

# AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA EM PACIENTES COM CÂNCER GASTROINTESTINAL SUPLEMENTADOS COM ÁCIDOS GRAXOS ÔMEGA- 3

Heloisa Iana Marinho<sup>1</sup>, Débora Caldas Marques<sup>2</sup>, Maria Luiza Ferreira Stringhini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás; <sup>2</sup> PUC/GO

[nanamarinho\\_13@hotmail.com](mailto:nanamarinho_13@hotmail.com); [deboramarquesnut@yahoo.com.br](mailto:deboramarquesnut@yahoo.com.br);

[mluizastring@uol.com.br](mailto:mluizastring@uol.com.br)

PALAVRAS CHAVES: caquexia, estado nutricional, neoplasia

## INTRODUÇÃO

O câncer configura-se no cenário atual como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. A taxa de mortalidade pela doença vem crescendo consideravelmente devido ao processo de industrialização mundial, envelhecimento populacional e mudanças no estilo de vida das pessoas (LEANDRO-MERHI et al., 2008). De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA), o câncer de pulmão é a maior causa de morte no mundo seguido do câncer de estômago (BRASIL, 2009).

Para o câncer de estômago, a estimativa de incidência no Brasil até o final do ano de 2011 é de mais de 20.500 novos casos, dentre estes, 480 ocorrerão no estado de Goiás. A razão mortalidade/incidência para esse tipo de câncer é significativamente alta, e a sobrevida relativa em cinco anos considerada baixa, cerca de 20% na maioria dos países. Quanto ao câncer de esôfago a estimativa de incidência no Brasil até o final deste ano é de 10.630 novos casos, sendo 230 destes no estado de Goiás (BRASIL, 2009).

A carcinogênese é um processo que varia dependendo do agente promotor, podendo ser mais ou menos intensa e agressiva. Alguns tumores têm alta agressividade biológica, tornando o processo bastante progressivo. Para o diagnóstico de câncer são utilizados diversos parâmetros sendo confirmado por meio de exames histológicos e citológicos além dos marcadores tumorais. Uma vez diagnosticado, o câncer leva à diversas alterações físicas, psicológicas e sociais, que a depender da gravidade do quadro, estadiamento e tratamento da doença, agravam ainda mais essas alterações. Sendo assim, é extremamente necessário que o paciente oncológico tenha o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar, otimizando o

*Revisado pelo Orientador*  
Orientanda: Heloisa Iana Marinho  
Orientadora: Maria Luiza Ferreira Stringhini

tratamento, reduzindo a morbi-mortalidade desse paciente e proporcionando melhoria da qualidade de vida tanto para o portador da doença quanto para sua família (SILVA, 2006).

Uma avaliação nutricional periódica deve fazer parte da rotina do tratamento, do paciente com câncer, tendo em vista que o comprometimento do estado nutricional está relacionado à prevalência da morbimortalidade bem como ao aumento no tempo de hospitalização. Além disso, repercute na susceptibilidade a infecções, na resposta terapêutica e no prognóstico. Para avaliar de forma precisa e individualizada o estado nutricional do paciente, utilizam-se parâmetros clínicos, físicos, dietéticos, sociais, antropométricos, laboratoriais e de bioimpedância (SILVA, 2006).

Estudos mostram que cerca de 80% dos pacientes oncológicos apresentam quadro de desnutrição já no momento do diagnóstico. É frequente nos pacientes em tratamento oncológico a inapetência, ocasionando baixa ingestão alimentar, perda ponderal, depleção do tecido magro e adiposo e consequentemente caquexia, que é uma síndrome caracterizada pela perda de peso, lipólise, atrofia muscular, anorexia, náusea crônica e astenia, culminando na piora da qualidade de vida, maior morbidade e mortalidade. O grau e a prevalência dessa desnutrição dependem também do tipo e do estágio do tumor, dos órgãos envolvidos, dos tipos de terapia anticâncer utilizadas, da resposta do paciente e da localização do tumor, que quando atinge o trato gastrointestinal, a desnutrição é bastante evidenciada (SILVA, 2006; DUVAL et al., 2010).

Diante da magnitude do problema, o tratamento nutricional desses pacientes tem sido alvo de vários estudos, e para recuperar ou amenizar a desnutrição nos pacientes com câncer, vem sendo desenvolvidos recursos como orientação dietética, suplementação oral, nutrição enteral ou parenteral e estimuladores de apetite. Outro recurso utilizado atualmente, são os imunomoduladores associados a nutrientes antioxidantes para estabilização do catabolismo e redução dos danos causados pela peroxidação (GARÓFOLO; PETRILLI, 2006).

De acordo com algumas pesquisas, os ácidos graxos n-3 podem ter o poder de atuar na inibição do desenvolvimento tumoral. Esse mecanismo poderia ocorrer através da peroxidação lipídica, que pode ser definida como uma cascata de eventos bioquímicos resultantes da ação de radicais livres sobre lipídios de membranas celulares. Os radicais livres promovem a incorporação de um oxigênio molecular a um ácido graxo poliinsaturado presente na membrana das células, formando hidroperóxidos como produto primário. Os produtos da sua oxidação (lipoperóxidos) têm propriedades citotóxicas nas células tumorais. Embora esse mecanismo de promoção da redução do desenvolvimento tumoral ainda não seja totalmente esclarecido, sabe-se que a suplementação crônica com o n-3 reduz crescimento

tumoral, alterando a peroxidação lipídica e/ou produção de eicosanóides pelo tumor (MUND, 2004).

A designação de ômega tem relação com a posição da primeira dupla ligação, contando a partir do grupo metílico final da molécula de ácido graxo. Os ácidos graxos n-3 apresentam a primeira dupla ligação entre o terceiro e o quarto átomo de carbono, enquanto os ácidos graxos n-6 têm a primeira dupla ligação entre o sexto e o sétimo átomo de carbono. Os principais ácidos graxos n-3 são o ácido linolênico 18:3, o ácido eicosapentaenóico (EPA) 20:5 e o ácido docosahexaenóico (DHA) 22:6, enquanto os principais n-6 são o ácido linoléico 18:2 e o ácido araquidônico 20:4 (SUÁREZ-MAHECHA, et al., 2002).

A inclusão dos ácidos ômega 3 na dieta sob a forma de n-3-AGPI presente em óleo de peixe reduz os sintomas das doenças inflamatórias, bem como a utilização de não esteróide. Por ser modulador na inflamação da parede arterial, os n-3 são capazes de alterar a estrutura celular e a formação de placas ateroscleróticas, de uma forma que poderia reduzir a incidência de placa, ruptura ou ulceração ( TULL et al., 2009).

## **OBJETIVOS**

Avaliar o efeito da suplementação de ácidos graxos ômega-3 sobre parâmetros antropométricos, bioquímicos, de peso e composição corporal em pacientes com caquexia do câncer.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo experimental, randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, caracterizado pela avaliação dos efeitos dos ácidos graxos ômega-3 sobre parâmetros antropométricos e bioquímicos do estado nutricional de pacientes com câncer de esôfago, estômago, pâncreas e vias biliares.

A pesquisa foi realizada no Hospital das Clínicas (HC), órgão complementar da Universidade Federal de Goiás que atende diversas especialidades médicas em nível local e regional. Os indivíduos participantes do estudo foram adultos (maiores de 18 anos) e idosos (até 75 anos) com diagnóstico confirmado de câncer de esôfago, estômago, vias biliares ou pâncreas, internados na Clínica Cirúrgica do Hospital das Clínicas (HC/UFG) ou atendidos em ambulatório, em espera para cirurgia de ressecção tumoral. Todos os participantes foram previamente consultados acerca do interesse em participar da pesquisa e, após consentimento, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -TCLE, de acordo com o Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana do HC/UFG.

Os critérios de inclusão dos pacientes foram: diagnóstico de câncer de esôfago, estômago, pâncreas ou vias biliares confirmado por exame radiológico e histológico ou citológico; perda de peso grave (maior ou igual a 10% do peso usual ou maior ou igual a 5% nos últimos 3 meses), expectativa de vida superior a dois meses, escala de performance de Karnofsky igual ou superior a 30 (KARNOFSKY;ABELMANN; CRAVER et al., 1948).

A amostra foi composta por 21 pacientes divididos em dois grupos experimentais: grupo suplemento (S): composto por 11 pacientes suplementados diariamente com ácidos graxos ômega-3, através de cápsulas industrializadas de óleo de peixe e linhaça, via oral ou enteral. Grupo placebo (P): composto por 10 pacientes suplementados com placebo, através de cápsulas industrializadas de triglicerídeos de cadeia média (TCM) via oral ou enteral. Os ácidos graxos ômega-3 foram oferecidos por meio de cápsulas gelatinosas opacas de óleo de peixe e linhaça. Cada cápsula administrada ao grupo suplemento (S) havia 1000 mg de óleo de peixe e linhaça, 330 mg de ácidos graxos ômega-3, sendo 200 mg na forma EPA (ácido eicosapentanóico), e 130 mg na forma DHA (ácido docosahexanóico). As cápsulas de placebo eram compostas por 1000 mg de TCM, os quais apresentavam teores não significativos de ácidos graxos essenciais. Ambas as cápsulas foram fornecidas pela empresa Vital Âtman Ltda - São Paulo.

A suplementação teve duração de 14 dias para ambos os grupos. Foram incluídos no estudo todos os pacientes atendidos no ambulatório de oncologia cirúrgica ou internados para ressecção tumoral, no período de julho de 2010 a abril de 2011, que preencheram aos critérios de inclusão. As cápsulas foram entregues ao cuidador, e os mesmos foram orientados a fornecê-las aos pacientes duas vezes ao dia, sendo quatro cápsulas pela manhã e três cápsulas à tarde, no intervalo entre as refeições, ingeridas com água (no caso de via oral), ou misturadas à dieta enteral (no caso de dieta enteral exclusiva). A cada cuidador, foi entregue um mapa de monitoramento diário do consumo de cápsulas, que foi devolvido à pesquisadora responsável ao final do esquema de suplementação, para verificação da adesão do paciente ao estudo.

No momento da consulta, foi procedida a anamnese, por meio da qual foram coletados dados pessoais, socioeconômicos, dietéticos (recordatório de 24h) e o histórico médico dos indivíduos participantes, para caracterização da amostra. O questionário foi respondido pelo paciente e/ou acompanhante, e preenchido pela pesquisadora e auxiliares de pesquisa previamente treinados, além de serem coletados dados do prontuário do paciente.

A avaliação antropométrica foi realizada no momento da consulta, para triagem do paciente (verificação dos critérios de inclusão e exclusão), e também no início e ao final (após

14 dias) do protocolo de suplementação. Para a avaliação da estatura, foi utilizado estadiômetro portátil Sanny, com 200 cm e divisões em milímetros. Para aferição do peso, foi utilizada balança plataforma digital Tanita, com capacidade máxima de 150 quilos e precisão de 50 gramas. Para ambas as aferições o avaliado encontrava-se posicionado conforme técnica preconizada pela organização mundial de saúde (WHO, 1998).

Para avaliação da composição corporal, foi utilizada Bioimpedância Tetrapolar. Os eletrodos foram fixados sobre os ossos metacarpo e metatarso da mão e pé direitos. A massa corporal magra foi calculada assumindo que os tecidos livres de gordura contém 73% de água, de acordo com estudo semelhante (FEARON et al., 2003). A bioimpedância foi realizada em jejum de 8 horas, com os pacientes com a bexiga vazia. Todos os dados coletados foram registrados na anamnese do paciente

A avaliação bioquímica foi realizada no início e ao final (após 14 dias) do protocolo de suplementação. Foi avaliado hemograma completo, lipidograma, proteínas totais, albumina, transferrina, proteína C reativa e cortisolemia. Para avaliação da função imunológica, foi calculada a contagem de linfócitos conforme fórmula:

$$\text{CTL} = \text{linfócitos (\%)} \times \text{leucócitos (cel/mm}^3\text{)} / 100$$

As amostras de sangue venoso foram coletadas e analisadas pelo laboratório de análises clínicas/imunoreumatologia do HC/UFG, por profissional capacitado, sempre em jejum de 12horas.

O banco de dados foi elaborado no *software* Microsoft Excel (Versão 2007) e transcrito para o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, Chicago, IL versão 17.0). Na análise foi empregada estatística descritiva, com variáveis expressas em média e desvio padrão, frequências absolutas e relativas.

Utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk* para avaliar a normalidade das variáveis numéricas. Para a comparação entre grupos (P e S) foi utilizado o teste de *Mann-Whitney* (amostras independentes) e teste de *Wilcoxon* para comparações intragrupos, do tipo antes e depois. Foi utilizado nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

A média de idade entre os indivíduos foi de 66,4 anos (desvio-padrão de 11,4 anos) e a renda per capita em dólares variou de 79,68 a 625,00 com média de 269,85 dólares. A média da escolaridade foi de 2,4 anos de estudo (desvio-padrão de 2,0) e o tempo de diagnóstico variou de 15 a 180 dias, com média de 44 dias (Tabela 1).

**Tabela 1:** Características sociodemográficas e tempo de diagnóstico de pacientes atendidos no serviço de oncologia cirúrgica do Hospital das Clínicas. Goiânia, Goiás, 2011.

| Variável                      | Média ± DP      | Mínimo | Máximo |
|-------------------------------|-----------------|--------|--------|
| Idade (anos)                  | 66,4 ± 11,4     | 45     | 84     |
| Escolaridade (anos de estudo) | 2,4±2,0         | Zero   | 7      |
| Renda per capita (dólares)    | 269,85 ± 144,16 | 79,68  | 625,00 |
| Tempo de diagnóstico (dias)   | 44 ± 34,6       | 15     | 180    |

Ao início da suplementação, observa-se uma média de perda de peso de valor considerável sendo de 17% em seis meses. Entre os indivíduos, houve uma maior prevalência de baixo peso (57,1%).

Quanto aos exames bioquímicos, foram encontrados baixos níveis de Proteínas Totais (5,9g/dL), Albumina (3,4g/dL), Transferrina (170,8mg/dL) e Contagem Total de Linfócitos (CTL) (1717,2cel/mm<sup>3</sup>) e valores acima da referência de proteína C reativa (PCR) (21,7mg/dL) (Tabela 2).

**Tabela 2:** Dados iniciais da amostra (n=21) ao início do protocolo de suplementação. Goiânia, Goiás, 2011.

| Variável                                     | Valor encontrado   | Valor de referência   |
|--|--|---|
| Perda de peso anterior à doença (média ± DP) | 17,0 ± 5,9%  | < 10% em 6 meses  |
| IMC (média ± DP)                             | 20,5 ± 3,4 kg/m <sup>2</sup>                               | Adulto: 18,5 a 24,9 kg/m <sup>2</sup><br>Idoso: 22,0 a 27,0 kg/m <sup>2</sup> |
| Classificação do IMC por faixa etária        | 57,1% → baixo peso<br>33,3% → eutrofia<br>9,6% → sobrepeso | Eutrofia  |
| Proteínas totais (média ± DP)                | 5,9 ± 1,1 g/dL   | 6,0 g/dL  |
| Albumina (média ± DP)                        | 3,4 ± 0,6 g/dL   | 3,5 g/dL  |
| Transferrina (média ± DP)                    | 170,8 ± 77,6 mg/dL   | 175,0 a 315,0 mg/dL   |
| PCR (média ± DP)                             | 21,7 ± 14,9 mg/dL  | 0 a 5 mg/dL   |
| Cortisol (média ± DP)                        | 17,8 ± 5,3 mcg/dL  | 6 a 23 mcg/dL   |
| CTL (média ± DP)                             | 1717,2 ± 889,8 cel/mm <sup>3</sup>                         | > 2000 cel/mm <sup>3</sup>  |

Após a intervenção não foram observadas diferenças significativas entre os grupos com relação as variáveis antropométricas. Quanto às variáveis bioquímicas, observou-se um aumento significativo nos valores de transferrina e cortisol no grupo S e uma queda nos valores de proteínas totais, albumina e CTL no grupo P. Os valores de PCR aumentaram significativamente entre os indivíduos do grupo P, enquanto os indivíduos do grupo S tiveram uma baixa em sua média de 23,6 para 17,4mg/dL (Tabela 3).

**Tabela 3:** Variáveis antropométricas e bioquímicas de pacientes portadores de câncer gastrointestinal, por grupo de tratamento, ao início e ao final do protocolo de suplementação. Goiânia, Goiás, 2011.

| Variável                      | Grupo P                  |                          |       | Grupo S                  |                          |       |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|-------|
|                               | Antes                    | Depois                   | p*    | Antes                    | Depois                   | p*    |
| Peso (Kg)                     | 62,9 ± 15,5 <sup>a</sup> | 62,5 ± 16,9 <sup>c</sup> | 0,616 | 49,2 ± 10,1 <sup>b</sup> | 49,3 ± 10,6 <sup>d</sup> | 0,871 |
| IMC (Kg/m <sup>2</sup> )      | 21,7 ± 4,1               | 21,5 ± 4,4               | 0,493 | 19,4 ± 2,4               | 19,4 ± 2,4               | 0,897 |
| GC (%)                        | 28,4 ± 8,6               | 27,9 ± 8,6               | 0,733 | 30,8 ± 9,9               | 32,2 ± 9,0               | 0,413 |
| MM (%)                        | 71,5 ± 8,6               | 72,6 ± 9,0               | 0,328 | 69,2 ± 9,9               | 68,2 ± 8,0               | 0,593 |
| TMB<br>(Kcal/dia)             | 1390 ± 394,4             | 1405 ± 437               | 0,702 | 1155,8<br>± 232,1        | 1155<br>± 263,2          | 0,973 |
| CTL<br>(cel/mm <sup>3</sup> ) | 1857,0<br>± 607,6        | 1405,8<br>± 441,2        | 0,036 | 1590,1<br>± 1101,74      | 1871,1<br>± 1168,7       | 0,084 |
| PT (g/dL)                     | 6,2 ± 1,0                | 5,7 ± 0,9                | 0,014 | 5,7 ± 1,2                | 5,9 ± 1,1                | 0,664 |
| Alb (g/dL)                    | 3,5 ± 0,5                | 3,2 ± 0,6                | 0,005 | 3,3 ± 0,7                | 3,4 ± 0,6                | 0,592 |
| Transf (g/dL)                 | 191,4 ± 92,7             | 174,32 ± 89,2            | 0,141 | 163,7 ± 62,4             | 193,6 ± 82,4             | 0,011 |
| PCR (g/dL)                    | 19,7 ± 13,0              | 28,4 ± 9,3 <sup>e</sup>  | 0,009 | 23,6 ± 16,8              | 17,4 ± 11,0 <sup>f</sup> | 0,069 |
| Cort (g/dL)                   | 15,4 ± 5,1               | 16,2 ± 4,8 <sup>g</sup>  | 0,327 | 19,9 ± 4,7               | 15,9 ± 4,2 <sup>h</sup>  | 0,006 |

\* teste t pareado IMC= Índice de massa corporal; GC= Gordura corporal; MM= Massa magra; TMB= Taxa metabólica basal; CTL= Contagem total de linfócitos; PT= Proteínas totais; Alb= Albumina; Trans= Transferrina; PCR= Proteína C Reativa; Cort= Cortisolemia

Ao comparar os grupos de tratamento (Grupo P, n=10) e (Grupo S, n=11) ao final do protocolo de suplementação, verificou-se que há diferenças estatisticamente significantes para o peso, mas não para o IMC e parâmetros da composição corporal. Quanto ao PCR, observou-se que no grupo S os níveis são significativamente menores (p=0,023) em relação

ao grupo P. Para os níveis de cortisol, observou-se que no grupo P são significativamente maiores ( $p=0,049$ ) que do grupo S, sugerindo maior nível de estresse metabólico neste grupo.

## **DISCUSSÃO**

Diversos estudos comprovam a ação dos ácidos ômega 3 no processo inflamatório e na caquexia do câncer (CAMPOS et al., 2002; ROSS; FAERON, 2002). Em estudos de investigação sobre o efeito dos ácidos graxos no organismo o tempo de suplementação costuma variar de quatro a 12 semanas. No entanto, ainda são raros os estudos investigando os efeitos da suplementação crônica de ômega-3 sobre a imunidade e o crescimento tumoral ao longo de gerações (AIKAWA, 2004). O presente estudo apresentou tempo de realização de 14 dias somente, o que pode ter comprometido a obtenção de resultados mais significativos, sobretudo no que se refere ao ganho/ manutenção de peso dos pacientes submetidos à suplementação.

A proteína C reativa é um marcador sérico de inflamação sistêmica estando aumentada na maioria dos pacientes com câncer. O estado inflamatório sistêmico está associado ao pior prognóstico, perda de qualidade de vida e da capacidade funcional (PASTORE, 2010). Em estudo de BABER et al. (1999), realizado com 18 pacientes com câncer de pâncreas recebendo EPA por três semanas, comparando com grupo não suplementado, não foi encontrado redução de PCR no grupo tratado. No início do acompanhamento todos os pacientes apresentavam, em comparação com grupo controle, PCR aumentado, albumina, pré- albumina e transferrina diminuídas. Após a intervenção verificou-se aumento significativo nos níveis de transferrina no grupo suplementado com EPA e aumento de PCR no grupo não tratado. No presente estudo obtiveram-se resultados semelhantes, onde foram encontradas diferenças significativas nos valores de transferrina pós-intervenção e melhoras nos níveis de PCR no grupo S em relação ao grupo P, embora não tenha havido diferença significativa. Em relação ao cortisol, encontrou-se diminuição significativa no grupo S após intervenção, o que pode ser atribuído ao poder de influência do ômega-3 no processo inflamatório.

Houve estabilização da redução da reserva imunológica celular do grupo S comparada ao grupo P, avaliada pela CTL. Já os demais marcadores inflamatórios não foram alterados, o que pode ser explicado pelo curto prazo de suplementação.

Em outro estudo de BABER et al. (1999), foram incluídos 20 pacientes com adenocarcinoma irressecável. O estudo teve resultados significativos após três a sete semanas de intervenção, no aumento do consumo alimentar e na qualidade de vida, mas não houve



poder estatístico para encontrar significância nas alterações de composição corporal, estes dados também foram compatíveis com este estudo, principalmente levando em consideração o tempo de intervenção mais reduzido ainda.

## **CONCLUSÃO**

Ainda existem poucos estudos em seres humanos comprovando os efeitos benéficos da terapia de suplementação oral em pacientes com câncer. Apesar dos resultados positivos obtidos no presente estudo, levando em consideração o pouco tempo de intervenção, ainda faz-se necessário mais estudos na área, que englobem uma amostra e um tempo de estudo maiores, assim como a administração de diferentes quantidades de EPA e de DHA. Através da obtenção de novos resultados, poderão ser desenvolvidas novas terapias nutricionais baseadas em ômega-3 que melhorem o processo inflamatório, estado nutricional e consequentemente, a qualidade de vida dos indivíduos portadores de câncer.

## **REFERÊNCIAS**

**AIKAWA, J. Efeito da suplementação com óleo de peixe sobre a caquexia, o crescimento tumoral e o sistema imunitário em ratos F2.** Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

**BABER, M. D.; ROSS, J. A.; PRESTON, T., et al.** Fish Oil- Enriched Nutritional Supplement Attenuates Progression of the Acute- Phase Response in weight Losing Patients with Advanced Pancreatic Cancer 1 2. **American Society Nutrition**, p 1120-1125, 1999.

**BABER, M. D.; ROSS, J. A.; VOSS, A. C. et al.** The effect of an oral nutritional supplement enriched with fish oil weight loss in patients with pancreatic cancer. **British Journal of Cancer**, v. 6, p.81-80, 1999.

**CAMPOS, F. G.; WAITZBERG, D. L.; LOGULO, A. F.; TORRINHAS, R. S.; TEIXEIRA, W. G. J.; HABR-GAMA, A.** Imunonutrição em colite experimental: efeitos benéficos dos ácidos graxos ômega-3. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 39, n.1, São Paulo, 2002.

**DUVAL, P. A.; VARGAS, B. L.; FRIPP, J. C.; ARRIEIRA, I. C. O.; LAZZERI, B.; DESTRI, K.; ASSUNÇÃO, M. C. F.** Caquexia em Pacientes Oncológicos Internados em um

Programa de Internação Domiciliar Interdisciplinar. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 56, n.2, p. 207-212, 2010.

FEARON, K. C. H.; VON MEYENFELDT, M. F.; MOSES, A. G. W.; VAN GEENEN, R.; ROY, A.; GOUMA, D. J.; GIACOSA, A.; GOSSUM, A. V.; BAUER, J.; BARBER, M. D.; AARONSON, N. K.; VOSS, A. C.; TISDALE, M. J. Effect of a protein and energy dense n-3 fatty acid enriched oral supplement on loss of weight and lean tissue in cancer cachexia: a randomized double blind trial. **Gut**, London, v. 52, n. 10, p. 1479-1486, 2003

GARÓFOLO, A.; PETRILLI, A.S. Balanço entre ácidos graxos ômega-3 e 6 na resposta inflamatória em pacientes com câncer e caquexia. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.19, n.5, p.611-621, 2006.

LEANDRO-MERHI,V. A.; TRISTÃO, A. P.; MORETTO, M. C.;FUGULIN, N. M.; PORTERO-McLELLAN, K. C.; AQUINO, J. L. B. Estudo comparativo de indicadores nutricionais em pacientes com neoplasias do trato digestório. **ABCD Arquivos Brasileiro de Cirurgia Digestiva**, Campinas, v. 21, n.3, p.114-9, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Estimativa 2008**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2007. 96 p.

MUND, R. C. **Suplementação crônica com óleo de peixe reduz a taxa de crescimento do tumor de walker 256. Identificação dos mediadores participantes neste processo**. 63f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

KARNOFSKY, D.A.; ABELMANN, W.H.; CRAVER, L.G.; BURCHENAL, J.F. The use of nitrogen mustards in the palliative treatment of carcinoma. **Cancer**, Malden, v.1, n.4, p.634-656, 1948.

PASTORE, C. A. **Efeito da suplementação com ácido graxo ecosapentanóico no estado inflamatório de pacientes com câncer de trato gastrointestinal e de pulmão realizando quimioterapia**. Dissertação (Mestrado em Saúde e Comportamento), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2010.

SILVA, M. P. N. Síndrome da anorexia-caquexia em portadores de câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia** ,v. 52, n.1, p. 59-77, 2006.

SUÁREZ-MAHECHA, H.; FRANCISCO, A.; BEIRÃO, H.; BLOCK, J. M.; SACCO, A.; CARRASCO, S. P. Importância de ácidos graxos poliinsaturados presentes em peixes de cultivo e de ambiente natural para a nutrição humana. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, v. 28, n. 1, p. 101-110, 2002.

ROSS, J. A.; FEARON, K.C.H. Eicosanoid-dependent cancer cachexia and wasting. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 5, p. 241-248, 2008.

TULL, S. P.; YATES, C. M.; MASKREY, H.; O'DONNELL, B. V.; MADDEN, J.; GRIMBLE, R. F.; CALDER, S. P. ; NASH, G. B.; G. E. RAINGER, Omega-3 Fatty Acids and Inflammation: Novel Interactions Reveal a New Step in Neutrophil Recruitment. **PLoS Biology**. v.7, n.8, p. 1-11, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status**: the use and interpretation of antropometry (WHO Thechnical Report Series 854). Geneva, 1995. 452p.