

**Análise dos efeitos da suplementação de determinados antioxidantes no tratamento  
adjuvante do câncer**

**Analysis of the effects of supplementation of certain antioxidants on adjuvative cancer  
treatment**

**Análisis de los efectos de la suplementación de ciertos antioxidantes en el tratamiento  
adjuvativo del cáncer**

Recebido: 30/10/2019 | Revisado: 31/10/2019 | Aceito: 06/11/2019 | Publicado: 07/11/2019

**Hyan Ribeiro da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3812-846X>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [hyanribeiro16@outlook.com](mailto:hyanribeiro16@outlook.com)

**Rayssa Hellen Ferreira Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0322-4064>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [rayssahfc@gmail.com](mailto:rayssahfc@gmail.com)

**José Chagas Pinheiro Neto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6626-6122>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [jose.cpneto@hotmail.com](mailto:jose.cpneto@hotmail.com)

**Carlos Antonio Alves de Macedo Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5377-681X>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [feanor.macedo1960@gmail.com](mailto:feanor.macedo1960@gmail.com)

**Ivanira Vieira Loiola Coutinho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1877-1885>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [ivanirafarma@gmail.com](mailto:ivanirafarma@gmail.com)

**Lukas Oliveira de Macêdo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9139-8119>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [Lukasmacedo@hotmail.com](mailto:Lukasmacedo@hotmail.com)

**Dayana Cristina dos Santos lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5435-4347>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [dayanacristina.sl@gmail.com](mailto:dayanacristina.sl@gmail.com)

**Lígia Lages Sampaio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2227-8260>

Faculdade Integral Diferencial, Brasil

E-mail: [ligialagessampaio@hotmail.com](mailto:ligialagessampaio@hotmail.com)

**Luã Kelvin Reis de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3937-2923>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: [luakelvinpharma@hotmail.com](mailto:luakelvinpharma@hotmail.com)

**Lubna Karine Beserra Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1205-1190>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [lubnakarine@gmail.com](mailto:lubnakarine@gmail.com)

**Gerson Tavares Pessoa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6285-404X>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [gersonpessoa@hotmail.com](mailto:gersonpessoa@hotmail.com)

**Resumo**

Objetivo: apresentar uma análise do efeito da suplementação de determinados antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer. Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada através dos bancos de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). Resultados: Foram selecionados 27 artigos, após a análise dos critérios de inclusão e exclusão apenas sete fizeram parte da amostra final da pesquisa. De acordo com os resultados encontrados, em relação ao câncer de mama os antioxidantes GLN (15gs/dia) não oferecem proteção contra estresse oxidativo sistêmico ou local. Constatando também que o consumo das vitaminas antioxidantes A, C e E por essa população é abaixo do necessário, sendo que estas são primordiais durante o tratamento quimioterápico. No que diz respeito aos compostos 2- metoxiestradiol (2-ME) e Resveratrol demonstraram-se efetivos

agentes antimelanoma. Os efeitos antioxidante do extrato de *Libidibia ferrea* no tratamento adjuvante do câncer colorretal possui efeitos importantes. Já o extrato aquoso de *Carya illinoensis* em relação aos seus efeitos antioxidantes é provável que a inviabilidade celular e a atividade antiproliferativa sejam dependentes de diferentes tipos de compostos fenólicos. Conclusão: A presente pesquisa se demonstra de grande relevância desde que apresenta resultados positivos em relação ao tratamento assim como da prevenção do câncer. O que se conclui é que mais estudos aprofundados em relação à efetividade de antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer são necessários, desde que estudos como estes são escassos na literatura.

**Palavras-chave:** Tratamentos; Vitaminas; Neoplasia.

### **Abstract**

**Objective:** To present an analysis of the effect of supplementation of certain antioxidants on adjuvant cancer treatment. **Methodology:** This is an integrative literature review conducted through the databases of the Virtual Health Library (VHL), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). **Results:** Twenty-seven articles were selected. After analyzing the inclusion and exclusion criteria, only seven were part of the final research sample. According to the results found, regarding breast cancer GLN antioxidants (15gs / day) do not offer protection against systemic or local oxidative stress. Noting also that the consumption of antioxidant vitamins A, C and E by this population is below the necessary, and these are primordial during chemotherapy treatment. For the 2-methoxyestradiol (2-ME) and Resveratrol compounds, effective antimelanoma agents have been shown. The antioxidant effects of *Libidibia ferrea* extract on adjuvant treatment of colorectal cancer have important effects. Already the aqueous extract of *Carya illinoensis* in relation to its antioxidant effects, it is likely that cell infeasibility and antiproliferative activity are dependent on different types of phenolic compounds. **Conclusion:** This research proves to be of great relevance since it presents positive results regarding treatment as well as cancer prevention. The bottom line is that further in-depth studies regarding the effectiveness of antioxidants in adjuvant cancer treatment are needed, as studies such as these are scarce in the literature.

**Keywords:** Treatments; vitamins; neoplasms.

### **Resumen**

**Objetivo:** Presentar un análisis del efecto de la suplementación de ciertos antioxidantes en el tratamiento adyuvante del cáncer. **Metodología:** Esta es una revisión bibliográfica integradora realizada a través de las bases de datos de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), la Biblioteca Electrónica Científica en Línea (SCIELO) y el Sistema de Análisis y Recuperación de Literatura Médica en Línea (MEDLINE). **Resultados:** se seleccionaron 27 artículos, luego de analizar los criterios de inclusión y exclusión, solo siete fueron parte de la muestra final de investigación. De acuerdo con los resultados encontrados, con respecto al cáncer de mama, los antioxidantes GLN (15 g / día) no ofrecen protección contra el estrés oxidativo sistémico o local. Observando también que el consumo de vitaminas antioxidantes A, C y E por esta población está por debajo de lo necesario, y estos son primordiales durante el tratamiento de quimioterapia. Con respecto a los compuestos de 2-metoxiestradiol (2-ME) y resveratrol, se han demostrado agentes antimelanoma eficaces. Los efectos antioxidantes del extracto de *Libidibia ferrea* en el tratamiento adyuvante del cáncer colorrectal tienen efectos importantes. Ya el extracto acuoso de *Carya illinoensis* en relación con sus efectos antioxidantes, es probable que la inviabilidad celular y la actividad antiproliferativa dependan de diferentes tipos de compuestos fenólicos. **Conclusión:** esta investigación demuestra ser de gran relevancia ya que presenta resultados positivos con respecto al tratamiento y la prevención del cáncer. La conclusión es que se necesitan más estudios en profundidad sobre la efectividad de los antioxidantes en el tratamiento adyuvante del cáncer, ya que estos estudios son escasos en la literatura.

**Palabras clave:** Tratamientos; vitaminas; neoplasias.

## 1. Introdução

O câncer é uma doença onde as células que sofreram alterações genéticas crescem de modo incomum, ocupando outros tecidos e assim perdendo sua real função. Em relação as suas causas, estas ainda não foram esclarecidas, contudo sabe-se que as neoplasias se dão por mutações genéticas espontâneas ou até de forma induzida através de agentes patogênicos, como o metal, a radiação, radicais livres do oxigênio, inflamações crônicas e xenobióticos como o tabaco, o álcool os pesticidas e etc.) dentre vários outros fatores que provocam a desordem no ciclo celular, sucedendo excesso na taxa de proliferação e deficiência nas taxas de morte celular. Tal processo se encerra quando se formam agrupamentos de clones de células neoplásicas, ou seja, tumores (Santos, 2016).

O câncer é uma das principais causas de morte no mundo (Who, 2017). No Brasil, estima-se que entre 2014 a 2015 ocorreriam mais de 500 mil novos casos de câncer (Inca, 2014). Estimativas que colocaram o Brasil entre os países com maior incidência de câncer nos dias atuais (Stewart & Wild, 2014). Mesmo com os esforços para o rastreamento e o diagnóstico precoce, os fatores de risco que envolvem esta patologia estão fortemente presentes entre a população brasileira, com destaque para o tabagismo, a dieta ocidental, a obesidade e o sedentarismo (Mc Lean & Logue, 2015).

Considerando a importância do tratamento quimioterápico para um paciente com câncer, o uso de substâncias neuroprotetoras, como é o caso dos antioxidantes, é considerada uma estratégia promissora, onde tem por objetivo diminuir a neurotoxicidade que se associa aos antineoplásicos, fornecendo proteção para o tecido saudável sem comprometer a eficácia antitumoral (Joseph, 2008).

Os antioxidantes se determinam como compostos que podem combinar ou absorver o oxigênio, em especial em estados ativados. Entretanto um conceito mais amplo seria compreender como compostos que podem absorver e deslocalizar elétrons livres de uma maneira que impede a formação de efeitos deletérios ao organismo (Bonner & Arbiser, 2014).

São indicadas que algumas vitaminas e minerais antioxidantes como a vitamina C, a E, a quercetina, o selênio e o zinco têm poder de redução dos danos oxidativos no DNA. Dentre os tocoferóis, a vitamina E é o que possui maior bioatividade e tem sido um antioxidante celular importante que bloqueia especificamente o dano às células resultantes da produção enzimática de óxido nítrico, que é um medidor de inflamação através dos seus produtos de oxidação (Chai et. al. 2011).

O objetivo do presente artigo é apresentar uma análise do efeito da suplementação de determinados antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer.

## **2. Metodologia**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa, que de acordo com Pereira, A.S. et al, (2018) Os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo. O levantamento dos dados foi realizado através da análise e a síntese do conhecimento científico já produzido sobre os efeitos da suplementação de determinados antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer. A coleta de dados foi realizada nas bases de dados Lilacs, Medline

Biblioteca Virtual de Saúde e BVS e na biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (Scielo).

Os descritores utilizados foram selecionados de acordo com as terminologias consultadas nos descritores dos efeitos da suplementação de determinados antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer, sendo eles: “Antioxidantes”, “Câncer”, “Tratamento”.

Após essa etapa os artigos foram comparados e discutidos segundo a literatura científica. Foram incluídos na pesquisa, artigos disponíveis na íntegra, em língua portuguesa, publicados nos períodos de janeiro de 2008 a dezembro de 2018. Foram excluídos, estudos incompletos, não gratuitos, e publicados nos anos anteriores a 2008, assim como artigos em outras línguas e não disponíveis.

### **3. Resultados e discussão**

Foram selecionados 25 artigos e, apenas sete fizeram parte da amostra final da pesquisa. Após a leitura dos artigos, organizou-se os dados em um quadro sinóptico contendo autor, ano, título, principais resultados e conclusão. Após essa etapa os artigos foram comparados e discutidos segundo a literatura científica.

O quadro 01 apresenta as características e os principais resultados de estudos realizados acerca do presente tema, assim como demonstra os autores, ano da publicação, os métodos utilizados, a amostra da pesquisa, o objetivo e a conclusão dos estudos.

**Quadro 01** - Características e principais resultados dos estudos examinados. Teresina – PI, 2019.

<b>AUTOR, ANO</b>	<b>MÉTODOS DE AVALIAÇÃO</b>	<b>DESCRIÇÃO DA AMOSTRA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>CONCLUSÃO DO ESTUDO</b>
ROHENKOHL et al. 2011	Estudo descritivo exploratório	Amostra foi composta por 30 pacientes com idade média de 56,4±2,3 anos.	Verificar o consumo de antioxidantes em pacientes com câncer durante os diferentes ciclos de quimioterapia.	A população estudada atingiu o consumo diário recomendado para os antioxidantes analisados quando dividida nos ciclos do tratamento, mas houve porcentagem alta de consumo inadequado quando dividida nos quartis. Desta forma, a orientação nutricional é um fator indispensável para auxiliar na prevenção e controle do câncer.
FARIAS, 2014	Ensaio clínico duplo cego randomizado	Vinte mulheres portadoras de carcinoma ductal invasivo da mama	Avaliar a concentração sérica de substâncias antioxidantes em pacientes portadoras de câncer de mama, tratadas com doses nutracêuticas de glutamina	GLN (15gr/dia) administrada por via oral não oferece proteção contra estresse oxidativo sistêmico ou local em mulheres portadoras de câncer de mama, submetidas a quimioterapia neoadjuvante pré-operatória (FAC).
PORTANTIOL Oet al. 2014	Estudo transversal	Amostra foi formada por 23 mulheres	Avaliar o consumo de vitaminas antioxidantes por mulheres com câncer de mama em tratamento quimioterápico e verificar a necessidade de adequar o seu consumo.	Notou-se a necessidade de aconselhamento nutricional, a fim de adequar o consumo de vitaminas antioxidantes na dieta, com o intuito de auxiliar no tratamento e melhorar o estado nutricional dessas pacientes.
MASSARO, 2014	Contenção tumoral de linhagens de melanoma metastático nos modelos de monocamada e pele artificial.	Esta busca ocorre principalmente no campo das terapias de alvos específicos, devido à aquisição de resistência tumoral e recidiva.	Avaliar o efeito dos compostos 2-metoxiestradiol (2-ME) e Resveratrol na contenção tumoral de linhagens de melanoma metastático nos modelos de monocamada e pele artificial.	Estes resultados demonstram que o 2ME é um efetivo agente anti-melanoma, independente de sua resistência.

<p>ARAÚJO, et al. 2016</p>	<p>Revisão Integrativa da Literatura</p>	<p>Busca realizada no PubMed entre agosto e setembro de 2015</p>	<p>Analisar os efeitos dos antioxidantes na prevenção do câncer em idosos.</p>	<p>A ingestão de agentes oxidantes previne efeitos deletérios no DNA, atuando como quimiopreventivos. Porém, tal atuação não é evidenciada quando já há um dano celular avançado.</p>
<p>GUERRA, 2017</p>	<p>Ensaio de citometria de fluxo, espectrofotometria e RT-qPCR</p>	<p>Extratos de <i>Libidibia ferrea</i></p>	<p>Avaliar as atividades antitumoral e antioxidante <i>in vitro</i> induzidas por extratos de <i>Libidibia ferrea</i> frente à linhagem celular de câncer colorretal humano.</p>	<p>Portanto, derivados de <i>L. ferrea</i> possuem importantes efeitos anticâncer podendo ser considerados candidatos moleculares promissores para o tratamento do câncer colorretal.</p>
<p>WEBER, 2018</p>	<p>Revisão bibliográfica.</p>	<p>Artigos publicados em periódicos Nacionais e Internacionais, posteriores ao mês de janeiro de 2000.</p>	<p>Avaliar o Potencial Efeito Antioxidante e Antiproliferativo do Extrato Aquoso de <i>Carya illinoensis</i> sobre Células Tumorais</p>	<p>É provável que a inviabilidade celular e a atividade antiproliferativa sejam dependentes de diferentes tipos de compostos fenólicos.</p>



É importante observar no quadro 01 a distribuição desses resultados que consistem e se delimitam a um único objetivo, que é a análise dos efeitos de determinados antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer.

### **Efeito da suplementação de determinados antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer**

Rohenkohl, Carniel & Colpo (2011) fizeram um estudo com o objetivo de verificar o consumo de antioxidantes em pacientes com câncer durante os diferentes ciclos de quimioterapia, constatando que houve o consumo adequado de vitaminas C, vitamina E e o zinco. Quanto às vitaminas A e o selênio, notou-se o consumo inadequado. Sendo assim dentre as fontes alimentares que podem ser consideradas ricas em antioxidantes e mais consumidas pela população estudada foram, cenoura, espinafre, mamão, laranja, óleo de soja, óleo de girassol, carne vermelha, queijo e carne de frango. Portanto, considera-se fundamental a orientação nutricional dessa população, com o objetivo de auxiliar bem como controlar o câncer.

Farias (2014) avaliou a concentração sérica de substâncias antioxidantes em pacientes portadoras de câncer de mama tratadas com doses nutracêuticas de glutamina. As concentrações de TBARS/GSH não foram diferentes no tumor do tecido mamário, ou na comparação entre os grupos G1 vs G2 sangue, não foram encontradas diferenças consideráveis nos níveis de TBARS e GSH, quando comparadas em momentos diferentes do mesmo grupo. Concluindo que GLN (15 g/dia) administrada por via oral não oferece proteção contra estresse oxidativo sistêmico ou local em mulheres portadoras de câncer de mama, submetidas a quimioterapia coadjuvante pré-operatória (FAC).

Portantiolo et al. (2014) realizou um levantamento no qual avaliou o consumo de vitaminas antioxidantes por mulheres com câncer de mama em tratamento quimioterápico, constatou que 43% das mulheres não atingiram o valor recomendado de ingestão de vitamina A, mesmo que a média de consumo tenha sido ultrapassada, quanto a vitamina C, todas ultrapassaram o ideal, enquanto que os valores de vitamina C não foram consumidas nem a quantidade mínima. Concluindo que o consumo de vitamina A e E são importantes antioxidantes da dieta, o que contribui para neutralizar o perfil pró-oxidante da doença. Massaro (2014) evidenciou que o O 2ME levou à inibição de proliferação em células de melanoma humano com diferentes mutações, e esta inibição se mostrou seletiva para melanomas. O 2ME foi capaz de induzir morte celular por apoptose em uma fração das

células, como observado por clivagem de caspases e marcação com anexina V. A indução de autofagia foi verificada, porém este processo não se mostrou de extrema importância na citotoxicidade das células. Foi observada pela primeira vez que a inibição do crescimento de melanomas causada pelo 2ME acontece também em linhagens BRAF V600E resistentes ao Vemurafenibe e duplo resistentes ao Vemurafenibe + Trametinibe. A inibição de proliferação está associada à parada das células na fase G2/M do ciclo celular e modulação de proteínas reguladoras como p21<sup>cip1</sup>, Ciclina B1 e pRB. A indução do fenótipo de senescência também se mostrou muito expressivo após o tratamento com o 2ME, sendo um relevante mecanismo de inibição de proliferação. Ensaios com esferóides mostraram que o 2ME tem efeito similar em culturas tridimensionais, mostrando inibição de invasão e de viabilidade em células tratadas. Este efeito foi observado independentemente de quimiorresistência.

Araújo et al. (2016) analisou os efeitos dos antioxidantes na prevenção do câncer em idosos, e evidenciou que a vitamina C, Vitamina E, o selênio, a quercetina, o licopeno e o zinco podem reduzir os danos oxidativos do DNA e mutações genéticas. Sendo estes responsáveis pela diminuição do risco de câncer pancreático, de próstata, de colón e do câncer gástrico. Concluindo que a ingestão desses agentes antioxidantes previne efeitos deletérios no DNA, operando como quimiopreventivos.

Guerra (2017) também avaliou as atividades antitumoral e antioxidante in vitro de extratos de *Libidibia ferrea* em células de câncer colorretal, de acordo com os resultados os extratos demonstram atividade antiproliferativa comparado ao controle, indução de apoptose através da via intrínseca e ação de inibição tumoral in vitro com mediação de alvos importantes na tumorigenese. Além disso possui efeito antioxidante e antiperoxidação lipídica, bem como quimioprotetor nas células saudáveis.

Weber (2018) realizou uma revisão de literatura como o objetivo de avaliar se o extrato aquoso de *Carya illinoensis* possui efeito antioxidante sobre células tumorais, concluindo que tais compostos demonstram em estudos in vitro, atividade antiproliferativa, por sua ação citotóxica seletiva, afetando principalmente as células tumorais. Porém necessitam de mais estudos para compreender os mecanismos de ações envolvidos.

#### **4 Conclusão**

A presente pesquisa se demonstra de grande relevância desde que apresenta resultados positivos em relação ao tratamento assim como da prevenção do câncer. Pode-se constatar

através dos resultados que esses antioxidantes possuem um papel importantíssimo quando associados a outros tratamentos para o câncer.

O que se conclui é que mais estudos aprofundados em relação a efetividade de antioxidantes no tratamento adjuvante do câncer são necessários, desde que estudos como estes são escassos na literatura. Devendo ser esclarecido os efeitos de tais vitaminas sobre determinados tipos de câncer, beneficiando não somente os portadores de neoplasias, mas também os saudáveis.

Sendo assim, sugere-se que mais trabalhos como estes possam estar sendo desenvolvidos, o que irá contribuir diretamente para a literatura científica sobre o tema apresentado, assim como para pesquisadores e profissionais da área.

## Referências

Araujo, LRL, Viana, FCV, Caimiro, VC, Nogueira, TBSS & Souza, MNA (2016). Antioxidantes na prevenção do câncer em idosos. *Journal of Medicine and Health Promotion*, 1 (1), 18-26.

Bonner, MY & Arbiser, JL (2014). The antioxidant paradox: what are antioxidants and how should they be used in a therapeutic context for cancer. *Future Med Chem*, 6 (12), 1413-22.

Chai, W, Bostick, RM, Ahearn, TU; Franke, AA; Custer, LJ; Cooney, RV (2011). Effects of vitamin D3 and calcium supplementation on serum levels of tocopherols, retinol, and specific vitamin D metabolites. *Nutr Cancer*, 63 (4), 573-82.

Farias, JWM (2014). Avaliação da concentração sérica de substâncias antioxidantes em pacientes portadoras de câncer de mama, tratadas com doses nutracêuticas de glutamina: ensaio clínico duplo cego randomizado. (*Dissertação de mestrado*) Universidade Federal do Ceara, Fortaleza.

Guerra, ACVA (2017). *Avaliação das atividades antitumoral e antioxidante in vitro de extratos de Libidibia ferrea em células de câncer colorretal*/ Andreza Conceição Vêras de Aguiar Guerra. - Natal, 60f.: il.

Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva (INCA) (2014). Estimativa 2014 – Incidência de Câncer no Brasil. *Rev Bras Cancerol*, 60 (1), 63-4.

Joseph, EK; Chen, X; Bogen, O; Levine, JD (2008). Oxaliplatin Acts on IB4-Positive Nociceptors to Induce an Oxidative Stress-Dependent Acute Painful Peripheral Neuropathy. *J Pain*, 9 (5), 463-472.

Massaro, RR (2013). Efeito do Resveratrol e do 2-Metoxiestradiol em linhagens de melanoma humano em modelos de monocamada e de pele reconstituída. 2014. 180f. (Tese de Doutorado) Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

McLean, RC, Logue, J (2015). The individual and combined effects of obesity and type 2 diabetes on cancer predisposition and survival. *Curr Nutr Rep*, 4 (1), 22-32.

Pereira, A.S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em:  
[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1). Acesso em: 25 out. 2019.

Portantiolo, TN; Vale, IAV; Bergmann, RB; Abib, RT (2014). Consumo de Vitaminas Antioxidantes por Mulheres com Câncer de Mama submetidas ao Tratamento Quimioterápico na Cidade de Pelotas-RS. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 60 (4), 323-329.

Rohenkohl, CC; Carniel, AP; Colpo, E (2011). Consumo de antioxidantes durante o tratamento quimioterápico. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva* (São Paulo), 24 (2), 107-112.

Stewart, BW; Wild, CP (2014). *World Cancer Report 2014*. France: WHO Press.

Santos, JLS (2016). Proteoma comparativo entre células tronco mesenquimais humanas com cariótipo normal e invertido. 2016. Monografia (Graduação) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN.

World Health Organization (WHO) (2017). *Cancer* [Internet]. [cited 2017 Sep 21]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/> \_ Acesso em: 25 out. 2019.

Weber, AV (2018). Potencial Efeito Antioxidante e Antiproliferativo do Extrato Aquoso de *Carya illinoensis* Sobre Células Tumerais. Editora Unijuí – *Revista Contexto & Saúde*, 18 (35), 91-94.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Hyan Ribeiro da Silva – 20%

Rayssa Hellen Ferreira Costa – 8%

José Chagas Pinheiro Neto – 8%

Carlos Antonio Alves de Macedo Júnior – 8%

Ivanira Vieira Loiola Coutinho – 8%

Lukas Oliveira de Macêdo – 8%

Dayana Cristina dos Santos lima – 8%

Lígia Lages Sampaio – 8%

Luã Kelvin Reis de Sousa – 8%

Lubna Karine Beserra Santos – 8%

Gerson Tavares Pessoa – 8%