

# O GUARANÁ (PAULLINIA CUPANA) APRESENTA PROPRIEDADES FITOTERÁPICAS E ANTIOXIDANTES QUE CONTRIBUEM NA PREVENÇÃO DO CÂNCER

Maria do Socorro Pacó de Matos

Dra Daniela Caetano Gonçalves

## Resumo

Esse artigo tem por objetivo fazer uma revisão na literatura científica que qualifica as propriedades antioxidantes e fitoquímicas do guaraná (*Paullinia cupana*) como prevenção para câncer. O método utilizado foi levantamento bibliográfico onde foram analisados artigos nacionais e internacionais, publicados entre 2008 e 2015, pesquisados nas bases de dados Pubmed, Scielo, Google Acadêmico. Os resultados obtidos demonstraram que os compostos fenólicos presentes na estrutura química do guaraná agem aumentando a atividade das enzimas antioxidantes protegendo as células contra os radicais livres que danificam as células e causam doenças como o câncer.

**Palavras-chave:** câncer; *Paullinia cupana*; guaraná, antioxidante; fitoterápico.

## Abstract

This article aims to review the scientific literature that qualifies the antioxidant and phytochemical properties of guarana ( *Paullinia cupana* ) as prevention for cancer. The method used was literature which analyzed articles national and international, published between 2006 and 2015, surveyed in PubMed , Scielo, Google Scholar. The results showed that phenolic compounds present in guarana chemical structure act by increasing the activity of antioxidant enzymes that protect cells against free radicals that damage cells and cause diseases like cancer.

**Keywords:** cancer; *Paullinia cupana* ; guarana, antioxidant ; phytotherapy .

## 1.Introdução

Câncer é “um conjunto de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células, que invadem tecidos e órgãos” (INCA, 2014). Essas células formam tumores malignos que tem a tendência de se espalharem pelas diversas partes do organismo biológico (INCA, 2014). Para Arab, L. et al (2004), Câncer significa crescimento e desenvolvimento de células que tiveram uma mudança no seu DNA, essas células sofreram uma transformação no seu material genético, desenvolvem-se rápido e de forma invasiva. De acordo com Fukumasu (2008), considera-se câncer como um tumor maligno com capacidade de invadir os tecidos em torno e gerar metástases.

O processo de desenvolvimento que dá origem ao câncer chama-se carcinogênese, ou seja, as células normais vão se transformando genética e progressivamente em células malignas (HANAHAN; WEINBERG, 2000). Os fatores de risco de câncer vão alterando a estrutura genética das células (DNA).

Ainda não se tem uma definição exata sobre as causas do câncer, mas são várias, podem ser internas ou externas ao organismo. Como internas podem ser classificados os fatores genéticos (INCA,2010). E como externos, o meio ambiente, as influencias culturais e sociais, inclusive maus hábitos como: o tabagismo, a exposição demasiada ao sol e determinados costumes (ARAB, L; STECK, 2004). Para Branco (2005) o câncer deve ser entendido “como um fenômeno não apenas biológico, mas também, psicológico e social”.

Para INCA (2014), O surgimento do câncer depende da intensidade e duração da exposição das células aos agentes causadores de câncer. O processo de desenvolvimento dos diversos tipos de câncer é um fenômeno que passa por várias etapas e durante muitos anos. Ou seja, alguns tipos podem ser evitados a partir da eliminação da exposição a fatores que podem ser determinantes para o desenvolvimento de um tumor maligno, mas também se a doença estiver no inicio, é possível tratar e curar (INCA, 2014).

Os fatores ambientais têm uma forte influência no aparecimento do câncer, pois 80% a 90% é consequência desses fatores, por exemplo, o cigarro aumenta a incidência de câncer de pulmão, o câncer de pele por exposição excessiva aos raios ultravioleta, ou ainda alguns alimentos que ingerimos por terem em sua composição componentes que podem causar o câncer. O envelhecimento também é algo que contribui nesse processo, porque traz mudanças significativas nas células, tornando-as mais suscetíveis a mutações malignas (DIAS, 2005). Acrescente-se a isso, como as células de idosos (as) no decorrer do tempo, passaram por mais exposição aos fatores de riscos, o câncer acaba sendo mais incidente nessa parcela da população. Os fatores de risco estão no meio ambiente ou na herança genética. Contudo, é no meio ambiente que se encontra os fatores determinantes que podem causar o câncer. Os diversos tipos de câncer podem ser consequentes da intervenção do homem no meio ambiente ou de hábitos e costumes, mais especificamente: “tabagismo; hábitos alimentares; alcoolismo; hábitos sexuais; medicamentos; fatores ocupacionais; radiação solar” (INCA, 2014).

No que diz respeito a epidemiologia do câncer, a incidência, morbidade e mortalidade são variáveis nas diversas regiões do mundo. Porém, nos países em desenvolvimento verifica-se aumento na incidência de novos casos e também na mortalidade. As neoplasias como causa de morte, estão em segundo lugar atrás somente das doenças cardiovasculares (INCA, 2003). Em 2012, segundo a Itarc (Agência Internacional para pesquisa sobre o câncer) da Organização mundial de Saúde, 14,1 milhões de casos novos de câncer e 8,2 milhões de mortes. Para a Organização Mundial de Saúde, o câncer atinge aproximadamente nove milhões de pessoas por ano e cinco milhões chegam a óbito (DIAS, 2005).

Os tipos tradicionais de tratamento do câncer são: cirurgia, radioterapia e quimioterapia (Almeida et al. 2005). O tratamento do câncer é um desafio para a medicina moderna (HABNER; ROBERTS, 2005). Mas, quando o tumor primário entra em processo de metástase, a quimioterapia torna-se a principal forma de tratamento; ela alcança às metástases espalhadas no corpo, porém a desvantagem é que apresenta muitos efeitos colaterais. Por isso, segundo Fukumasu (2008), a pesquisa é importante para o desenvolvimento de novas

drogas antitumorais, e cada dia os cientistas estão estudando novas opções de tratamento para o câncer. Nesse contexto, os produtos naturais advindos de plantas têm surgido com o objetivo de tratar ou prevenir o câncer e o seu consumo têm aumentado. Incluem-se, dentre estes, os fitoterápicos, que são definidos como medicamentos obtidos a partir de plantas medicinais, derivados de drogas vegetais (ANVISA, RDC-10). Algumas destas plantas têm demonstrado efeitos quimiopreventivos e antitumorais.

O guaraná (*Paulinia cupana*) é uma espécie da Amazônia, família sapindácea, originária do Brasil, utilizado pelos índios da etnia Sateré-Mawé há séculos. Vem sendo usado recentemente de várias formas, como bebida não alcoólica, refrigerantes, tônicos, compostos antiestresse e emagrecimento, etc., Com relação a sua composição química, cada parte da planta apresenta diferenças (FUKUMASU, 2008). As metilxantinas encontram-se nas folhas, flores e frutos (HENMAM,1986). Pesquisas revelam que no extrato de guaraná encontram-se os radicais metil-xantínicos: cafeína, teobromina, teofilina, taninos, saponinas, epicatequinas, proantocianinas e etc., (MAJHENIC; SKERGET; KNEZ, 2007). Estudos científicos tem demonstrado efeitos do guaraná como estimulante do sistema nervoso central, alterações de comportamento e indutor de perda de peso. Segundo Mendes et al. (2007), esses efeitos fazem com que o guaraná seja considerado como um agente adaptógeno. De acordo com Panossonian et al. (1999), esse termo foi definido para substâncias reguladoras metabólicas naturais que aumentam a habilidade do organismo de se adaptar a fatores ambientais e evitar danos gerados pelos mesmos. Fukumasu (2008), também considera o guaraná como agente adaptógeno e por isso deve-se ter cuidado ao consumi-lo, pois o mesmo apresenta grande quantidade de cafeína em sua composição, considerando que têm pessoas que são sensíveis e podem até ser intoxicadas. Outras funções atribuídas ao guaraná têm sido estudadas como a inibição da agregação plaquetária, proteção contra a lesão gástrica induzida por etanol, quimioprevenção contra o câncer, anti-bactericida e antioxidante.

Para Henman (1982), alcalóides do tipo metilxantinas como: cafeína; teofilina; teobromina; taninos; ácido gálico; saponinas; catequinas; epicatequinas; etc., fazem parte da composição química do guaraná. Diversas

pesquisas, realizadas in vitro, têm ressaltado os efeitos antioxidantes do guaraná em decorrência do alto conteúdo de compostos fenólicos em sua composição, sobretudo de taninos (Mattei,1998; basile et al., 2005; Majhenic et al. 2007). Embora haja uma quantidade considerada de cientistas que estudaram a composição química do guaraná, ainda são recentes os estudos que relatam os efeitos do guaraná como fitoquímico que pode atuar na prevenção do câncer (MARTINS, 2010).

## 2. Material e Métodos

Este é um trabalho de revisão bibliográfica, onde foram analisados artigos nacionais e internacionais, publicados entre 2008 e 2015, pesquisados nas bases de dados Pubmed, Scielo, Google Acadêmico, utilizando os descritores câncer, Paullinia cupana (guaraná), antioxidante e fitoterápico.

## 3. Resultados e discussão

A tabela a seguir apresenta os estudos selecionados, realizados no Brasil e no exterior por cientistas que investigaram a respeito do guaraná e sua atuação no câncer.

**TABELA1:** Análise dos artigos experimentais in vivo e in vitro encontrados sobre o tema: O guaraná (*Paullinia cupana*) como coadjuvante na prevenção do câncer.

AUTOR/ANO	Materiais e métodos	Resultados	Conclusão
FUKUMASU et. al., 2008	Foi feito o cultivo de células de melanoma B16/F10 injetadas pela veia cauda dos camundongos depois de 7 dias de tratamento com o guaraná (200mg/kg). Os animais receberam tratamento por mais 14 dias e sofreram eutanase. O tempo total de tratamento com o	Houve uma redução de 68,6% nas análises histológicas nos animais que foram tratados com guaraná na área do tumor; houve uma redução de 57,9% na proliferação celular; houve aumento de 4,85 vezes na taxa de apoptose.	O tratamento com o guaraná diminuiu a proliferação celular e aumentou a apoptose das células com tumor.

	guaraná foi 21 dias.		
FUKUMASU, 2008	<p>Estudo experimental que utilizou 100 camundongos fêmeas com dois meses de idade. As doses de guaraná 100, 1000 e 2000mg/kg foram diluídas em 0,2 ml de água filtrada e administradas diariamente, uma única vez ao dia por gavagem. Os 100 animais foram separados aleatoriamente em 4 grupos iguais. O grupo A (controle) recebeu 0 mg/kg de guaraná; o grupo B, 100mg/kg; O grupo C, 1000g/kg; o grupo D, 2000mg/kg. Os animais foram tratados uma vez ao dia por 15 dias com as diferentes doses de guaraná. Com 13 dias, receberam uma injeção de DEN (Dietilnitrosamina).</p>	<p>O tratamento com guaraná por 15 dias diminuiu o dano de DNA induzido pela administração da DEN. Os camundongos tratados com 1000mg/kg apresentaram um aumento na atividade da enzima superóxido dismutase(SOD) hepática; diminuição da expressão da glutathione redutase; não alterou a expressão da atividade da catalase.</p>	<p>O guaraná tem efeito protetor contra o dano de DNA induzido pela DEN no fígado de camundongos.</p>
MARTINS, C.A, 2010	<p>O estudo in vivo e in vitro com 25 voluntários, 12 concluíram o experimento que foi realizado por 30 dias. nos primeiros 15 dias abstiveram-se de bebidas alcoólicas e alimentos fontes de guaraná. A partir do 15º dia os voluntários começaram a ingerir 3g de pó de guaraná ao dia com 300ml de água em jejum. Após 15 dias foi realizado a primeira coleta de sangue em jejum de 12 horas. Em seguida ingeriram o guaraná pela primeira vez e passada a primeira hora do consumo foi coletada a segunda amostra de sangue. No último dia de</p>	<p>Resultado para avaliação das enzimas antioxidantes SOD (superóxido dismutase, GPx (glutathione peroxidase e Cat (catalase) durante a intervenção. No 1º dia: SOD, 1502,4 (v/g Hb); GPx, 47,2 (v/g Hb); Cat 14250,0 (v/g Hb). Para o Jejum do 15º dia: SOD, 1615,6 (v/g Hb); GPx, 52,8; Cat, 1600,9 (v/g Hb). Resultado do efeito da intervenção com guaraná em pó nos níveis de danos oxidativos avaliados pelo Ensaio Cometa: Jejum do 1º dia, 0,98; jejum do 15º dia, 0,92 . Resultado para verificar danos no DNA induzidos por</p>	<p>Houve aumento na atividade da SOD no jejum do último dia de intervenção, mas não foi significativo O consumo de guaraná não apresentou efeito agudo sobre a atividade da SOD. O consumo de uma dose não influenciou a atividade desta enzima, porém aumentou de forma significativa no 15º dia. A Cat teve aumento significativo tanto no primeiro quanto no 15º dia.</p>

	<p>intervenção os voluntários foram submetidos a uma terceira coleta de sangue.</p>	<p>100 um de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: Jejum do 1º dia, 1,39; Jejum do 15º dia, 1,21</p>	
<p>PORTELA et al., 2010.</p>	<p>Estudo in vitro e in vivo. O protocolo in vivo foi realizado utilizando amostras de sangue de 42 pessoas idosas saudáveis que ingeriam guaraná todos os dias e com pessoas que não ingeriam guaraná. Foi analisado a formação de dienos conjugados a partir de amostras de soro. As amostras foram expostas à LDL com 5 concentrações diferentes de guaraná (0,05; 0,1; 0,5; 1 e 5 mcg/ml.</p>	<p>Os níveis de colesterol total foram mais elevados no grupo dos que não ingeriam guaraná do que nos que ingeriam; os parâmetros de biomarcadores oxidativos, tais como TBARS, polifenóis totais e carbonilação de proteínas foram semelhantes para os dois grupos; O grupo que ingeria guaraná apresentou menor formação de dienos do que o grupo que não ingeria; In vitro: O extrato de guaraná demonstra uma atividade contra o radical peroxil.</p>	<p>Os efeitos do guaraná e oxidação da LDL no soro são provavelmente associados com alguns compostos bioativos (catequinas e xantinas);</p>
<p>FUKUMASU et. al., 2011</p>	<p>Para esse experimento foi utilizado camundongos BALB/c que receberam três doses de guaraná (100, 1000, 2000 mg/kg). Com 7 dias foram injetados células de Tumor de Ehrlich, e tratados por mais 14. Quarenta animais foram divididos em 4 grupos: controle, 100mg/kg, 1000mg/kg e 2000mg/kg. As doses de guaraná foram administradas por gavagem uma vez ao dia até a eutanase dos animais por ruptura cervical. O fluido ascítico de todos os animais foi coletado e quantificado para a análise de sobrevida.</p>	<p>Todos os animais desenvolveram o TAE. O tratamento com 2000mg/kg reduziu em 45% (controle=8,65 +- 2,43ml; 2000mg/kg=4,7+- 3,13ml; p=0,012 o volume do fluido ascítico. O número total de células do tumor de Ehrlich foi reduzido com o guaraná (controle=146,98x10 a sétima +-36,86x10 a sétima células; 2000mg/kg=66,99x10 a sétima células; p=0.0004).</p>	<p>O guaraná tem efeito antitumoral nesse modelo animal utilizado nesse experimento porque diminuiu a proliferação das células tumorais e aumentou a sobrevida dos animais com Tumor de Ehrlich</p>
<p>OLIVEIRA et al.,</p>	<p>Estudo in vivo com</p>	<p>15 pacientes que</p>	<p>O guaraná foi bem</p>

2013	mulheres sobreviventes de câncer de mama que tinham completado o tratamento do câncer três meses antes e que estavam enfrentando aproximadamente 14 ondas de calor por semana. Dez das 15 pacientes diminuíram pelo menos 50% no escore de gravidade flash quente de acordo com o projeto Simon. Os pacientes receberam 50mg de extrato seco de guaraná por via oral duas vezes por dia, durante 6 semanas. Foi avaliado a frequência e gravidade das ondas de calor.	completaram o estudo, 10 tiveram uma diminuição de mais de 50% nos escores de gravidade flash quente. Durante seis semanas de tratamento houve reduções significativas. Foram observadas em ambos os números de Fogachos (p=0,0009) e escore de gravidade (p<0,0001);	tolerado e houve diminuição das ondas de calor em 10 pacientes das 15 que concluíram a pesquisa.
VARGAS et al., 2014	Experimento In Vitro para verificar: O potencial antioxidante total (TRAP/TAR) para avaliar atividade do guaraná contra radicais peroxil/alcoxil e qualidade antioxidante TBARS para avaliar a eficiência do guaraná em inibir lipoperoxidação, degradação oxidativa 2-deoxy – D – ribose para avaliar atividade contra o radical hidroxil e decomposição espontânea do Nitroprussiato de sódio (SNP) para avaliar a produção de Óxido Nítrico (ON). As concentrações dos extratos de guaraná utilizadas foram 1, 10, 100 e 1000 mcg/mL.	O guaraná exerce atividade sequestradora de radicais peroxil; inibe peroxidação lipídica e produção de óxido nítrico in vitro.	Todas as concentrações apresentaram alta atividade antioxidante contra várias espécies radiculares.
LATORRE et al., 2015	O experimento in vivo foi realizado com 30 pacientes com câncer avançado e com perda de peso, 18 completaram o	Dois dos 18 pacientes tiveram ganho de peso acima de 5%, mas 6 pacientes tiveram uma melhoria de 3 pontos	Com o uso do guaraná houve estabilização de peso de alguns, aumento de apetite em outros e diminuição da



	<p>protocolo, 1 apresentou toxicidade e parou o experimento. Todos os pacientes receberam 50 mg de extrato seco de guaraná duas vezes por dia durante 4 semanas. Foi realizada duas fases (Modelo Simon). Na primeira fase houve 5% de ganho de peso ou melhoria de três pontos na escala de apetite em pelo menos três dos primeiros 18 pacientes que foram avaliados.</p>	<p>na escala de apetite. O MD Anderson Inventário de Sintomas (MDASI) foi usado para avaliar vários sintomas, e houve um decréscimo na falta de apetite e na sonolência.</p>	<p>sonolência.</p>
--	---	--	--------------------

Os resultados alcançados pelos autores dos artigos que compõem essa investigação, mostram que em algumas pesquisas, o guaraná atuou de forma positiva como fitoterápico e/ou como antioxidante que ajudou a prevenir a carcinogênese, porém em outras, não houve nenhum resultado significativo.

O primeiro artigo analisado, Fukumasu et al (2008), mostrou que o guaraná diminuiu a proliferação celular e aumentou apoptose em metástase de melanoma. Para esse estudo utilizou células de melanoma B16/F10, cultivadas in vitro e que foram injetadas em 12 camundongos no 7º dia de experimento. Portanto, 6 receberam 2000 mg/kg de guaraná e 6 do grupo controle, receberam água, num período de 21 dias. Como resultado, na análise macroscópica e microscópica dos pulmões não foi notada nenhuma diferença significativa com relação ao total de lesões após o tratamento com guaraná, porém houve uma significativa diminuição do tumor no grupo que ingeriu o guaraná em comparação ao grupo controle. Resultado positivo também para a diminuição da proliferação celular e aumento do apoptose.

A formação de metástases acontece na fase 3 da carcinogênese, que é a fase de progressão, é um momento em que as células malignas do tumor primário tendem a se espalhar pelo sangue e se alojar em outros tecidos, essa fase é de difícil reversão (INCA, 2010). O trabalho de Fukumasu et al 2008

representa um avanço no campo da pesquisa científica em buscar alternativas fitoterápicas no controle da proliferação celular e apoptose de células tumorais.

O segundo artigo analisado, também de Fukumasu (2008), mostrou que o guaraná atuou como hepatoprotetor além de interferir na expressão de algumas enzimas antioxidantes e de outras não. Para essa pesquisa utiliza modelo animal e avalia os efeitos do guaraná na fase de iniciação do câncer e em lesões no DNA induzidas pela Dietilnitrosamina no fígado. 100 camundongos foram divididos em quatro grupos. O grupo controle recebeu 0 mg/kg de guaraná; o grupo B, 100 mg/kg; o C, 1000 mg/kg; e o D, 2000 mg/kg, durante 15 dias. Porém no 13º dia foi injetado a DEN (dietilnitrosamina). Nos animais que ingeriram o guaraná, houve diminuição de danos no DNA em comparação com os animais do grupo controle. Também houve aumento na atividade da SOD (superóxido dismutase), diminuição da glutathione peroxidase e a catalase, permaneceu inalterada.

Vale ressaltar que a DEN, é derivado das N-nitrosaminas que são carcinógenos potentes encontrados em vários produtos como alimentos, bebidas, medicamentos, saliva, sangue, tecidos, agrotóxicos, cosméticos, etc. Foi a partir de 1954, que aumentou o número de pesquisas toxicológicas que associam danos hepáticos em ratos e a dietilnitrosaminas (derivado de N-nitrosaminas). O trabalho de Fukumasu et al (2008), apesar de ter sido em modelo animal e não em humanos, vai somar ao número desses pesquisadores que nos últimos anos têm estudado os efeitos toxicológicos das N-nitrosaminas e o risco de câncer.

Já a pesquisa de Martins (2010), mostrou a capacidade antioxidante do guaraná, mas em seres humanos. Para esse experimento, 12 voluntários ingeriram 3 g de guaraná com 300 ml de água fria em jejum por 15 dias. Foram realizados exames de sangue no 1º e 15º dia. Para os resultados das enzimas antioxidantes houve um aumento na atividade da superóxido dismutase(SOD), no jejum do último dia de intervenção quando comparado com o jejum do 1º dia, porém Martins (2010) considera que esse resultado não é significativo. O resultado de uma dose de guaraná não influenciou a atividade da glutathione peroxidase, mas aumentou significativamente no 15º dia de intervenção. Na

avaliação da catalase, o resultado foi positivo, pois teve aumento significativo tanto no 1º quanto no 15º dia.

O artigo de Portela et al (2010), mostrou que o consumo de guaraná tem efeito positivo no metabolismo de lipídios, e sobretudo na oxidação da LDL (lipoproteína de baixa densidade) em pessoas idosas. Os dois grupos de idosos que se submeteram ao estudo, os que ingeriam (GI) e os que não ingeriam guaraná (GN), eram similares em idade, pressão arterial e níveis de glicose. Observou-se que o nível de colesterol total foi mais elevado no grupo que não ingeria guaraná, porém na análise de biomarcadores oxidativos, o resultado foi semelhante para os dois grupos. O grupo que ingeria guaraná apresentou menor formação de dienos e as pesquisas in vitro demonstraram que o guaraná atuou contra o radical peroxil. Portela et al. (2010), atribuem os resultados positivos ao provável efeito dos antioxidantes bioativos que fazem parte da estrutura do guaraná e que protegem a oxidação da LDL que são as catequinas, xantinas, metilxantinas.

O artigo de Fukumasu (2011), mostrou que o tratamento com o guaraná diminuiu a proliferação das células e aumentou a sobrevivência dos animais acometidos de tumor ascítico de Ehrlich (TAE). Para esse estudo utilizou 40 camundongos que foram divididos em quatro grupos, grupo 1 (controle), recebeu apenas água, grupo 2 (100mg/kg), grupo 3 (1000mg/kg) e grupo 4 (2000mg/kg) de guaraná três vezes ao dia. Foram injetadas células de TAE no 7º dia, mas os animais continuaram o tratamento com guaraná até o 21º dia. Como resultado, o guaraná não impediu que todos os animais desenvolvessem o TAE, porém houve diminuição significativa do volume ascítico principalmente para o grupo que recebeu 2000mg/kg de guaraná, o que não ocorreu no grupo controle. Também houve diminuição da proliferação celular, principalmente para os grupos que receberam 1000mg/kg e 2000mg/kg de guaraná em comparação ao grupo controle que não obteve nenhum resultado positivo.

O estudo de Oliveira et al. (2013), mostra que o guaraná foi bem tolerado e não apresentou nenhum caso de toxicidade em mulheres sobreviventes de câncer de mama e que sofriam com ondas de calor. Esse experimento foi realizado com 15 pacientes por seis semanas que receberam

50 mg de extrato seco duas vezes por dia, elas também já haviam completado o tratamento de câncer 3 meses antes. Como resultado, 10 mulheres diminuíram mais de 50% nos escores que medem as ondas de calor.

O último artigo analisado, Latorre et al. (2015), mostra que o uso do extrato seco de guaraná em pacientes com câncer em estágio avançado ajudou a estabilizar o peso de alguns e aumentar o apetite em outros. O experimento foi realizado com 30 pacientes que receberam 50mg de extrato seco duas vezes ao dia durante quatro semanas. Como resultado, somente 18 chegaram até o fim do experimento, 3 dos 18 tiveram aumento do ganho de peso, 6 tiveram uma melhora com relação ao apetite e diminuição da sonolência e somente 1 não conseguiu chegar até o final do estudo por apresentar toxicidade ao uso do guaraná.

Segundo Silva (2006), a falta de apetite, náuseas, vômitos, alterações do peristaltismo intestinal são complicações comuns em pacientes com câncer. Por isso, o ganho de peso não é frequente nesses pacientes, prevalecendo a desnutrição. Muito embora, sejam utilizados alguns medicamentos que podem induzir ao aumento de apetite durante o tratamento quimioterápico e conseqüentemente, levar a um aumento do ganho de peso. Sendo assim, o uso de fitoterápicos pode ser uma alternativa, mas é necessários mais estudos científicos que possam comprovar sua eficácia.

#### **4. Conclusão**

O estudo sobre a *Paullinia cupana* (guaraná) revelou ser importante, tendo em vista a quantidade de compostos fenólicos presentes em sua estrutura química, e que, agem como antioxidantes defendendo o organismo contra os radicais livres, radicais esses, que podem gerar danos celulares, causar câncer e outras doenças não transmissíveis. Essa pesquisa nos revela, que o estudo científico sobre fitoterápicos constitui um caminho aberto e promissor no conhecimento de compostos fitoquímicos, que podem prevenir e até curar certos tipos de doenças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, D.S. P. Estresse oxidativo e alimentação. In: Tirapegui J. (Ed) **Nutrição: Fundamentos e aspectos atuais**. São Paulo: Atheneu, 2000.

ARAB, L; STECK – SCOTT, S. **Câncer and diet**, In: GIBNEY, MJ. Et al. (Eds). Public Health Nutrition. Oxford: Blackwell Science, 2004, *In: CONSENSO NACIONAL DE NUTRIÇÃO ONCOLÓGICA*. Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro: INCA, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). RDC-10. 2010.

ALMEIDA, V. L.; REINA, Luisa Del Carmen B.; MONTANARI, c. a.; DONNICI, c. I.; LOPES, M. T. **Câncer e agentes antineoplásicos ciclo celular específicos e ciclo celular não específico que interagem com o DNA: Uma introdução**. Quim, Nova, vol. 28, n. 1, pag. 118-129, 2005.

BASILE A, FERRARA L., DEL PEZZO M. Meled G, SORBO S, BASSI P, MONTESANO D. Antibacterial and antioxidant activities of ethanol extract from *Paullinia cupana* Mart. **J. Ethnopharmacol**. 2005; 102: 32-36.

BRANCO, Isaura Maria B. H. P. **Prevenção do câncer e educação em saúde: opiniões e perspectivas de enfermagem**. Contexto Enferm 2005. Abr-Jun; 14(2): 246-9.

DIAS, Maria Carolina Gonçalves. **Câncer**. In CUPPARI, Lilian. Guia de nutrição clínica no adulto. S. Paulo: Manole, 2005.

FUKUMASU, H. **Sobre os efeitos quimiopreventivos e antitumorais do guaraná, *Paullinia cupana* Mat. Var. *sorbilis*, em modelos experimentais in vivo e in vitro**. São Paulo: Tese - H. Fukumasu, 2008.

FUKUMASU, H.; AVANZO, J.L.; NAGAMINE, M. K.; BARBUTO J.A.; RAO, K.V.; DAGLI M. L. ***Paullinia cupana* Mart. Var *Sorbillis*, guaraná, reduces cell proliferation and increases apoptosis of B16/F10 melanoma lung metastases in mice**. Braz J. Med Biol Res. 2008. Apr; 41(4):305-10.

FUKUMASU, Heidge; LATORRE, Andreia Oliveira; Z Aidan-DAGLI, Maria Lúcia. ***Paullinia cupana* Mart. Var *sorbillis*, guaraná increases survival of Erlich ascite carcinoma (EAC)**. Phytotherapy research. Vol 25, Issue 1, pages 11-16, January 2011.

FERRARI C. K. B. Oxidação lipídica em alimentos e sistemas biológicos: mecanismos gerais e sistemas biológicos: mecanismos gerais e implicações nutricionais e patológicos. **Rev. Nutr Campinas**. 1998; 11 (1):3-14.

HANAHAN; WEINBERG, R. A. **The hallmarks of cancer**. *Cell*, v. 100, n1, 2000. *In: FUKUMASU, H. Sobre os efeitos quimiopreventivos e antitumorais do guaraná, *Paullinia cupana* Mat. Var. *sorbilis*, em modelos experimentais in vivo e in vitro*. São Paulo: H. Fukumasu, 2008.

HENMAN, A. R. Guarana (Paullinia cupana var. sorbilis): ecological and social perspectives on the economic plant of the central Amazon basin. **Journal of Ethnopharmacology**, v.6, n.3, p.311, 1982.

HENMAN, A. R. **Vida natural – O guaraná: sua cultura, propriedades, formas de preparação e uso**. São Paulo, Brazil: Global/Ground, 1986.

HALLIWELL B, GUTTERIDGE JMC. **Free radical in medicine and biology**. London; Clarendon Press 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil); I.N.D.C. **Estimativas da incidência e mortalidade por câncer**: Rio de Janeiro: 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Estimativa 2010**: Incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2009.

\_\_\_\_\_. **Estimativa 2014**. Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2014.

LATORRE PALMA, Claudia G.; LERA Andrea Thaumaturgo; LERNEC, Tatiana; OLIVEIRA, Marmela Missawa; BORTA, Thais Mazará; BARBOSA, Renata Possebon; BRITO, Gisele Mendes; GUAZZELI, Camila Ada; CRUZ, Felipe José Melo; GIGLIO, Auro. **Guaraná (Paullinia cupana) improves Anorexia in Patients with advanced câncer**. *JDiet suppl*. 2015. Feb 19.

MARTINS, Carolina Aguiar. **Avaliação da atividade antioxidante in vitro e in vivo do guaraná (Paullinia cupana) em pó**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. São Paulo. Biblioteca virtual: FAPESP. 2010.

MAJHENIC, L.; SKERGET,; KNEZ, Z. Antioxidant and antimicrobial activity of guaraná seed extracts. **Food chemistry**, v. 104, n. 3, p. 1258-1268, 2007.

MATTEI R; DIAS R F; ESPINOLA E B; CARLINI E A; BARROS S B M. Guaraná (Paulinia cupana): Toxic behavioral effects in laboratory animal and antioxidant activity in vitro. **J Ethnopharmacol**, 1998; 60:11-6.

MENDES, F. R.; CARLINI, E. A. Brazilian plants as possible adaptogenes: Na ethnopharmacological survey of books edited in Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 109, n.3, p. 493-500, 2007.

MICHILIS C.; RAES M.; Toussaint o.; remacle J. Importance of Se-glutathione peroxidase, catalase and Cu/Zn-SOD for cell survival against oxidative stress. **Free Radic Biol Med**. 1994.

MORAES-DE-SOUZA, R. A. **Potencial antioxidante e composição fenólica de infusão de ervas consumidas no Brasil**. (Dissertação de mestrado apresentada à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP). São Paulo, 2007.

OLIVEIRA SS; DEL GIGLIO AB; LERNER TG; ZANELATO RM; TIEMI L; REIFUR L; SANTI Px. A. **Paullinia cupana for control hot flashes in breast câncer patients**: a pilot study. São Paulo. *Revista Einstein*. Vol.11, n. 4, 2013, Dec, (435-8).

OLIVEIRA, DM; BARRETO G. GALEANO P.; ROMERO J. I.; HOLUBIEC M. I., BADORREY, M. S.; CAPANA F., ALVAREZ, L.D. **Paullinia cupana Mart var sorbillis protects human dopaminergic neuroblastoma SH-SY5Y cell line against rotenone – induced cytotoxicity**. Hum Exp Toxicol September 2011, 30: vol. 1382 -1391, first published on November 16.

PARKIN, D. M; BRAY, F. I. **Internacional Patterns of Cancer Incidence and Mortality**. In: SCHOTTENFELD, D; FRAUMENI, J. F. (Eds). Cancer Epidemiology and Prevention. Oxford: Oxford University Press, 2006. In: CONSENSO NACIONAL DE NUTRIÇÃO ONCOLÓGICA. Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro: INCA, 2009.

PORTELLA, Rafael de Lima; BARCELOS, Rômulo Pillon; ROSA, Edovando José Flores; RIBEIRO, Euler Esteves, CRUZ, Ivana Beatrice Mânica; SULLEIMAN, Leila, ANDRADE, Felix Alexandre; SOARES, Antunes. **Guaraná (Paullinia cupana Kunth) effects on LDL oxidation in elderly people: in vitro and in vivo study**. Lipids in Health and Disease: Research open access. 2013.

PONOSSIAN, A; WIKMAN, G.; WAGNER, H. Plant adaptogens iii. Earlier and recent aspects and concept on their mode of action. **Phytomedicine**, v.6, n.4, p.287-300, 1999.

RICE-EVANS CA; MILER N J; PAGANDA G. **Trends Plant. SCI.** 1997; 4: 152-159.

SIES, H. Oxidative stress: oxidants and antioxidants. **Experimental Physiology**, v. 82, n. 2, p. 291-295, 1997.

SILVA, Manuela Pacheco Nunes. Síndrome da anorexia-caquexia em portadores de câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**. 2006;52(1);59-77.

SOARES , S E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Rev Nutr Campinas**. 2002; 15 (1): 71-81.

VARGAS, A. R.; MOREIRA, José C. F. **Avaliação do perfil antioxidante e antiglicação do extrato comercial de guaraná (Paullinia cupana)**. Salão da UFRGS. 2014: SIC XXVI Salão de Iniciação Científica UFRGS. 2014. Porto Alegre. A R VARGAS – 2014 – lume.ufrgs.br