



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

GEOVANA LUÍSA QUEIROZ CARRIJO

**ATIVIDADE ANTIOXIDANTE: UMA REVISÃO DE TRABALHOS
APRESENTADOS NAS REUNIÕES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
QUÍMICA (RASBQ) DOS ANOS DE 2020, 2021 E 2022.**

CERES – GO

2023

GEOVANA LUÍSA QUEIROZ CARRIJO

**ATIVIDADE ANTIOXIDANTE: UMA REVISÃO DE TRABALHOS
APRESENTADOS NAS REUNIÕES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
QUÍMICA (RASBQ) DOS ANOS DE 2020, 2021 E 2022.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química, sob orientação da Prof^ª Dra. Marcela Carmen de Melo Burger.

CERES – GO

2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

C316a Carrijo, Geovana Luísa Queiroz
Atividade antioxidante: uma revisão de trabalhos apresentados nas reuniões da sociedade brasileira de química (RASBQ) dos anos de 2020, 2021 e 2022. / Geovana Luísa Queiroz Carrijo; orientadora Marcela Carmen de Melo Burguer. -- Ceres, 2023.
19 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Química) -- Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2023.

1. Atividade antioxidante. 2. RASBQ. 3. Produtos naturais. I. Burguer, Marcela Carmen de Melo, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Geovana Luísa Queiroz Carrijo

Matrícula: 2019103221530010

Título do Trabalho: Atividade antioxidante: uma revisão de trabalhos apresentados nas reuniões da sociedade brasileira de química (RASBQ) dos anos de 2020, 2021 e 2022.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: __/__/__

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

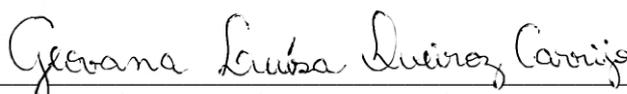
DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

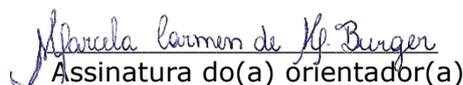
Ceres, 16/11/2023.
Data

Local



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 152/2023 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos dias dez do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e três, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso da acadêmica: **Geovana Luísa Queiroz Carrijo**, do Curso de Licenciatura em Química, cuja projeto intitula-se “**Atividade Antioxidante: Uma Revisão De Trabalhos Apresentados Nas Reuniões Da Sociedade Brasileira De Química (Rasbq) Dos Anos De 2020, 2021 E 2022.**”. A defesa iniciou-se às oito horas e quarenta minutos, finalizando-se às nove horas e quinze minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8 pontos no trabalho escrito, média 9,5 no trabalho oral apresentando assim, média aritmética final de 8,75 pontos, estando Aprovado para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Trabalho de Curso defendido e aprovado em 10 / 11 / 2023 pela banca examinadora constituída pelos membros:

Marcela Carmen de Melo Burger

Presidente da banca

Ilmo Correia Silva

Marcela Dias França

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcela Dias Franca, GERENTE - CD0004 - GEX-CE**, em 20/11/2023 15:01:25.
- **Ilmo Correia Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 20/11/2023 14:47:48.
- **Marcela Carmen de Melo Burger, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/11/2023 16:21:36.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/11/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 546294

Código de Autenticação: 1989716f7a



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Ceres

Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, 03, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000

(62) 3307-7100

Dedico este trabalho a Deus, minha filha, meu esposo, meus pais, amigos e a minha orientadora, estes que de alguma forma contribuíram para que a realização deste trabalho fosse concluída.

RESUMO

Este estudo faz uma revisão acerca dos trabalhos relacionados a atividade antioxidante, dos anos de 2020, 2021 e 2022, apresentados no evento científico brasileiro: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ). A atividade oxidante tem sido muito estudada no âmbito científico, e com essa pesquisa pôde-se observar que, o tema vem se apresentando durante os três anos analisados, com 23 trabalhos, e verifica-se que durante a pandemia os trabalhos apresentados estiveram-se em quantidade inferior quando comparado às reuniões que ocorreram após esse período; além disto, foi perceptível que a Química de Produtos Naturais foi a área que mais apresentou o tema em questão, por fim, os estudos demonstram a relevância do tema e como os pesquisadores estão interessados em aprimorar estudos nessa área como na capacidade antioxidantes de produtos naturais.

Palavras-chave: Atividade Antioxidante. RASBQ. Produtos naturais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Produção dos metabolismos primário e secundário em plantas.....	9
Figura 2. Fórmula estrutural básica do grupo fenol	10
Figura 3. Exemplo de uma estrutura básica dos caratenóides.....	11
Figura 4. Fórmula estrutural básica do ácido ascórbico	11
Figura 5. Divisão dos trabalhos apresentados sobre os temas nas reuniões analisadas.	12

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
REVISÃO DE LITERATURA	8
REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (RASBQ) ..	12
43° RASBQ.....	12
44° RASBQ.....	13
45° RASBQ.....	14
CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

INTRODUÇÃO

Antioxidantes define-se como as substâncias que possuem a capacidade de retardarem a velocidade de oxidação, geralmente ocorrendo a partir do processo de complexação de metais ou pela inibição dos radicais livres. Radicais livres são espécies químicas que apresentam alta reatividade por terem em sua estrutura um elétron de valência desemparelhado e, por consequência, um tempo de vida geralmente muito curto, sendo considerados potentes agentes oxidantes. O organismo humano em condições fisiológicas normais consegue neutraliza estes radicais livres através de sistemas de defesa antioxidante. No entanto, sabe-se da existência de estresse oxidativo, em que o desequilíbrio entre a formação de radicais livres e ação dos mecanismos de defesa fazem com que essas moléculas reajam com estruturas celulares causando efeitos maléficos, como doenças cardíacas, doenças degenerativas e até mesmo doenças crônicas (AMES et al., 1993; PIETTA, 2000).

Nessa realidade, observa-se uma crescente busca por compostos que possuem atividade antioxidante, principalmente aqueles os compostos fenólicos, caratenóides e vitaminas C e E, os quais são capazes de inibirem os radicais livres e suas reações oxidativas. Nesse contexto, vale salientar a importância de estudos acerca da função da atividade antioxidante, que vem aumentando cada vez mais nos últimos anos (SHAHIDI, 1996; PODSEDEK, 2007).

Tendo em vista a relevância do assunto em questão, no âmbito dos trabalhos acadêmicos, (realizou-se) um levantamento dos trabalhos que englobam este tema na Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), nos anos de 2020, 2021 e 2022, sendo que este evento ocorre uma vez por ano e abrange diferentes áreas da Química.

À partir dos conceitos observados, sobre a atividade antioxidante e suas especificidades foi possível avaliar, de forma sistemática, os trabalhos escritos e apresentados na 43^o, 44^o e 45^o RASBQ, os quais abordaram distintos assuntos acerca da atividade antioxidante, bem como um levantamento sobre a especificidade mais abordada e suas consecutivas aparições nesses três anos em questão. Tendo em vista que este campo de pesquisa apresenta relevância tanto para a indústria alimentícia, como para a indústria farmacêutica, e não somente para a área da Química, mas demais outras áreas.

REVISÃO DE LITERATURA

Atividade Antioxidante

O termo antioxidante é bastante antigo e se referiam a todos os inibidores de processos oxidativos, atualmente, qualquer inibidor de radicais livres pode ser considerado antioxidante. De acordo com Halliwell e Gutteridge (2000), um radical livre é qualquer espécie capaz de existir independente e que contém um elétron de valência desemparelhado. Nos últimos anos muitas pesquisas têm direcionado seu interesse em investigar o papel dos radicais livres no envelhecimento, em diversas doenças crônicas degenerativas como câncer, arteriosclerose e em processos inflamatórios. Assim como na busca de compostos que apresentam a função de inibição destes radicais e assim diminuição dos processos oxidativos. (DENISOV, 2005).

De acordo com Dolinsky, (2009), a presença de compostos antioxidantes mesmo que em pequenas concentrações, quando comparado a um substrato inoxidável, trazem a perceptível redução e em alguns casos até mesmo a inibição de problemas ocasionados por radicais livres. No mecanismo de prevenção dos processos oxidativos, há a participação das enzimas superóxido- dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathionaperoxidase (GSH-Px) e da glutathionareductase (GSH-Rd) bem como dos compostos ácido ascórbico e glutathionareduzida (GSH) (DENISOV, 2005).

Entre as enzimas responsáveis pelo sistema de defesa do organismo, a peroxidase é a que está presente em maior quantidade, logo, o sistema antioxidante é capaz de prevenir alterações proteicas e até mesmo o desenvolvimento de doenças degenerativas (PENTEADO, 2003). Porém, essa atividade antioxidante pode sofrer diminuição no decorrer do tempo e no propósito de evitar diminuir esse acontecimento, a ingestão de antioxidantes garante uma maior qualidade da saúde, ou seja, a ingestão de frutas, verduras e vegetais, que apresentam compostos antioxidantes, uma vez que essa ingestão pode colaborar para minimizar os efeitos causados pelos radicais livres (SHILS, et al., 2009).

As principais classes de compostos naturais com atividade antioxidante são: vitaminas (C e E), carotenóides (carotenos e xantofilas) e polifenóis (flavonóides, ácidos fenólicos, lignanas e estilbenos). Sendo que a ação antioxidante dos compostos fenólicos

está bem estabelecida, estando relacionada a neutralização dos radicais livres, atividade quelante de íons metálicos, doação de hidrogênio e ação como substrato pra espécies reativas. (ANGELIS, 2001; OROIAN et al., 2015; SHAHIDI; AMBIGAIPALAN, 2015; SINDHI et al., 2013).

Nessa realidade, uma pesquisa realizada por Strutzel et al., (2007), revelou que a ingestão de antioxidantes garante qualidade de vida, e também auxilia na prevenção dos radicais livres no organismo, o que também foi confirmado por Cataneo et al., (2008).

Outros autores também discutiram a importância da atividade antioxidante, como foi o caso de Kuskoski et. al., (2006), os quais detectaram que compostos fitoquímicos presentes em frutas apresentam importante atividade antioxidante, como também foi observado que alimentos que possuem elevado teor de pigmentos anticiânicos elevam a capacidade da atividade antioxidante.

Compostos Fenólicos

Os compostos fenólicos podem ser conhecidos como fitoquímicos alimentares, são considerados os antioxidantes mais ativos e encontrados frequentemente nos vegetais. São compostos classificados como metabolitos secundários nos vegetais e são sintetizados durante a fotossíntese e, apesar de não estarem diretamente envolvidos nos processos de fundamentais (desenvolvimento e reprodução), como os metabólitos primários, são importantes à sobrevivência das plantas (**Figura 1**). São compostos biologicamente ativos, por isso que nos últimos anos, uma atenção crescente tem sido dedicada a ação dos compostos presentes em alimentos de origem vegetal na manutenção da saúde humana (MARTINS et al., 2016; SILVA et al., 2010; WINK, 2016).

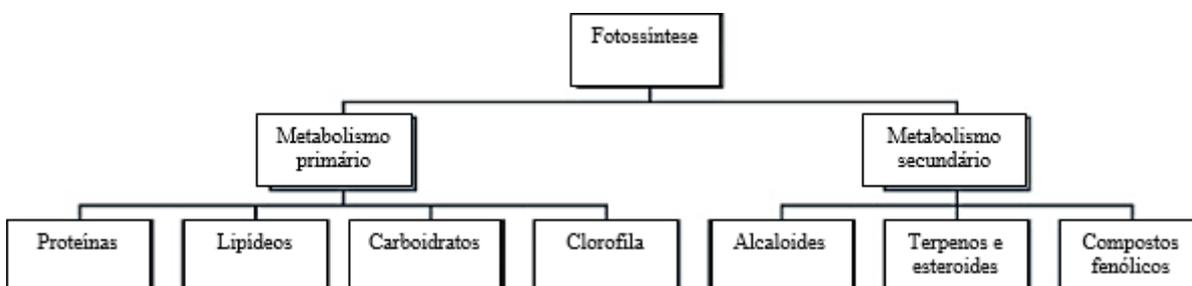


Figura 1. Produção dos metabolismos primário e secundário em plantas (MARTINS et al., 2016, NASCIMENTO, 2016).

Estes compostos fenólicos vegetais, apresentam como modelo estrutural básico um grupo fenol (**Figura 2**), constituído por um anel aromático hidroxilado, incluem principalmente os flavonoides que agem como aceptores dos radicais livres e servem para a alimentação humana (KYNGMI, 2008; BARREIRA et. al., 2008; CERQUEIRA, et al., 2007).

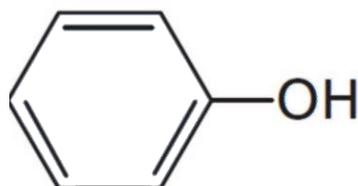


Figura 2. Fórmula estrutural básica do grupo fenol (TAIZ et al., 2017).

Devido à sua fórmula estrutural, a atividade antioxidante ocorre a partir da "doação" de um hidrogênio da hidroxila (OH), fazendo com que os radicais livres sejam minimizados e, conseqüentemente evitando que os radicais livres espalhem-se no processo de oxidação lipídica. Tendo em vista essas designações, a estrutura dos compostos fenólicos varia de uma simples molécula a um complexo polímero de elevado peso molecular. O potencial antioxidante desses compostos depende do número e disposição dos grupos hidroxilas na molécula de interesse (KARAKAYA, 2004; AMBIGAIPALAN, 2015).

Caratenóides

Caracterizam-se como pigmentos naturais que possuem a importante função de promover a pigmentação aos vegetais, bem como atuar efetivamente na fotossíntese que, os caratenóides (**Figura 3**) não atuam sozinhos, mas com a clorofila, e também possuem a capacidade de capturar oxigênio e peroxila, tanto de forma física quanto de forma química a primeira delas ocorre a partir da transferência de energia do oxigênio para os caratenóides, e a segunda, em que os radicais peroxila são retirados por interações químicas. Por essas designações, e por ter caráter lipofílico, que os caratenóides atuam como potente agente antioxidante (RODRIGUES, et al., 2004).

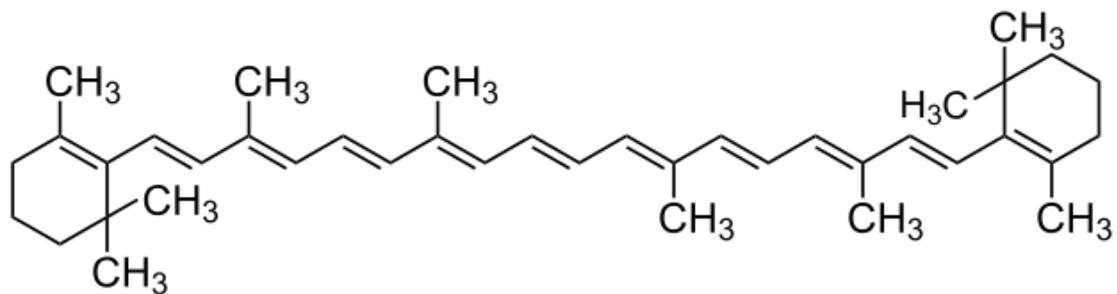


Figura 3. Exemplo de uma estrutura básica dos caratenóides (NELSON et al., 2011).

Vitamina C

De acordo com Vieira (2020), o ácido ascórbico (**Figura 4**), comumente conhecido como vitamina C, possui caráter hidrossolúvel e elevada instabilidade, a qual pode sofrer influência de agentes catalisadores, como o calor e metais. Devido a essas peculiaridades, a vitamina C atua como antioxidante natural e vital para as células, fazendo com que seja muito empregado na indústria alimentícia, uma vez que suas propriedades proporcionam a preservação da cor e sabor de alimentos e também acelera o processo de cura de carnes curadas, visto que a sua aplicação neutraliza os efeitos ocasionados pelos radicais livres. É de suma importância salientar que, devido às suas características, a sua aplicabilidade estende-se à indústria farmacêutica, na qual, o mesmo é comumente utilizado em anti-inflamatórios e protetores solares.

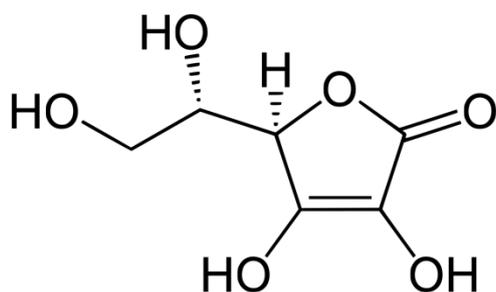


Figura 4. Fórmula estrutural básica do ácido ascórbico (DUARTE et al., 2010).

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (RASBQ)

A Sociedade Brasileira de Química (SBQ) realiza em geral, suas reuniões anuais na última semana de maio e caracteriza-se por ser o maior evento de Química da América Latina, em que estudantes e professores reúnem-se para apresentações em variadas divisões científicas. Quanto ao tema buscado nas reuniões descritas, verifica-se um total de 21 trabalhos, divididos entre os 3 anos como representado no gráfico da **figura 5**.

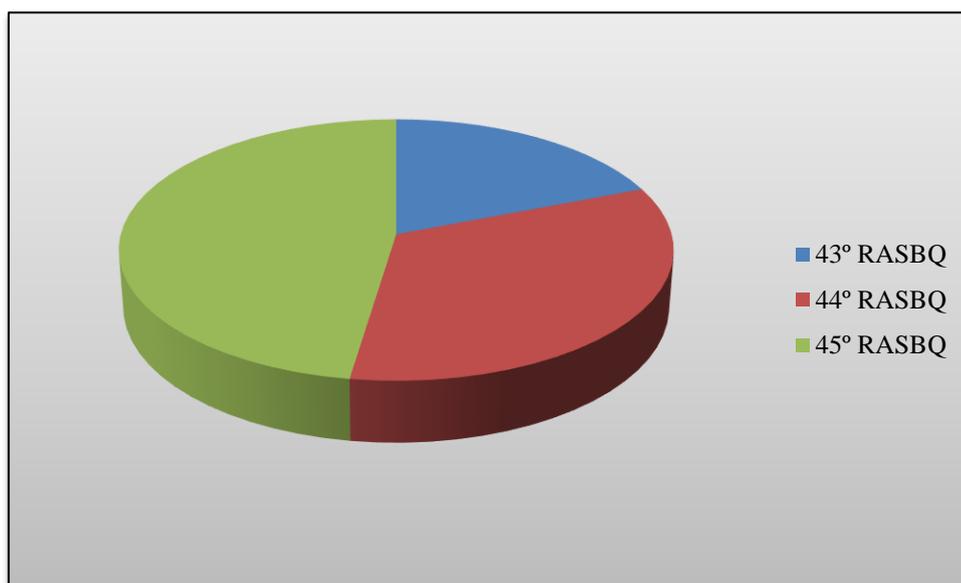


Figura 5. Divisão dos trabalhos apresentados sobre os temas nas reuniões analisadas.

43º RASBQ

A 43º RASBQ ocorreu de forma virtual, entre os dias 5 e 16 de outubro de 2020. Nessa reunião em questão, foram apresentados quatro trabalhos cujo tema principal era a atividade antioxidante, entre esses trabalhos, dois deles foram apresentados na área da Química Inorgânica, um em Química Orgânica e outro em Química Medicinal.

O primeiro trabalho apresentado na Química Inorgânica é intitulado “Binuclear copper (II) complexes with ON chelated phenoxy/naphthoxy–imine ligands: synthesis, characterization, antioxidant activity and cytotoxicity”, o qual avaliou a atividade antioxidante de complexos de cobre (II) e percebeu que este possui maior capacidade antioxidante quando comparado ao cobre I.

A outra pesquisa dessa mesma área possui o seguinte título: “Synthesis and spectroscopic characterization of the copper complexes supported by phenoxy-imine ligands with pendant O and S-donor groups”, a qual avaliou a atividade antioxidante com o auxílio de técnicas espectroscópicas, utilizando UV-Vis, em que as faixas de adsorção mostraram como ocorre a atividade mais eficiente.

Já na área da Química Orgânica, o trabalho apresentado foi o “Synthesis and antioxidant activity of polyfunctionalized organoselenides employing a seleno-containing cyanohydrin as building block”, o qual pôde-se descobrir que organoselenetos sintetizados a partir de cianoidrina, apresentaram uma promissora atividade antioxidante.

Por fim, o trabalho apresentado na área da Química Medicinal: “Fatty-dihydropyridines: docking calcium channel and antihypertensive activity”, o qual avaliou a atividade antioxidante e anti-hipertensiva de 42 graxo-diidropiridinas sintetizados, mostrando atividades antioxidantes eficientes.

Mesmo sabendo que foram apenas quatro trabalhos sobre o tema, é perceptível que ele está presente em diferentes áreas e que está sempre em busca de demonstrar a importância da atividade antioxidante, seja de forma medicinal, quanto na alimentação. Sendo importante frisar que o encontro aconteceu em um período delicado, em que se tinha a pandemia do coronavírus acometendo todo o mundo.

44° RASBQ

A 44° RASBQ também ocorreu de forma virtual, entre os dias 15 e 26 de novembro de 2021, evento no qual foram apresentados sete trabalhos relacionados à atividade antioxidante. Entre as pesquisas, quatro foram na área da Química Orgânica sendo duas de Produtos Naturais, uma na área Ambiental, uma na Química Inorgânica e uma na Química de Materiais.

Na área da Química Orgânica (Produtos Naturais), foram apresentados os seguintes trabalhos: “Estudo do potencial antioxidante do extrato etanólico da semente de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*)” e “Pedra-ume-caá (*Eugenia biflora*): compostos fenólicos e potencial antidiabético”. Essas pesquisas são bons exemplos da importância da atividade antioxidante em alimentos, principalmente devido ao fato de estarem presentes em quase todo o território nacional e, por proporcionarem resultados satisfatórios.

Os outros trabalhos da área da química orgânica, foram intitulados como: “Estresse oxidativo em *Oreochromis niloticus* após exposição aguda ao arsênio” e “Influence of pH on the preparation of microcapsules formed by casein and carboxymethylcellulose”, os quais foram capazes de observar comportamentos de diferentes substâncias, em diferentes realidades, bem como a sua influência antioxidante.

Já em Química Ambiental, a pesquisa apresentada foi “Development of biofilms containing a metal complex as active compound for food applications”, pesquisa a qual concluiu que esses biofilmes de complexos metálicos, possuem a capacidade de ser aplicados à indústria alimentícia, além de evitar desperdício de material ao ambiente.

Em Química Inorgânica “Cytotoxic activity of 4-(butylselenyl)mandelonitrile derivatives” e em Química de Materiais, “Heterocíclicos Nitrogenados de Selênio e Telúrio como potenciais agentes antivirais”, pesquisa a qual conseguiu observar de forma sistemática, a atividade antioxidante desses compostos nitrogenados.

45° RASBQ

Durante a 45° RASBQ foi um aumento para nove os trabalhos que estudaram sobre atividade antioxidante, sendo um de Química Ambiental, um de Química Analítica, um na área de Alimentos e Bebidas, um em Eletroquímica e todos os demais em Química Orgânica (Produtos Naturais), fato o qual indicia que, a procura pela eficiência de produtos naturais que possuem potencial antioxidante tem aumentado a cada ano, bem como o interesse em estudo pela área.

Logo, os trabalhos apresentados na reunião em questão, foram os seguintes:

O intitulado por: “Feasibility of single particle ICP-MS for detection and characterization of selenium nanoparticles synthesized by a green method”, trabalho o qual analisou a capacidade antioxidante, anticancerígena e antibacteriana de nanopartículas de selênio e verificou que a técnica de ICP-MS foi eficiente para essa descoberta.

“Avaliação in vitro da atividade biológica de hidrolisados de caseinato bubalino”, este estudo demonstrou que o uso da macambira é uma alternativa à substituição ao abacaxi, visto que a mesma apresenta elevada atividade antioxidante e que por esse motivo, infere-se que essa possa ser utilizada na indústria alimentícia.

“Comportamento eletroquímico da espécie *Maytenus Rígida Mart.* em fração de acetato de etila, na presença de Betaciclodextrina”, cuja pesquisa mostrou, a partir de

voltametria cíclica, a capacidade antioxidante desta espécie, bem como o aumento da sua capacidade eletroquímica.

“Avaliação da capacidade antioxidante, investigação eletroquímica e espectroscópica de novas nitronitronas”, este trabalho revelou que estes compostos possuem atividade antioxidante, fenômeno o qual foi comprovado a partir da reação redox das nitronitronas e de seus espectros.

“Determinação da composição química de óleos essenciais das folhas de *Schinus terebinthifolius* e *Siparuna guianensis*”, estudo o qual demonstrou que ambos os óleos possuem coloração avermelhada e, um resultado favorável à atividade antioxidante;

“Identificação de compostos químicos por FT-TR e atividade antioxidante do extrato hexânico de cascas de jambo-vermelho (*syzygium jambos*)”, cujo resultado antioxidante foi positivo, devido à presença de compostos fenólicos e ésteres.

“Potencial antioxidante e fotoprotetor do extrato etanólico de *Genipa americana*, o qual foi comprovado a partir de espectros na região UV-Vis; Síntese de novos ésteres 4-metilcumarínicos com atividade antioxidante e inibidora da acetilcolinesterase”, o estudo mostrou que diferentes ésteres possuem resultado positivo à capacidade antioxidante.

“Study of the antioxidant potential of buriti (*Mauritia Flexuosa L.f.*) extracts in vegetable oils”, o qual analisou o potencial antioxidante do buriti, a partir da extração de seus óleos e percebeu que a capacidade antioxidante é elevada e que por esse motivo é comumente utilizado na indústria de cosméticos e na indústria farmacêutica.

CONCLUSÃO

Os compostos antioxidantes são muito importantes para a manutenção da vida animal e vegetal. São muito explorados na indústria de alimentos e cada vez mais tem sido alvo de estudos em diversas áreas de conhecimento. Como pode ser observado, com a realização desta revisão, a crescente busca por agentes antioxidantes, além de bons resultados sendo apresentados ao longo dos anos, confirmando um alto valor para pesquisas na busca de produtos naturais que causem efeitos antioxidantes no organismo. Neste contexto, vale ressaltar que a maioria dos trabalhos foram de Química Orgânica, especificamente da área de Química de Produtos Naturais, deixando perceptível a importância de uma contínua pesquisa neste tema de grande relevância, considerando a abrangência investigativa e a diversidade de alimentos vegetais existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEGOKE, G. O.; KUMAR, M. N.; GOPALAKRISHNA, A. G.; VARDARAJ, M. C.; SAMBAIAH, K.; LOKESH, B. R. Antioxidants and lipid oxidation in food – a critical appraisal.. **J. Food Sci. Technol.**, v. 35, p. 283-298, 1998.

AMBIGAIPALAN, P. SHAHIDI, F., “Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects - A review,” **Journal of Functional Foods**, p. 820-897, 2015.

AMES, B. N.; SHIGENAGA, M. K.; HAGEN, T. M. Oxidants, antioxidants, and degenerative diseases of aging. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, U.S.A., v. 90, p. 7915-7922, 1993.

ANGELIS, R. C. **Novos conceitos em nutrição**. Reflexões a respeito do elo dieta e saúde, 2001.

BARREIRA, J. C. et al. Antioxidant activity and bioactive compound of ten Portuguese regional and commercial almond cultivars. **Food Chem. Toxicol.** v 46, p 2230, 2008.

CATANEO, C.B. Atividade antioxidante e conteúdo fenólico do resíduo agroindustrial da produção de vinho. **Semina**, v. 29, n. 1, p. 93-102, 2008.

CERQUEIRA, F. M; MEDEIROS, M. H. G. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. **Química Nova**, v. 30, p 441, 2007.

DENISOV, E.T. Oxidation and antioxidants in organic chemistry and biology BocaRaton: **CRC.Taylor & Francis Group**, p. 981, 2005.

DOLINSKY, Manuela. **Nutrição funcional**. São Paulo: Roca, 2009.

HALLIWELL, B.; GUITTERIDGE, J.M.C. Free Radicals in Biology and Medicine. 3th.ed.New York: **Oxford Science Publications**, p. 936, 2000

KARAKAYA S. Bioavailability of phenolic compounds. **Crit Rev Food Sci Nutr** v. 44, 2004.

KUSKOSKI, E. M., ASUERO, A. G., MORALES, M. T. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antianinas, **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1283 – 1287, 2006.

KYNGMI, M. S; EBELER E. Flavonoid effects on DNA oxidation at low concentrations relevant to physiological levels. **Food Chem Toxicol** v. 46, p. 96 – 104, 2008.

MARTINS, N.; PETROPOULOS, S.; FERREIRA, I. C. F. R. Chemical composition and bioactive compounds of garlic (*Allium sativum* L.) as affected by pre- and post- harvest conditions: A review. **Food Chemistry**, v. 211, p. 41-50, 2016.

NASCIMENTO, K. S. **Compostos fenólicos, capacidade antioxidante e propriedades físico-químicas de méis de *Apis mellifera* do estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação mestrado – Faculdade de Ciências Farmacêuticas do Estado de São Paulo, 2016.

OROIAN, M. Escriche I. Antioxidants: Characterization, natural sources, extraction and analysis. **Food Res Int.** v. 74, p. 10-36, 2015.

PENTEADO, Marilene de Vuono Cargo. **Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos**. São Paulo: Manole, 2003.

PIETTA, P.G. Flavonoids as antioxidants. **J. Nat. Prod.**, v. 63, n. 7, p. 1035-1042, 2000.

PODSEDEK, A. Natural antioxidants and antioxidant capacity of Brassica vegetables: A review. **LWT- Food Sci. Technol**, v. 40, p. 1-11, 2007.

RODRIGUES, D. B, KIMURA, M. Harvestplus handbook for Carotenoid analysis. **Washington: International Food Policy Research Institute**, 2004.

SHAHIDI, F. Natural Antioxidants: An Overview “in” Natural Antioxidants Chemistry, Health Effects, and Applications. **AOCS Press: Champaign, Illinois**, p. 1-11. 1996.

SHAHIDI, F., AMBIGAIPALAN, P. “Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects - A review,” **Journal of Functional Foods**, p. 820-897, 2015.

SHILS, Maurice E.; SHIKE, Moshe; ROSS, A. Catharine; CABALLERO, Benjamin, COUSINS, Robert J. **Nutrição moderna na saúde e na doença**. 10ª edição, São Paulo: Manole, 2009.

SHIND, V., GUPTA, V., SHARMA, K., BHATNAGAR, S., KUMARI, R., DHAKA, N. Potential applications of antioxidants. **Science Direct**, p. 828-835, 2013.

SILVA, M. L. C.; COSTA, R. S.; SANTANA, A. S.; KOBLITZ, M. G. B. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. Semina: **Ciências**

Agrárias, v. 31, n. 3, p. 669–682, 2010.

STRUTZEL, Elenir; CABELLO, Hérica; QUEIROZ, Lumena; FALCÃO, Mário Cícero. Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos gerais e nutricionais. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. São Paulo, 2007.

TAIZ, L. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal** - 6ª Ed. 2017.

WINK, M. **Secondary Metabolites, the Role in Plant Diversification**. Academic press: Encyclopedia of Evolutionary Biology. Ed. 1, p. 2132, 2016.