

OS EFEITOS DA VITAMINA C

CAVALARI, Tainah G. F.*; SANCHES, Rosely Alvim**

RESUMO

O trabalho foi realizado a partir da disciplina de Fundamentos de Química Orgânica, do Curso Superior Tecnológico de Estética e Cosmética- UNIFIA (Amparo, SP), tendo como tema "Os Efeitos da Vitamina C". Esta vitamina é um ativo muito antigo e ainda usado na Estética, que traz diversos benefícios e pode ser usado nos mais variados protocolos e associado com diversos outros ativos.

Palavras-chave: Vitamina C; ácido ascórbico; falta de vitamina C.

ABSTRACT

The present work was carried out from the discipline of Organic Chemistry Foundations, of the Technological Superior Course of Aesthetics and Cosmetics - UNIFIA (Amparo, SP), with the theme "The Effects of Vitamin C". This vitamin is a very old and still used in Aesthetics, which brings several benefits and can be used in the most varied protocols and associated with several other assets..

Key-Words: Vitamin C; ascorbic acid; lack of vitamin C.

* Discente do curso Tecnólogo em Estética e Cosmética, UNIFIA, Amparo, SP

** Docente do curso Tecnólogo em Estética e Cosmética, UNIFIA, Amparo, SP, entre 2016-2018.

INTRODUÇÃO

A vitamina C apresenta uma estrutura química que corresponde ao grupo das vitaminas hidrossolúveis, ou seja, aquelas que são diluídas em água. A maioria delas não se armazena no corpo, sendo eliminada através da urina sob forma inalterada e quantidades pequenas são eliminadas nas fezes, pelo suor e por via respiratória, na forma de CO₂.

Por este motivo, é importante a sua administração diária, já que é mais fácil que suas reservas se esgotem. É uma substância de cor branca, estável na sua forma seca. No entanto, se oxida com facilidade em solução e ainda mais facilmente quando exposta ao calor.

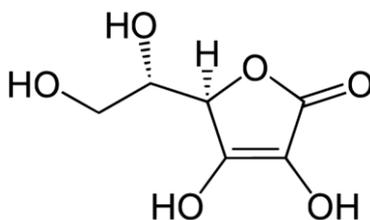


Figura 1 – Fórmula estrutural da vitamina C. Fonte: MELDAU

OBJETIVO

Neste trabalho, optamos pelo tema Vitamina C, ou ácido ascórbico, por influência dos vários benefícios que esse composto orgânico pode trazer para o organismo humano. Sendo assim, o objetivo do seguinte trabalho é pesquisar a importância da vitamina C para o organismo e verificar como é sua ação antioxidante, na qual combate os radicais livres.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema, a partir de pesquisas em artigos científicos coletados na plataforma do Google e Google Acadêmico, livros e publicações.

A pesquisa foi elaborada coletando dados entre os anos de 1998 a 2016.

DESENVOLVIMENTO

O nome químico, ácido ascórbico, representa as duas propriedades da substância. A primeira é um ácido, mas que não pertence à classe dos ácidos carboxílicos. A segunda, a

palavra ascórbico, reflete o seu valor biológico na proteção contra a doença escorbuto. Todas as moléculas que possuam exatamente seis átomos de carbono, seis átomos de oxigênio e oito átomos de hidrogênio, formam uma molécula de vitamina C ($C_6H_8O_6$). Mas, é essencial que os átomos estejam organizados num determinado arranjo molecular, incluindo os átomos de carbono específicos, quirais. Toda a molécula que tenha esta estrutura e possua esta determinada quiralidade é uma molécula vitaminada.

Esses carbonos específicos, os quirais, são carbonos assimétricos, ou seja, eles possuem quatro ligantes diferentes entre si. Exemplos:

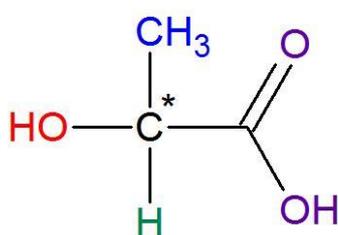


Figura 2 – Exemplo de carbono quiral.

Fonte: FLORENCIO (2016).

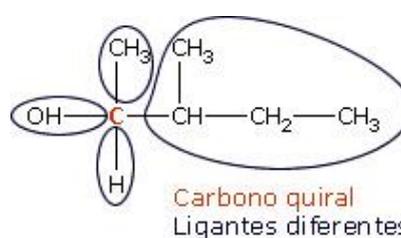


Figura 3 – Exemplo de carbono quiral.

Fonte: MARTINS (2016).

Histórico

A primeira extração da vitamina C foi feita a partir do isolamento de uma pequena quantidade de um agente redutor da glândula adrenal e em um primeiro momento foi nomeada como ácido hexurônico, pois o químico que a isolou, não tinha certeza se essa substância era mesmo a vitamina C.

A vitamina C foi a primeira vitamina a ser sintetizada e foi feita em 1933, com o intuito de que ela poderia ser preparada industrialmente e se tornaria disponível ao público em grandes quantidades a um custo acessível.

Sua constituição

O ácido ascórbico é constituído por um ciclo de lactona, carregando uma função enediol e duas funções álcool. Existem duas formas, levogira (L) e dextrogira (D), mas somente a forma levogira ou ácido L-ascórbico é ativa. O elemento funcionalmente importante é a função enediol que por oxidação, cria o ácido dehidroascórbico (DHAA). A fórmula bruta do ácido L-ascórbico é $C_6H_8O_6$ e seu peso molecular é de 176.

A atividade vitamínica é calculada pela medida em peso (mg) de ácido ascórbico. Um miligrama de ácido ascórbico corresponde a 1mg de ácido dehidroascórbico e 0,89mg de ascorbato de sódio.

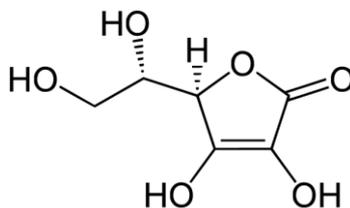


Figura 4 – Fórmula estrutural da vitamina C. Fonte: MELDAU (2016).

Metabolismo

Em relação ao metabolismo, a vitamina C é absorvida em sua quase totalidade no intestino delgado. A absorção ocorre por um mecanismo de transporte ativo, ou seja, há gasto de energia. A capacidade máxima de absorção é saturada por uma tomada oral única de 3g. Porém, a absorção pode ser aumentada pela fragmentação das doses. Após ingestão, a vitamina C passa rapidamente pelo sangue, sendo difundida em todos os tecidos. O conteúdo total do organismo é estimado em 1,5g a 2g, mas a concentração nos diferentes órgãos é muito variável.

Quadro 1 – Concentração de diferentes órgãos em tecido ascórbico.

QUADRO 1- CONCENTRAÇÃO DE DIFERENTES ÓRGÃOS EM TECIDO ASCORBICO	
	Concentração em µg/g
Hipófise	40 - 50
Supra - renais	30 - 40
Olho	25 - 31
Cérebro	13 - 15
Fígado	10 - 16
Baço	10 - 15
Pâncreas	10 - 15
Rins	5 - 15
Coração	5 - 15
Pulmões	7
Músculos	3 - 4

Fonte: Artigo - VITAMINA C: fontes, funções e importância.

Para doses diárias inferiores a 1g, praticamente não existem efeitos secundários. Doses superiores a 4g podem provocar a formação de cálculos em pessoas com problemas renais. Acima de 10g causa mal-estar, diarreia e brotoejas. Porém não existe uma hipervitaminose, os excessos de vitamina C são eliminados na urina.

A importância da vitamina C no organismo

A vitamina C, está, atualmente, sendo estudada extensamente em relação ao seu papel como antioxidante. Sua forma oral está associada a uma diminuição de risco para certos tipos de câncer, doenças cardiovasculares e cataratas, bem como na cicatrização de feridas e modulação imune. Já a forma tópica tem sido utilizada como antioxidante tópico para prevenir contra os danos causados pelo sol e para tratamento de melasma, estria e eritema pós-operatório em pacientes tratados com laser.

Ajuda as células do organismo a crescerem e permanecerem saudáveis, principalmente as células dos ossos, dentes, gengivas e dos vasos sanguíneos. A vitamina C é necessária para combater infecções, atuar na absorção do ferro, reduzir o nível de triglicerídeos e de colesterol, além de fortalecer o sistema imunológico (contra resfriados, por exemplo).

Falta da vitamina C

A carência de vitamina C é responsável pelo escorbuto, no adulto, e pela doença de Barlow, em crianças. A Doença de Barlow é o prolapso da válvula mitral, é um problema cardíaco no qual a válvula que separa as câmaras superior e inferior do lado esquerdo do coração não fecha apropriadamente.



Figura 6 – Escorbuto.

Fonte: FEITOSA (2015).

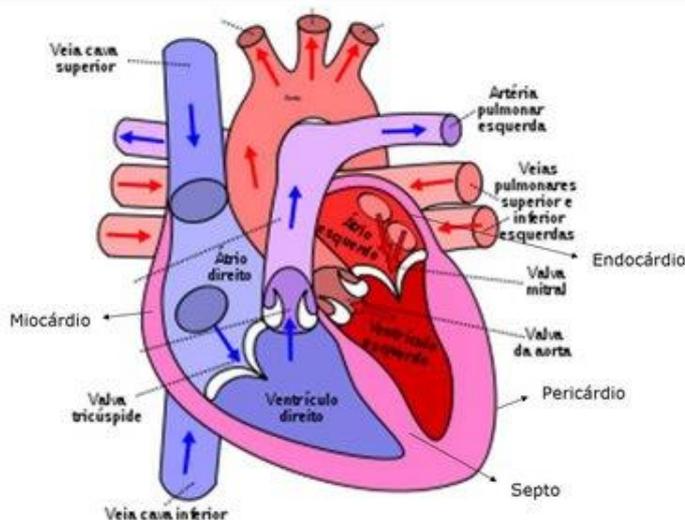


Figura 7 – Coração de uma pessoa com Doença de Barlow. Fonte: Anna de Cássia

Lugares que encontramos a vitamina C

A maior parte das plantas e dos animais tem a capacidade de sintetizar vitamina C. Em seres humanos, no entanto, a vitamina C não pode ser sintetizada em função da incapacidade de produzir a enzima necessária para tal processo. Sendo assim, a melhor maneira de obtermos vitamina C é através da alimentação. Algumas das principais fontes são: frutas cítricas (limão, laranja), acerola, caju, goiaba, repolho, brócolis, couve-flor, groselhas pretas, pimentão doce, salsa, batatas, batatas doces, couves de Bruxelas, morangos, manga. Também é encontrada no fígado, bem como no leite e carne, mas para estes em quantidades menores.



Figura 8 – Comprimido efervescente de vitamina C.

Fonte: Farmácia Onofre



Figura 9 – Cápsulas de vitamina C.

Fonte: PanVel



Figura 10 – Couve de Bruxelas.

Fonte: Kem Distribuidora.



Figura 11 – Groselhas pretas.

Fonte: MOA Distribuidor.

Quadro 2 – Teor de vitamina C em alguns alimentos (100g).

QUADRO 2 – TEOR DE VITAMINA C EM ALGUNS ALIMENTOS (100G)	
Fonte	Mg
Folha de mandioca	311
Caju	219
Goiaba	218
Salsa	146
Pimentão	140
Casca da tangerina	136
Pimenta malagueta	121
Cheiro verde	101
Couve de Bruxelas	102
Kiwi	74
Morango	70
Laranja	70
Abacaxi	61
Pitomba	54
Manga	53
Limão	51
Carambola	35
Fruta do conde	35
Tangerina	33
Maracujá	30
Melão	29
Graviola	26
Tomate	23
Cereja	15
Abacate	12
Cebola	10

Fonte: Artigo - VITAMINA C: fontes, funções e importância.



Figura 13 – Produtos cosméticos que contém vitamina C. Fonte: CAYE, RODRIGUES, SILVA, ADRIANO (2008).

Uso na sociedade

As principais aplicações do ácido ascórbico na indústria de alimentos incluem:

Bebidas: como antioxidante, preserva a coloração e sabor das frutas e auxilia na sua estabilização, fortificando as propriedades nutricionais, compensa o ácido ascórbico perdido no processo de fabricação e na armazenagem; Panificação: auxilia na formação da rede de glúten, melhorando a qualidade da massa; Cárneos: como um auxiliar em carnes curadas produzidas com nitritos. Suas propriedades antioxidativas reduzem o nitrito residual e também a formação de nitrosaminas, tendo um rendimento superior de sabor e estabilidade; Auxilia no processo de cura da carne, inibe o crescimento de *Clostridium botulinum* e inibe a síntese das nitrosaminas; Laticínios: fortificando as propriedades nutricionais; Processamento

de frutas e vegetais: agente de prevenção da descoloração e escurecimento usado em conservas; Gorduras: antioxidante; Vinhos: agente redutor, substituindo parcialmente o dióxido de enxofre; Processamento de cerveja: na Europa e no Canadá é usado em determinados tipos de cerveja para evitar a oxidação durante o armazenamento.

Os nitritos (NO_2^-) são composições químicas liberadas por alguns tipos de bactérias, sal ou éster do ácido nitroso ou ânion dele derivado. Já as nitrosaminas são compostos químicos cancerígenos de estrutura química $\text{R}_2\text{N-N=O}$. Nitrosaminas são produzidas a partir de nitritos e aminas. E a *Clostridium botulinum* é o nome de uma bactéria patogênica, que pode gerar uma toxi-infecção alimentar. É uma bactéria em forma de cotonete, flagelada que lhe confere agilidade.

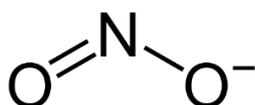


Figura 14 – Fórmula estrutural do nitrito.

Fonte: Wikipedia

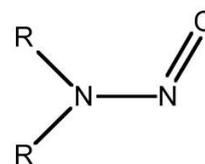


Figura 15 – Fórmula estrutural da

nitrosamina Fonte: Guaresemin (2013)

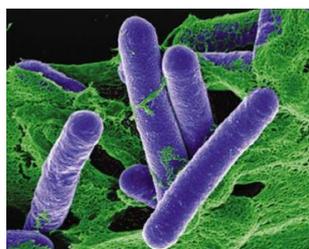


Figura 16 – Imagem da *Clostridium botulinum*. Fonte: Ryan, Kenneth, Ray, and Sherris (2004).

Ação antioxidante

Antioxidantes são substâncias que podem atrasar ou inibir as lesões causadas pelos radicais livres.

A vitamina C tem ação antioxidante, que ocorre na natureza incorporada aos cosmecêuticos (produtos cosméticos contendo ingredientes bioativos, com propriedades terapêuticas), combatendo os radicais livres na parte aquosa dos tecidos, evitando assim o

envelhecimento precoce. Participa na formação do colágeno dando rigidez à pele e aumentando o nível de cicatrização dos tecidos.

Os antioxidantes atuam em diferentes níveis na proteção dos organismos. O primeiro mecanismo de defesa contra os radicais livres é impedir a sua formação. Os antioxidantes são capazes de interceptar os radicais livres gerados pelo metabolismo celular ou por fontes exógenas, impedindo o ataque sobre os lipídeos, os aminoácidos das proteínas, a dupla ligação dos ácidos graxos poli-insaturados e as bases do DNA, evitando a formação de lesões e perda da integridade celular.

O efeito cooperativo entre as vitaminas C e E, mostra que a interação dessas vitaminas é efetiva na inibição da peroxidação dos lipídios da membrana e na proteção do DNA.

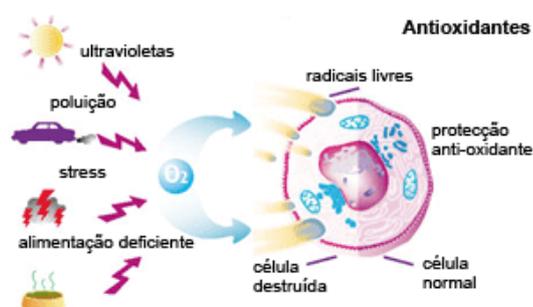


Figura 17 – Imagem que explica sobre antioxidantes. Fonte: Copacabana runners (2011).

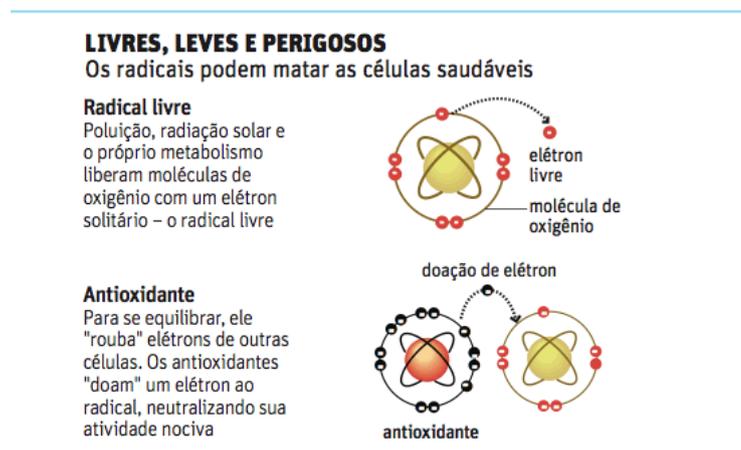


Figura 18 – Explicação sobre os radicais livres. Fonte: Clínica Fortaleza

Radical livre

Os radicais livres são moléculas altamente reativas que podem interferir em reações normais do organismo causando alterações. Sua reatividade se deve a instabilidade da molécula, por possuir elétrons desemparelhados.

As camadas eletrônicas de um elemento químico são denominadas K, L, M e N, e seus subníveis s, p, d, f. De maneira simples, o termo radical livre refere-se ao átomo ou molécula altamente reativo, que contém número ímpar de elétrons em sua última camada eletrônica.

O desequilíbrio entre moléculas oxidantes e antioxidantes, que resulta na indução de danos celulares, tem sido chamado de estresse oxidativo.

Os danos oxidativos induzidos nas células e tecidos têm sido relacionados com a etiologia de várias doenças, incluindo as cardiopatias, aterosclerose e problemas pulmonares, envelhecimento, artrite, catarata, diabetes, disfunção cerebral, enfisema, esclerose múltipla, câncer, inflamações crônicas, doenças do sistema imune, infecção e em alguns casos, doenças de Alzheimer. Os danos no DNA causados pelos radicais livres também desempenham um papel importante nos processos de mutagênese e carcinogênese (câncer).

Quadro 3 – Fontes endógenas e exógenas de geração de radicais livres.

Endógenas	Exógenas
Respiração aeróbica	Ozônio
Inflamações	Radiações gama e ultravioleta
Peroxissomos	Medicamentos
Enzimas do citocromo P450	Dieta
	Cigarro

Fonte: BIANCHI, ANTUNES (1998).

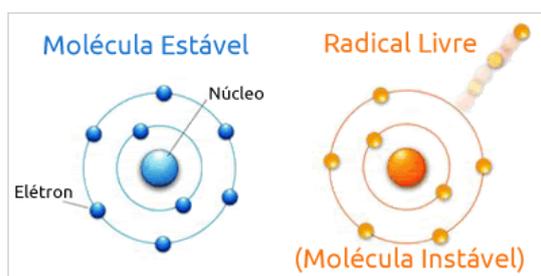


Figura 20 – Explicação de radical livre Fonte: Bächtold (2013)

Consequências do radical livre

Além de o radical livre causar o envelhecimento cutâneo, ele está relacionado a outras diversas doenças, que estão listadas no quadro abaixo:

Quadro 4 – Algumas doenças relacionadas com a geração de radicais livres.

Artrite	Disfunção cerebral
Aterosclerose	Cardiopatias
Diabetes	Enfisema
Catarata	Envelhecimento
Esclerose múltipla	Câncer
Inflamações crônicas	Doenças do sistema imune

Fonte: BIANCHI, ANTUNES (1998)

Como combater o radical livre

Antioxidantes são substâncias que podem atrasar ou inibir as lesões causadas pelos radicais livres.

Quadro 5 – Algumas fontes de antioxidantes na dieta.

Alimento	Antioxidante	Alimento	Antioxidante
Mamão	-β-caroteno	Uva	- ácido elágico
Brócolis	- flavonóides	Salsa	- flavonóides
Laranja	- vitamina C	Morango	- vitamina C
Chá	- catequinas	Curry	- curcumina
Vinho	- quercetina	Noz	- polifenóis
Cenoura	-β-caroteno	espinafre	- clorofilina
Tomate	- carotenóides	Repolho	- taninos

Fonte: BIANCHI, ANTUNES (1998).

Quadro 6 – Recomendações nutricionais de vitamina C.

QUADRO 3 – RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS DE VITAMINA C		
	Idade	mg/dia
Lactentes	0 a 6 meses	40
	7 a 12 meses	50
Crianças	1 a 3 anos	15
	4 a 8 anos	25
Homens	9 a 13 anos	45
	14 a 18 anos	75
	19 a 70 anos	90
	> 70 anos	90
Mulheres	9 a 13 anos	45
	14 a 18 anos	65
	19 a 70 anos	75
	> 70 anos	75
	Gravidez ≤ 18 anos	80
	Gravidez 19 a 50 anos	85
	Lactação ≤ 18 anos	115
	Lactação 19 a 50 anos	120

Fonte: Artigo - VITAMINA C: fontes, funções e importância.

CONCLUSÃO

Ao longo do trabalho, pudemos verificar que a vitamina C tem sim uma grande importância para o nosso organismo, tanto ao nutrir, prevenir de doenças, quanto a sua ação antioxidante, que combate os radicais livres.

A partir do que foi pesquisado, pode-se concluir que o consumo da vitamina C deve ser introduzido cedo na vida das pessoas. Isso, pelo fato de ela ser hidrossolúvel e nosso corpo não conseguir armazená-la, além de todos os benefícios que ela traz a curto e em longo prazo.

Sua função de antioxidante é de suma importância para os seres humanos, pois não se sabe ao certo o que os radicais livres são capazes de fazer com o nosso corpo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VITAMINA C: fontes, funções e importância. Disponível em:

http://www.insumos.com.br/funcionais_e_nutraceuticos/materias/100.pdf. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

CAYE, Mariluci T.; RODRIGUES, Sonia; SILVA, Daniela da; ADRIANO, Jerusa.

Utilização da Vitamina C nas alterações estéticas do envelhecimento cutâneo. 2008.

Disponível em:

<http://siaibib01.univali.br/pdf/Mariluci%20Caye%20e%20Sonia%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

Editora de Saúde. Os poderes curativos da vitamina C. 2016. Disponível em:

<http://www.mundosimples.com.br/alimentacao-nutricao-beneficios-da-vitamina-c.htm>.

Acesso em: 25 de outubro de 2016.

SILVA, Franciele Carolina; RIBEIRO, Rita de Cássia e CHAVES, Andréa Carla Leite. 2008.

Radicais livres e antioxidantes: concepções e expectativas dos professores do ensino médio.

Disponível em:

<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/389.pdf>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

BIANCHI, Maria de Lourdes Pires; ANTUNES, Lusânia Maria Greggi. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. 1998. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rn/v12n2/v12n2a01.pdf>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

A.L.A. FERREIRA, L.S. MATSUBARA. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v43n1/2075.pdf>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

FIORUCCI, Antonio Rogério; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa e CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes. A importância da vitamina c na sociedade através dos tempos. 2003.

Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc17/a02.pdf>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

MELDAU, Débora Carvalho. Vitamina C. Disponível em:

<http://www.infoescola.com/bioquimica/vitamina-c/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

- FLORENCIO, Antonio. Para que serve a quiralidade? 2016. Disponível em: <http://universidadedaquimica.com.br/artigos/para-que-serve-a-quiralidade/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- MARTINS, Lucas. Carbono Assimétrico ou Quiral. Disponível em: <http://www.infoescola.com/quimica-organica/carbono-assimetrico/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- FEITOSA, Leide. Como Tratar Escorbuto Com Remédios Caseiros. 2015. Disponível em: <http://remediosnaturaiscaseiros.com/como-tratar-escorbuto/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- Copacabana Runners. Radicais livres e antioxidantes. 2011. Disponível em: <http://professorrobertodecarvalho.webnode.com.br/news/radicais-livres-e-antioxidantes/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- Clínica Estética Fortaleza. Disponível em: <http://clinicaesteticafortaleza.com.br/clinicaesteticafortaleza.com.br/wp-content/uploads/2014/11/antioxi4.gif>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- BÄCHTOLD, Guilherme. Introdução aos antioxidantes. 2013. Disponível em: <https://radicaislivres97.wordpress.com/2013/05/26/introducao-aos-antioxidantes/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- Farmácia Onofre. Vitamina C. Disponível em: <http://www.onofre.com.br/vitaminas-e-naturais/vitaminas/vitamina-c/212/03>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- PanVel.com. Vitamina C. Disponível em: <https://www.panvel.com/panvel/visualizarProduto.do?codigoItem=970760>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- KEM Distribuidora. Couve de Bruxelas. Disponível em: <http://www.kemdistribuidora.com.br/?product=couve-de-bruxelas-congelada-25-kg>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.
- Anna de Cássia. O coração. Disponível em: <https://www.estudokids.com.br/o-coracao/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

MOA Portugal. Ingredientes. Disponível em: <http://moaportugal.com/ingredientes-moa/page/3/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

ESTRUTURA de Lewis. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Estrutura_de_Lewis. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

GUARESEMIN, Cármen. Consumo em excesso de certos alimentos aumenta o risco de câncer. 2013. Disponível em: <http://nutriunesc.blogspot.com.br/2013/08/consumo-em-excesso-de-certos-alimentos.html>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

Ryan, Kenneth J., C. George Ray, and John C. Sherris. Clostridium botulinum: Honey and Home-canned foods. 2004. Disponível em: <http://pediatricinfectiousdisease.blogspot.com.br/2016/01/clostridium-botulinum-honey-and-home.html>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

Fernando. Distribuição eletrônica. 2012. Disponível em: <http://www.coladaweb.com/quimica/quimica-geral/distribuicao-eletronica>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.