje, são conhecidos 118 elementos químicos, 92 são encontrados na natureza, e os outros são produzidos artificialmente.

- Esses elementos são inseridos na tabela periódica, em ordem crescente de acordo com os seus números atômicos, conforme as suas propriedades e semelhanças.

Tabla Periódica de Elementos

Mestas
 edições

Avda. de Guadalupe, 103
 28020 Espinosa del Puerto
 Tlf: 91 886 43 20 Fax: 91 886 47 19
 E-mail: jarama@metastore.com
 www.metastore.com

● Metais alcalinos ● Metais de transição ● Metais pesados ● Halogênios ● Radioativos
 ● Metais alcalinotérreos ● Outros metais ● Gases nobres ● Hidrogênio ● Selenídeos

11

> Sódio

- Símbolo - Na
- Número atômico - 11 (11 prótons e 11 elétrons)
- Massa atômica - 23 u
- É um metal alcalino na Tabela Periódica
- Pertence a família 1A
- O sódio é um sólido em temperatura ambiente, é macio e tem coloração branca.



12

> Ferro

- Símbolo - Fe
- Número atômico - 26 (26 prótons e 26 elétrons)
- Massa atômica - 56 u
- É um metal alcalino na Tabela Periódica
- Pertence a família 8B
- À temperatura ambiente, o ferro encontra-se no estado sólido.



15

Tabla Periódica de Elementos

Mestas
 edições

Avda. de Guadalupe, 103
 28020 Espinosa del Puerto
 Tlf: 91 886 43 20 Fax: 91 886 47 19
 E-mail: jarama@metastore.com
 www.metastore.com

● Metais alcalinos ● Metais de transição ● Metais pesados ● Halogênios ● Radioativos
 ● Metais alcalinotérreos ● Outros metais ● Gases nobres ● Hidrogênio ● Selenídeos

14

> Zinco

- Símbolo - Zn
- Número atômico - 30 (30 prótons e 30 elétrons)
- É um metal da família dos alcalino-terrosos na Tabela Periódica
- Massa atômica - 65,4 u
- Pertence a família (2 B)



16

Tabla Periódica de Elementos

Mestas ediciones

• Metales alcalinos • Metales de transición • No metales • Metaloides • Halógenos • Metales alcalinotérreos • Otros metales • Gases nobres • Hidrógeno • Helio

17

Minério de zinco

Zn

Alimentos ricos em Zinco em sua composição

18

> Cálcio

- Símbolo - **Ca**
- Número atômico - 20 (20 prótons e 20 elétrons)
- Massa atômica - 40 u
- É um metal da família dos alcalino-terrosos na Tabela Periódica
- Pertence a família 2 A
- O cálcio é mineral indispensável para a saúde.

19

Tabla Periódica de Elementos

Mestas ediciones

• Metales alcalinos • Metales de transición • No metales • Metaloides • Halógenos • Metales alcalinotérreos • Otros metales • Gases nobres • Hidrógeno • Helio

20

Cálcio nos ossos

FONTES DE CÁLCIO

Alimentos ricos em cálcio

21

Propriedades Periódicas

As **propriedades periódicas** são tendências ou características que alguns **elementos químicos** seguem e que marca sua localização na **tabela periódica**.

22

• O **raio atômico** se refere ao tamanho do átomo. Quanto maior o número de níveis, maior será o tamanho do átomo.

O átomo que possui o maior número de prótons exerce maior atração sobre seus elétrons.

raio atômico

23

• **Energia de Ionização** é a energia necessária para remover um ou mais elétrons de um átomo isolado no estado gasoso.

• O tamanho do átomo interfere na sua energia de ionização. Se o átomo for grande, sua energia de ionização será menor.

Energia de Ionização

24

APÊNDICE B**VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM****Tema:** Tabela periódica dos elementos químicos.

Nome: _____ Série: _____

1. Quem foi Mendeliev?
2. Como está organizada a tabela periódica moderna?
3. Desenhe um átomo?
4. O que é raio atômico?
5. O que é massa atômica?
6. Qual a diferença entre elementos químicos naturais e sintéticos?
7. Faça a associação entre o elemento químico e seu número atômico.

(a) Na	() n° atômico 30
(b) Fe	() n° atômico 20
(c) Ca	() n° atômico 11
(d) Zn	() n° atômico 26
8. Faça a associação entre o elemento químico e sua família.

(a) Na	() Família 2B
(b) Fe	() família 2A
(c) Ca	() família 8B
(d) Zn	() Família 1 ^a

APÊNDICE C



Elementos Químicos nos Rótulos Nutricionais

Professora Luzenilce

1



Você sabe o que está comendo?

Manual de orientação aos consumidores
Educação para o Consumo Saudável

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa

2

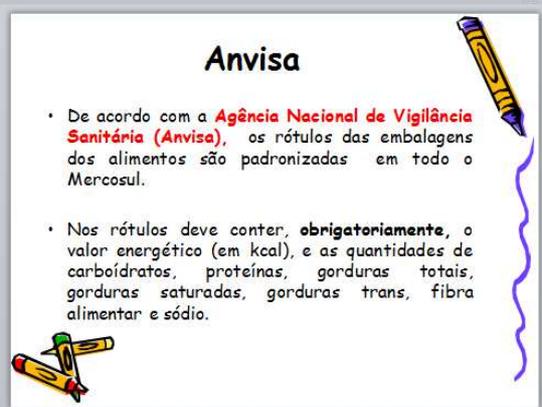


Rótulo

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), rótulo é toda inscrição, legenda e imagem ou, toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada ou colada sobre a embalagem do alimento.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária

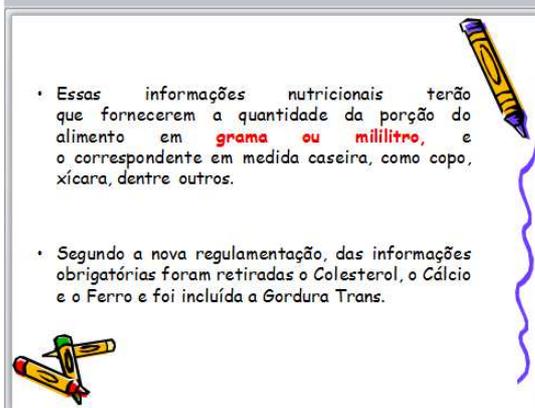
3



Anvisa

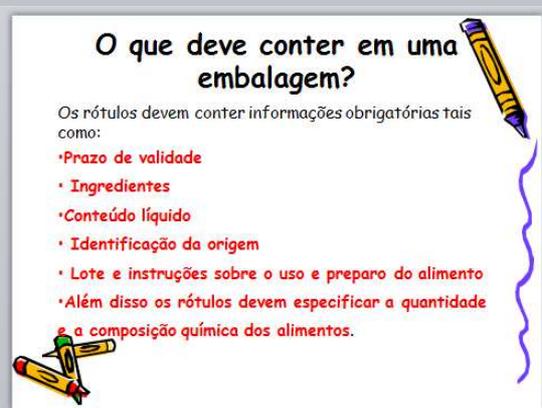
- De acordo com a **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)**, os rótulos das embalagens dos alimentos são padronizadas em todo o Mercosul.
- Nos rótulos deve conter, **obrigatoriamente**, o valor energético (em kcal), e as quantidades de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio.

4



- Essas informações nutricionais terão que fornecerem a quantidade da porção do alimento em **grama ou mililitro**, e o correspondente em medida caseira, como copo, xícara, dentre outros.
- Segundo a nova regulamentação, das informações obrigatórias foram retiradas o Colesterol, o Cálcio e o Ferro e foi incluída a Gordura Trans.

5



O que deve conter em uma embalagem?

Os rótulos devem conter informações obrigatórias tais como:

- **Prazo de validade**
- **Ingredientes**
- **Conteúdo líquido**
- **Identificação da origem**
- **Lote e instruções sobre o uso e preparo do alimento**
- **Além disso os rótulos devem especificar a quantidade e a composição química dos alimentos.**

6



Exemplo de rótulo

Morango			Salada de Frutas			Coca		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 100g (1 unidade)			Porção de 100g (1 unidade)			Porção de 100g (1 unidade)		
Quantidade por porção			Quantidade por porção			Quantidade por porção		
	Valor Energético	% DI		Valor Energético	% DI		Valor Energético	% DI
Valor Energético	49 kcal = 203 kJ	10%	Valor Energético	49 kcal = 203 kJ	10%	Valor Energético	49 kcal = 203 kJ	10%
Carboidratos	10g	2%	Carboidratos	10g	2%	Carboidratos	10g	2%
Proteínas	0,7g	1%	Proteínas	0,7g	1%	Proteínas	0,7g	1%
Gorduras Totais	0,2g	0%	Gorduras Totais	0,2g	0%	Gorduras Totais	0,2g	0%
Gorduras Saturadas	0,1g	0%	Gorduras Saturadas	0,1g	0%	Gorduras Saturadas	0,1g	0%
Gorduras Trans	0g	0%	Gorduras Trans	0g	0%	Gorduras Trans	0g	0%
Fibra Alimentar	0g	0%	Fibra Alimentar	0g	0%	Fibra Alimentar	0g	0%
Sódio	0,1mg	0%	Sódio	0,1mg	0%	Sódio	0,1mg	0%
Cálcio	10mg	0%	Cálcio	10mg	0%	Cálcio	10mg	0%

*Valores Máximos de Referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. São valores máximos para os adultos em termos de ingestão de sua respectiva energia.

**% de referência.

7



Saudável ou não saudável? Que tal decifrar os rótulos dos alimentos?

LISTA DE INGREDIENTES: leite parcialmente desnatado, açúcar, aroma de cereja e fermentos lácteos.

DATA LIMITE DE CONSUMO: Consumir até... (dia/mês)

CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO: Conservar entre 0°C e 6°C

DENOMINAÇÃO DE VENDA: Iogurte aromatizado de cereja - meio gordo (1,8%)

QUANTIDADE LÍQUIDA: 125g

NOME E MORADA DA ENTIDADE que lança o produto ao mercado

8

A importância da leitura dos rótulos.

- > A leitura dos rótulos dos alimentos.
- > Informações nutricionais encontradas nos rótulos.
- > Rotulagem de alimentos industrializados

Leitura de RÓTULOS



9

Decifrando os rótulos.....

> **Valor energético (calórico)** energia que a porção do alimento fornece.

> **Carboidratos** responsáveis pelo fornecimento de energia que nosso corpo precisa para realizar as atividades físicas e mentais.



10

> **Proteínas** têm função reparadora e construtora de células e tecidos.



11

> **Gorduras totais** somatória de todas as gorduras contidas no alimento, entre as funções se destaca a composição das membranas celulares e manutenção do equilíbrio térmico do organismo.

12

Gorduras totais



13

> **Gorduras saturadas** tipo de gordura necessária em pequenas quantidades. Quando consumidas em excesso, podem causar obesidade, câncer e doenças cardiovasculares.

> **Fibra alimentar** contribuem para o bom funcionamento do intestino.

14

> **% VD (Valor Diário de Referência)** é o percentual que a porção do alimento atende do Valor Diário utilizado como Referência para a rotulagem.

- 2.000 cal.

15

> **Sódio**

- Símbolo - Na
- Número atômico - 11 (11 prótons e 11 elétrons)
- Massa atômica - 23 u
- É um metal alcalino na Tabela Periódica
- Pertence a família 1A
- O sódio é um sólido em temperatura ambiente, é macio e tem coloração branca.

16

Tabla Periódica de Elementos

Mestras ediciones

17



18

Função do Sódio em nosso organismo!

- Participa da condução dos impulsos nervosos e contrações musculares. Quando consumido em excesso, pode causar hipertensão.

SAL X SÓDIO

azeite de cozinha	13,95mg / 100g	queijo parmesão	2,985mg / 100g	macarrão instantâneo	3,58mg / 100g
amido de milho	1,400mg / 100g	salame	1,950mg / 100g	doce de leite	804mg / 100g
carne moída (médio)	656mg / 100g	óleo vegetal	648mg / 100g	extrato de tomate	498mg / 100g

19

- O sódio está presente no corpo humano e também na alimentação diária.
- É o principal tempero caseiro quando ligado ao cloro: cloreto de sódio (NaCl) = Sal de cozinha
- Quando atinge sua forma ionizada dentro de nosso organismo, o sódio se torna um dos principais fatores de regulação osmótica do sangue, de fluidos intercelulares e do equilíbrio ácido-base.

CLORETO DE SÓDIO

ÁGUA

ION CLORETO (Cl⁻)

ION SÓDIO (Na⁺)

20

>Ferro

- Símbolo - Fe
- Número atômico - 26 (26 prótons e 26 elétrons)
- Massa atômica - 56 u
- É um metal alcalino na Tabela Periódica
- Pertence a família 8B
- À temperatura ambiente, o ferro encontra-se no estado sólido.

21

Tabla Periódica de Elementos

Mestras ediciones

22

Minério de ferro

Ferro

Alimentos que contêm ferro em sua composição

23

Função do Ferro em nosso organismo!

- O ferro é um dos minerais mais importantes para quase todos os seres vivos, tanto para animais como para vegetais, consistindo em um nutriente indispensável ao homem.
- É o metal mais utilizado da crosta terrestre, o metal de transição mais importante e o quarto elemento mais farto da crosta terrestre entre todos os outros, sua obtenção desempenhou um enorme papel no desenvolvimento da civilização contemporânea, sendo nutritivo e essencial para vida.

24

> Zinco

- Símbolo - **Zn**
- Número atômico - 30 (30 prótons e 30 elétrons)
- É um metal da família dos alcalino-terrosos na Tabela Periódica
- Massa atômica - 65,4 u
- Pertence a família (2 B)



Tabla Periódica de Elementos



Mestras ediciones

● Metales alcalinos ● Metales de transición ● No metales ● Metales ● Radioactivos
● Metales alcalinotérreos ● Otros metales ● Gases nobres ● Halógenos ● Síntesis



Minério de zinco

Zn

Alimentos ricos em Zinco em sua composição



Função do Zinco em nosso organismo!

- O zinco é um elemento químico essencial para a vida: intervém no metabolismo de proteínas e ácidos nucleicos, estimula a atividade de mais de 100 enzimas.
- Colabora no bom funcionamento do sistema imunológico, é necessário para cicatrização dos ferimentos, intervém nas percepções do sabor e olfato e na síntese do ADN.

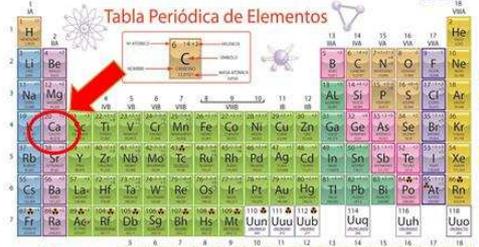


> Cálcio

- Símbolo - **Ca**
- Número atômico - 20 (20 prótons e 20 elétrons)
- Massa atômica - 40 u
- É um metal da família dos alcalino-terrosos na Tabela Periódica
- Pertence a família 2 A
- O cálcio é mineral indispensável para a saúde.



Tabla Periódica de Elementos



Mestras ediciones

● Metales alcalinos ● Metales de transición ● No metales ● Metales ● Radioactivos
● Metales alcalinotérreos ● Otros metales ● Gases nobres ● Halógenos ● Síntesis



Cálcio nos ossos

FONTES DE CÁLCIO

LEITE E DERIVADOS | VEGETALES AZUL VERDES ESCURAS | AMÊNDOAS
SARDINHA E SALMÃO | SOJA | ACAI

Alimentos ricos em cálcio



Função do Cálcio em nosso organismo!

- O cálcio no organismo está distribuído entre os ossos, dentes e sangue, é está envolvido no metabolismo de praticamente todas as células do corpo, como no mecanismo de contração muscular dos membros ou do coração, na transmissão de impulsos nervosos entre o cérebro e o resto do corpo, e até no importantíssimo equilíbrio do pH do sangue.



APÊNDICE D**VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM****Tema:** Elementos químicos nos rótulo nutricionais.

Nome: _____ Série: _____

1. O que quer dizer ANVISA?
2. Quem foi Mendellev?
3. O que é um Rótulo?
4. Como está organizada a tabela periódica moderna?
5. Desenhe um átomo?
6. O que é raio atômico?
7. O que é massa atômica?
8. Qual a diferença entre elementos químicos naturais e sintéticos?
9. Quais itens devem estar presentes OBRIGATORIAMENTE nos rótulos nutricionais?
10. Explique o que significa pelo menos três itens que contém nos rótulos de alimentos.
11. Cite a função do Fe, Zn, Ca, Na no organismo humano.
 - Fe-
 - Ca-
 - Zn-
 - Na-

12. Cite o que a deficiência de Fe, Ca, Zn, Na provoca no organismo humano.

Fe-

Ca-

Zn-

Na-

13. Na informação nutricional dos rótulos de alimentos as porcentagens de valores diários de referências são baseadas na dieta de:

(a) 2200 Kcal

(b) 2000 Kca

(c) 2500 Kcal

(d) 2100 Kcal

(e) 2050 Kcal

14. Faça a associação entre os elementos químicos e sua função no organismo.

(a) Fe () Está presente no corpo humano e também na alimentação. É o principal tempero caseiro quando ligado ao cloro.

(b) Ca () Para as plantas e animais é o elemento mais importante dentre os metais. Desempenha um papel muito importante no transporte de oxigênio para o sangue.

(c) Zn () É o quinto elemento mais abundante na crosta terrestre nos dentes e no sangue, e está envolvido no metabolismo de praticamente todas as células do corpo.

(d) Na () É um elemento químico essencial para a vida. Intervém no metabolismo de proteínas e ácidos nucleicos estimula atividade de mais de 100 enzimas.

15. Faça a associação entre o elemento químico e seu número atômico.

(a) Na () n° atômico 30

(b) Fe () n° atômico 20

(c) Ca () n° atômico 11

(d) Zn () n° atômico 26

16. Faça a associação entre o elemento químico e sua família.

(a) Na () Família 2B

(b) Fe () família 2A

(c) Ca () família 8B

(d) Zn () Família 1A