



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



## Vitamina C: um contexto significativo para a experimentação no Ensino Médio

Anelise Grünfeld de Luca<sup>1\*</sup> (FM), Andrei Faust<sup>2\*</sup>, Anne C. Nardelli<sup>2\*</sup>, Bruna L. Schneider<sup>2\*</sup>, Bruno R. Hoffmann<sup>2\*</sup>, Guilherme L. Wehmuth<sup>2\*</sup>, Gustavo Oenning<sup>2\*</sup>, Henrique D. Hamisch<sup>2\*</sup>, Isadora Meneghetti<sup>2\*</sup>, Jennifer Ponticeli<sup>2\*</sup>, Raquel Roepcke<sup>2\*</sup>, Rodolfo Raizer<sup>2\*</sup>. [anelise@csrb.com.br](mailto:anelise@csrb.com.br)

<sup>1</sup>Rua Celso Conzatti, 129 – Budag – Rio do Sul – SC, <sup>2</sup>Rua Rui Barbosa, 295 – Sumaré – Rio do Sul – SC..

Área Temática: (EAP)

**RESUMO:** As vitaminas de modo geral devem estar presentes em nossa alimentação, pois são componentes essenciais dos sistemas bioquímicos e fisiológicos da vida animal. Dentre elas, a vitamina C é bastante conhecida e utilizada devido as suas propriedades antioxidantes e sua associação com a prevenção da gripe. Faz-se necessário oportunizar a problematização deste tema, pois se constitui um contexto rico de discussões e implicações no dia-a-dia dos alunos. O presente trabalho foi realizado por um grupo de alunos (10) do Ensino Médio na cidade de Rio do Sul – SC. O grupo elaborou um questionário com sete perguntas fechadas com a finalidade de coletar informações e conhecimentos que as pessoas têm sobre a vitamina C, foram realizadas 87 entrevistas. Os dados coletados foram tabulados e analisados. Ainda realizaram experimentos envolvendo a identificação da vitamina C nos alimentos. Este contexto é significativo e suscita reflexões sobre nosso fazeres e escolhas.

*Palavras-Chave: Vitamina C, contextualização, experimentação.*

### INTRODUÇÃO

As vitaminas de modo geral devem estar presentes em nossa alimentação, pois são componentes essenciais dos sistemas bioquímicos e fisiológicos da vida animal (COULTATE, 2004).

A motivação para o consumo das vitaminas vem desde a infância e geralmente estão relacionados com suas fontes: as frutas e as verduras.

Luca e Santos (2010, p. 114), afirmam que

*“As vitaminas constituem de um modo geral moléculas auxiliares de enzimas, o que as intitula como coenzimas. Além de suas funções específicas, as vitaminas também podem ser classificadas de acordo com sua solubilidade (caráter polar e apolar), constituindo o grupo das lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K) e o grupo das hidrossolúveis (vitamina C e complexo B)”*

Dentre as vitaminas, a vitamina C é bastante conhecida e utilizada como suplemento alimentar devido as suas propriedades antioxidantes e sua associação com a prevenção da gripe e até de outras doenças.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



Dentro de um contexto histórico a vitamina C aparece relacionada ao escorbuto, doença causada pela deficiência da molécula do ácido ascórbico. Le Couteur & Burreson (2006), enquanto apresentam a molécula de ácido ascórbico no contexto histórico das navegações, discutem sua presença no suco de limão utilizado no tratamento e prevenção do escorbuto.

“Durante as aventuras transoceânicas, os homens do mar alimentavam-se de carne de charque bovina ou de porco, com pão e rum, não havendo em sua dieta frutas e verduras. Dentro deste contexto surgia o escorbuto comprometendo as articulações e provocando inflamações das gengivas, perdas dos dentes e hemorragias causadas pelo rompimento das paredes dos vasos sanguíneos. O sistema imunológico deteriorava-se e o indivíduo morria, não era incomum perder grande parte da tripulação numa jornada marítima”. (ROMERO, SILVA, KIOURANIS, 2005, p.3)

O isolamento e a identificação química da vitamina C constituiu um dos grandes desafios para a Química moderna (Butler e Gash, apud Fiorucci, Soares e Cavalheiro, 2003), pois envolveu pesquisadores em momentos distintos em um mesmo objetivo identificar a substância conhecida como “fator antiescorbuto”. Em 1928 o bioquímico húngaro Albert Szent-Györgyi isolou a primeira amostra pura de ácido ascórbico extraída do córtex adrenal bovino e somente 1935 com as contribuições de Glen King, Norman Haworth e Edmund Hirst foi publicado a síntese total da vitamina C.

[...] “Em 1932, o isolamento da vitamina C em forma cristalina pura foi conseguido independentemente por dois grupos de pesquisadores. A estrutura química foi identificada e o produto sintetizado sob a forma fisiologicamente ativa pouco depois; em 1938 o ácido ascórbico foi oficialmente aceito como nome químico da vitamina C.” (ARANHA, BARROS, MOURA, 2000, p. 91)

Os estudos em diversas áreas da saúde têm apontado que o ácido ascórbico fortalece o sistema imunológico, aumentando a resistência a infecções, gripes e resfriados; e favorecendo a absorção do ferro, ajudando a evitar anemia, e ainda é capaz de beneficiar a saúde do coração e retardar o processo de envelhecimento.

Coultate (2004) menciona o papel do ácido ascórbico na fisiologia e na bioquímica dos mamíferos como: formação do colágeno, absorção do ferro do intestino e o seu subsequente transporte até o sistema circulatório.

Ainda o mesmo autor evidencia que

“Os baixos preços do ácido ascórbico e sua aceitabilidade como um nutriente o torna um valioso aditivo alimentar, mais para propósitos tecnológicos do que por suas características nutricionais. Em produtos à base de frutas e vegetais, (...), é usado como um antioxidante para impedir



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



as reações de escurecimento catalisadas pela fenolase.” (COULTATE, 2004, p. 236)

Atualmente reconhece-se o poder antioxidante da vitamina C, utilizada largamente na indústria alimentícia e proclamada por seus adeptos como “a maravilhosa cura-tudo”.

Aranha et al (2000, p. 92) afirma que “a vitamina C é essencial para seres humanos, age como antioxidante, varredor de radicais livres e nutre as células, protegendo-as de danos causados pelos oxidantes, da mesma forma que o  $\alpha$ -tocoferol e o  $\beta$ -caroteno”.

O que se sabe é que esta molécula é rapidamente destruída pelo calor e pela luz, e que sua quantidade em frutas e verduras é reduzida quando estas ficam muito tempo armazenadas. “O calor, a exposição ao ar e o meio alcalino aceleram a oxidação desta vitamina, especialmente quando o alimento está em contato com o cobre, o ferro ou enzimas oxidativas.” (Guilland & Lequeu apud Aranha et al 2000)

Manarini (2013) relata que as hortaliças de cor verde-escura têm uma quantidade expressiva de vitamina C e que podem no fundo apresentar um sabor ácido quando consumidas cruas. A autora ainda ressalta que essa parceria promovida pela natureza (ácido fólico e ácido ascórbico) retarda a degradação do folato – presente nos vegetais verdes. Uma estatística interessante é que se preveem perdas de 70 % do total de ácido fólico durante o aquecimento prolongado do alimento. Desta forma é recomendável consumir essas hortaliças cruas ou prepara-las no vapor.

Considerando os pressupostos teóricos até aqui apresentados e outros que ainda podem ser investigados, é significativo que em sala de aula se oportunize a problematização deste tema, pois se constitui um contexto rico de discussões e implicações no dia-a-dia dos alunos, bem como proporciona a reflexão sobre os alardes enunciados pela mídia e pelo senso comum envolvendo as propriedades da vitamina C.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), enquanto apresentam a abordagem metodológica no ensino de Química, afirmam que

“No âmbito da área da Educação Química, são muitas as experiências conhecidas nas quais as abordagens dos conteúdos químicos, extrapolando a visão restrita desses, priorizam o estabelecimento de articulações dinâmicas entre teoria e prática, pela contextualização de conhecimentos em atividades diversificadas que enfatizam a construção coletiva de significados aos conceitos, em detrimento da mera transmissão repetitiva de verdades prontas e isoladas.” (BRASIL, 2006, p. 117)

Fiorucci, Soares e Cavalheiro (2003) em seu artigo “A importância da vitamina C na Sociedade através dos tempos”, consideram que as informações fornecidas pelo estudo da vitamina C possam ser utilizadas como subsídios para



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



professores de química com possibilidade de desenvolver projetos interdisciplinares. Ainda ressaltam que

“Algumas competências e habilidades a serem desenvolvidas no ensino de Química, propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Ministério da Educação, 1999), no âmbito da contextualização sociocultural, podem ser tratadas quando o tema vitamina C é abordado. Por exemplo, no reconhecimento do papel da Química no sistema produtivo e industrial e nas relações entre o desenvolvimento da Química e aspectos socioculturais.”  
( FIORUCCI, SOARES e CAVALHEIRO, 2003, p. 17)

Na busca pela articulação entre teoria e prática e envolvendo a contextualização da vitamina C é que se propõe este trabalho.

#### **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado com um grupo de alunos do Ensino Médio, de uma escola particular da cidade de Rio do Sul – SC; que se reúne semanalmente para estudar assuntos relacionados com a química, passíveis de experimentação em laboratório e discutidos no senso comum.

O grupo é composto por alunos de 1º e 2º anos do Ensino Médio, totalizando 10, com afinidade na área da química. No decorrer do ano de 2012 em conversas informais, cogitou-se a formação do grupo, que hoje tem uma denominação elencada por eles: GPQ - Grupo de Pesquisas Químicas. Com o objetivo de preparar material para ser apresentado em uma mostra multidisciplinar da escola no ano 2013, foi se desenhando esse trabalho.

A princípio o grupo percebeu que a vitamina C faz parte do imaginário das pessoas como uma substância que previne a gripe e então, elaborou um questionário com sete perguntas fechadas com a finalidade de coletar informações e conhecimentos que as pessoas têm sobre a vitamina C. Ao todo foram realizadas 87 entrevistas. Os dados coletados foram tabulados e analisados.

Com a finalidade de conhecer o contexto histórico em que vitamina C é inserida em nossos afazeres, foi proposto ao grupo, a leitura e a discussão do texto: “Ácido Ascórbico, presente no livro - Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história”.

O texto discorre sobre as grandes navegações, menciona a tripulação de Magalhães (1519 – 1522) onde mais de 90% não sobreviveu por causa de uma doença devastadora, o escorbuto. Continua relatando aspectos sociais e econômicos relacionados às grandes embarcações e o desenvolvimento do escorbuto; até a descoberta do tratamento e a utilização da vitamina C como principal deficiência na alimentação dos marinheiros.

Ainda apresenta a química da molécula da vitamina C - ácido ascórbico, relacionando a estrutura química, as reações de síntese, o isolamento da molécula,

dose diárias de ingestão, função no organismo humano, sua ação antioxidante e suas propriedades químicas.

Após o estudo e discussão do referido texto, houve a necessidade de realizar experimentos que evidenciassem a presença da vitamina C nos alimentos. Para tal, foi utilizado o experimento do artigo À procura da vitamina C - seção experimentação no ensino de química da revista Química Nova na Escola. Foram privilegiados os vegetais crus (pimentão verde, laranja, carambola, maracujá, morango, fisális, alface, folhas de repolho, de brócolis e de couve-flor), pastilha de vitamina C e três sucos artificiais de sabor laranja, de marca distintas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da leitura do texto Ácido Ascórbico do livro Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história, foi possível ampliar as discussões a cerca do contexto histórico em que a vitamina C surgiu, os caminhos percorridos até o seu isolamento e identificação da estrutura química. Ainda proporcionou debates sobre sua função biológica e as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da química e aspectos sociopolíticos e socioculturais.

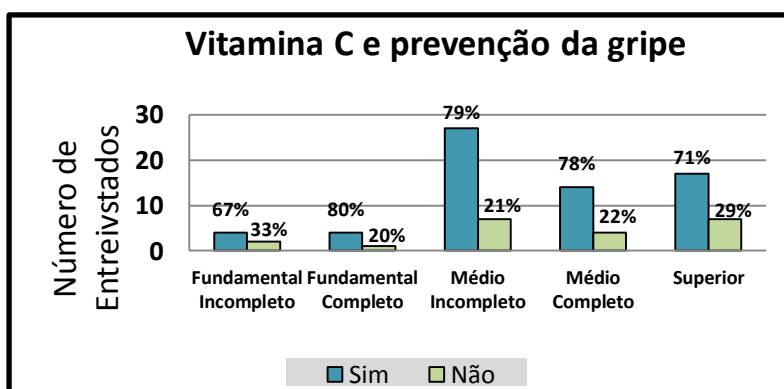
Nas falas dos alunos a leitura do texto provocou reflexão sobre seus conhecimentos prévios e a confrontação com os conhecimentos científicos apresentados no texto sobre o ácido ascórbico. Como se pode perceber no trecho abaixo que é um depoimento de uma aluna sobre a leitura do texto.

*- “Com a leitura do livro “Os Botões de Napoleão”, pude obter maior conhecimento acerca das moléculas que produziram grandes feitos em áreas distintas, e, além disso, determinaram o que hoje comemos, bebemos e vestimos. O capítulo em que aprofundei meus estudos está relacionado ao ácido ascórbico, também conhecido como vitamina C. Através das informações sugeridas, acabei percebendo que estava errada sobre algumas “vantagens” dadas ao uso da dessa vitamina. O pensamento mais comum é que vitamina C cura a gripe, mas na verdade apenas ajuda no fortalecimento do sistema de defesa do organismo, prevenindo, mas não totalmente, algumas doenças ou infecções. Além disso, a dose recomendada de vitamina C, por dia, como poucos sabem, irá variar com a idade, grupo de risco e com outros critérios. Dessa forma, recomendo o livro para qualquer pessoa, pois esse não exige grandes conhecimentos relativos à Química ou mesmo à História, não comprometendo em nada o entendimento dos que têm dificuldades nessas áreas”.*

A ideia de que a vitamina C previne a gripe é bastante forte, isso foi possível perceber na tabulação dos dados coletados - gráfico 1. A maioria das pessoas acredita que a vitamina C previne contra gripes e resfriados, independentemente do nível de instrução dos entrevistados. Theron, Romeiro e Manarini (2012) publicaram um artigo na revista “Saúde é Vital” onde apresenta como manchete principal – Vitamina C: o corpo pede mais.

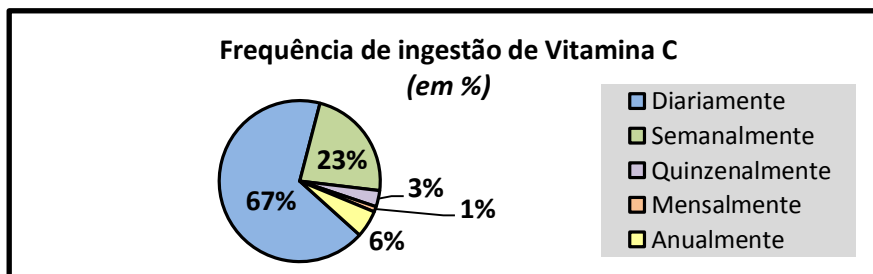
Este artigo enfatiza que um estudo americano propõe aumentar a recomendação diária do nutriente para resguardarmos-nos com mais eficácia contra derrame, infarto e até câncer. E no decorrer do texto confirma-se que a vitamina C realmente afasta problemas no trato respiratório, pois estimula a formação dos macrófagos. O artigo ainda salienta que não adianta ingerir esse nutriente quando a gripe já se instalou e destaca que o correto é ingerir as fontes de vitamina C regularmente.

**Gráfico 1: dados coletados pelos autores**



Outra questão que merece destaque, é sobre a frequência necessária de ingestão de vitamina C. Observando os dados no gráfico 2, percebe-se que a maioria considera que se deve ingerir diariamente, o que está correto conforme Cominetti apud Theron, Romeiro e Manarini (2012, p. 32), “A dose de 200 miligramas parece ser adequada para abastecer células e tecidos. Acima desse valor, o nutriente não teria utilidade”.

**Gráfico 2: dados coletados pelos autores**



Considerando os outros questionamentos realizados nas entrevistas, o que percebe-se é que a maioria utiliza vitamina C com o objetivo de fortalecer o sistema imunológico, relacionam com a ingestão de alimentos cítricos, não utilizam suplemento de vitamina C e a reconhecem historicamente com o escorbuto.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



Pressupondo que a maioria dos entrevistados são alunos do Ensino Médio, a hipótese é de que esse grupo tem conhecimento sobre a vitamina C.

Quanto à atividade experimental desenvolvida na identificação da vitamina C nos alimentos, o quadro abaixo apresenta os resultados obtidos.

**Quadro 1: Alimentos testados**

Amostras testadas	Número de gotas de tintura de iodo
20 mL de solução de amido + 5 mL de comprimido de vitamina C	12
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de laranja natural	6
20 mL de solução de amido + 5 mL de maracujá	2
20 mL de solução de amido + 5 mL de carambola	8
20 mL de solução de amido + 5 mL de fisális	4
20 mL de solução de amido + 5 mL de couve-flor	8
20 mL de solução de amido + 5 mL de brócolis	10
20 mL de solução de amido + 5 mL de morango	7
20 mL de solução de amido + 5 mL de alface	4
20 mL de solução de amido + 5 mL de repolho	3
20 mL de solução de amido + 5 mL de pimentão verde	6
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de laranja <i>Pop Fruta</i>	2
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de laranja <i>Nestlé</i>	2
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de laranja <i>Tang</i>	1
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de laranja recém colhida	12
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de laranja do mercado	7
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de limão	11
20 mL de solução de amido + 5 mL de suco de tangerina	7

De modo geral podemos considerar que os sucos naturais testados forneceram boa visualização do ponto final da reação (aparecimento da coloração azul-escura). Os sucos dos vegetais verdes também forneceram boa visualização do ponto final, afirmando que os sucos naturais e vegetais verdes têm quantidade significativa de vitamina C (maior que os artificiais). Considerando que o organismo humano não sintetiza vitamina C, faz-se necessário ingerir alimentos ricos em vitamina C, como os comprovados acima.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do contexto da vitamina C se mostrou significativa, pois propiciou discussões que perpassaram aspectos cotidianos, sociais, históricos e econômicos.

Os resultados apontaram para uma reflexão do papel da vitamina C para a manutenção da vida e sua ingestão diária, através da escolha de alimentos que a contem. O conhecimento das propriedades químicas da vitamina C favorece o



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



entendimento de questões básicas de armazenamento, transporte, manuseio e ingestão deste nutriente.

O envolvimento dos alunos na elaboração das questões, na aplicação do questionário e na execução dos experimentos foi expressivo e suscitou a continuação do trabalho, com vistas à elaboração de um folheto informativo e explicativo sobre o tema, com a finalidade de informar as pessoas sobre os benefícios e as contra indicações.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, Flávia Queiroga, BARROS, Zianne Farias, MOURA, Luiza Sonia Ascitti. **O papel da vitamina C sobre as alterações orgânicas do idoso.** Rev. Nutr., n.3, v.2, p. 89-97, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

COULTATE, T.P. **Alimentos:** a química de seus componentes. Porto Alegre: Artmed, 2004.

FIORUCCI, A. R., SOARES, M. H. F. B., CAVALHEIRO, E. T. G. **A importância da Vitamina C na sociedade através dos tempos.** Química Nova na Escola, n.17, p. 3-7, 2003.

LE COUTEUR, Penny, BURRENSEN, Jay. **Os botões de Napoleão:** as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

LUCA, Anelise G. de. SANTOS, Sandra A. dos. **Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas:** contextualizando os alimentos química e biologicamente. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

MANARINI, Thaís. **A química da comida saudável.** São Paulo: Abril, 2013.

ROMERO, Adriano Lopes, SILVA, Expedito Leite da, KIOURANIS, Neide Maria Michellan. **Teor de vitamina C em sucos de frutas:** uma proposta de atividade experimental. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/d...>> Acesso em: 29 julho 2013.

SILVA, Sidnei Luís A. da, FERREIRA, Geraldo Alberto, SILVA, Roberto Ribeiro da. **À procura da vitamina C.** Química Nova na Escola, Nº. 2, 31-32, 1995.

THERON, Dalena, ROMEIRO, Danilo, MANARINI, Thaís. **Vitamina C:** o corpo pede mais. Saúde é Vital, Nº 357, 32 – 37, 2012.