

## **Concordância entre métodos de estimativa de gasto energético basal em portadores de câncer de próstata: relação com o excesso ponderal**

### **Concordance between basal energy expenditure estimation methods in patients with prostate cancer: relationship with the excess weight**

Tavares, Nayranne Hivina Carvalho<sup>1</sup>; Sampaio, Helena Alves de Carvalho<sup>2</sup>; Carioca, Antonio Augusto Ferreira<sup>3</sup>; Arruda, Soraia Pinheiro Machado<sup>4</sup>; Sabry, Maria Olgane Dantas<sup>5</sup>; Lima, Marcos Venicio Alves<sup>6</sup>

1 *Graduada em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.*

2 *Universidade Estadual do Ceará, Doutora em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará, Professora Emérita, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva.*

3 *Nutricionista pela Universidade Estadual do Ceará, doutorando em Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo, bolsista FAPESP.*

4 *Universidade Estadual do Ceará, Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Maranhão; docente do Curso de Graduação em Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva e Mestrado Acadêmico em Nutrição e Saúde.*

5 *Nutricionista, Docente do Curso de Graduação em Nutrição, Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará.*

6 *Médico, Doutor em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará.*

Recibido: 10/junio/2016. Aceptado: 14/octubre/2016.

#### **RESUMO**

**Introdução:** A desnutrição pode acometer de 45 a 60% dos pacientes com câncer de próstata o que torna fundamental estimar corretamente o Gasto Energético Basal (GEB) a fim de propiciar o atendimento mais apropriado das necessidades nutricionais dos mesmos. O método para estimativa do GEB considerado padrão-ouro é a Calorimetria Indireta (CI), mas por suas limitações de ordem operacional e financeira, a impedância bioelétrica (BIA) e as fórmulas preditivas são os métodos mais usados, embora estas possam apresentar limitações quanto à confiabilidade.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi comparar estimativas de GEB obtidas por meio de fórmulas e BIA em um grupo de portadores de câncer de próstata.

**Métodos:** Analisou-se 50 pacientes portadores de câncer de próstata. O GEB foi estimado por bioimpedância elétrica (GEBm) e calculado a partir da aplicação da fórmula cons-

tante na *Dietary Reference Intake* (GEBc). A análise estatística foi efetuada através do teste t de Student para comparação de médias, da Correlação de Pearson e do modelo Bland-Altman para análise de concordância, adotando-se  $p < 0,05$  como nível de significância.

**Resultados:** Houve diferença significativa nas médias entre GEBc e GEBm, independente do estado nutricional, com melhor correlação e concordância nos indivíduos sem excesso ponderal.

**Conclusão:** Verifica-se a importância da utilização de fórmulas de predição que levem em consideração o estado nutricional dos pacientes. Assim, são necessários maiores estudos a fim de se determinar o melhor método de estimativa do GEB, para que seja ofertado o correto aporte nutricional a estes pacientes.

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Neoplasias da Próstata; Metabolismo Energético; Estado Nutricional; Impedância Elétrica.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** The mal nutrition can affect 45 to 60% of patients with prostate cancer becoming essential to estimate

**Correspondencia:**  
Helena Alves de Carvalho Sampaio  
dr.hard2@gmail.com

correctly the Basal Energy Expenditure (BEE) with the objective of propitiate the most appropriate attendance for their nutritional needs. The method to estimate the BEE considered gold standard is the indirect calorimetry, but for his limitations operational and financial, the bioelectrical impedance (BIA) and the predictive formulations are the most used methods, although these methods can present limitations in relation their reliability.

**Objective:** The objective of this study was to compare estimates of BEE obtained by means of formulations and BIA in a groupe of patients with prostate cancer. The BEE was estimated by bioelectrical impedance (BEE<sub>m</sub>) and calculated from the application of constant formulation in the Dietary Reference Intake (BEE<sub>c</sub>). The statistical analysis was made through Student t test to comparison of averages, of Pearson correlation and the model Bland-Altman to analysis of agreement, adopting  $p < 0,05$  as significance level.

**Results:** There was significant difference in the averages between GEB<sub>c</sub> and GEB<sub>m</sub>, independent of nutritional status, with best correlation and agreement in the individuals without weight excess.

**Conclusion:** It can be observed the importance of the use of prediction formulations that consider the nutritional status of patients. Thus, are necessary studies to determinate the best estimate method of BEE, to be offer the correct nutritional intake for these patients.

## KEYWORDS

Prostatic Neoplasms; Energy Metabolism; Nutritional Status; Electric Impedance.

## LISTA DE ABREVIATURAS

BIA: Bioimpedância Elétrica.

CI: Calorimetria Indireta.

DA: Diário Alimentar.

DRI: *Dietary Reference Intake*.

ESPEN: *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*.

FAO: *Food and Agriculture Organization*.

FR: Fórmula Rápida.

GEB: Gasto Energético Basal.

GEB<sub>c</sub>: Gasto Energético Basal calculado.

GEB<sub>m</sub>: Gasto Energético Basal medido.

GER: Gasto Energético de Repouso.

GET: Gasto Energético Total.

HB: Harris e Benedict.

IMC: Índice de Massa Corporal.

INCA: Instituto Nacional do Câncer.

IOM: *Institute of Medicine*.

MF: Mifflin.

PASW: *Predictive Analytics Software for Windows*.

QFA: Questionário de Frequência Alimentar.

R24h: Recordatório de 24 horas.

SUS: Sistema Único de Saúde.

TBM: Taxa Metabólica Basal.

VA: Valência.

WHO: *World Health Organization*.

%GC: Percentual de Gordura Corporal.

## INTRODUÇÃO

O câncer de próstata destaca-se como a segunda neoplasia de maior prevalência entre homens de todo o mundo<sup>1</sup>. Para o Brasil, de acordo com a Estimativa do Instituto Nacional do Câncer (INCA), a neoplasia prostática é a mais incidente entre homens em todas as regiões do país. Segundo o último balanço do INCA para o ano de 2016, são estimados 61.200 casos novos de câncer de próstata, configurando-se como a neoplasia mais incidente no sexo masculino, com 28,6% dos casos<sup>2</sup>.

A desnutrição é um ponto marcante do câncer, sendo frequentemente vista nos pacientes oncológicos. Ela pode levar a maior tempo de internação e aumento do número de mortes pela doença<sup>3</sup>. Em relação ao paciente com câncer prostático, a desnutrição pode oscilar entre 45 a 60%<sup>4</sup>. Portanto determinar ou estimar com acurácia o gasto energético dos pacientes é um importante passo, para que possam ser evitadas complicações decorrentes de um inadequado suporte nutricional<sup>5</sup>.

O GEB (Gasto Energético Basal) é a energia requerida para manter as funções vitais das células e tecidos, e pode contribuir com cerca de 60 a 70% para o Gasto Energético Total (GET) em indivíduos saudáveis<sup>6</sup>. Nos pacientes com câncer, esta contribuição pode chegar até 150% dos valores normais, configurando o estado como hipercatabólico<sup>4</sup>.

Há vários métodos para estimativa do GEB. O considerado padrão-ouro é a Calorimetria Indireta (CI), que quantifica a taxa de consumo de gás oxigênio e a taxa de produção do gás carbônico, para estimativa do gasto energético<sup>7</sup>. Porém, é um método que demanda utilização de equipamento de alto custo e necessita de técnicos especializados. Assim, surgem alternativas, como as fórmulas estimativas e a bioimpedância elétrica<sup>8</sup>.

Entre as equações mais usadas podem-se citar as propostas por Harris e Benedict - HB (1919), *Food and Agriculture Organization* - FAO/ *World Health Organization* - WHO (1985), Schofield (1985), Henry e Rees (1991) e Cunningham (1991). No entanto, diversos estudos demonstram que estes métodos preditivos não são eficazes, especialmente quando a população testada habita nos trópicos<sup>9</sup>.

A bioimpedância elétrica (BIA), por sua vez, utiliza o princípio da condução elétrica pela água e eletrólitos do corpo, utilizando os vetores Resistência (R) e Reactância (Xc). É possível estimar a água corporal total da massa magra (baixa resistência) e a porcentagem de gordura corporal (alta resistência)<sup>10</sup>. Apesar de mais acessível, a BIA traz limitações, como a influência de determinadas variáveis, como sexo, idade, etnia, nível de atividade física individual e estado de hidratação, as quais podem afetar a densidade dos tecidos magros e, conseqüentemente, podem afetar os resultados. Desta forma, torna-se necessária a validação de equações para uso com a BIA em diferentes populações, a fim de se reduzir estes vieses<sup>11</sup>.

Considerando as limitações da CI e da BIA, as fórmulas estimativas, mesmo com as limitações citadas, acabam por ser o método mais usado.

Considerando, ainda, a importância do cuidado nutricional em pacientes com câncer de próstata e a dificuldade operacional de se estimar com confiabilidade sua demanda energética, o objetivo do presente estudo é comparar valores de GEB obtidos através de uma fórmula estimativa e através da bioimpedância elétrica em um grupo de portadores desta doença.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, desenvolvido no ano de 2009, em uma Instituição de tratamento de câncer localizada na cidade de Fortaleza-Ceará, sendo sua clientela constituída predominantemente de pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Instituição e os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

A amostra foi de conveniência, sendo entrevistados todos os pacientes que se encontravam em atendimento ambulatorial no período citado, com recente diagnóstico confirmado de câncer de próstata, constituindo 50 pacientes.

Os pacientes foram entrevistados segundo um formulário que incluiu tópicos básicos de identificação, idade, e também foram coletados dados de peso, e altura, segundo padronização da Organização Mundial de Saúde - WHO<sup>12</sup>. Utilizou-se balança antropométrica eletrônica da marca Filizola<sup>®</sup>, com capacidade de 150 Kg e intervalo de 100g, e antropômetro acoplado com capacidade de 2m e intervalo de 0,5cm.

A partir dos dados de peso e altura, foi calculado o índice de massa corporal - IMC [razão entre o peso (Kg) e o quadrado da altura (m)]. O estado nutricional foi determinado com base neste indicador, sendo classificado segundo Lipschitz<sup>13</sup>, uma vez que todos estavam com mais de 60 anos.

O percentual de Gordura Corporal (%GC) e o Gasto Energético Basal, aqui chamado de Gasto Energético Basal medido, GEBm, foi determinado através da bioimpedância elétrica, sendo utilizado o aparelho Maltron BioScan 916 (Maltron, Rayleigh, United Kingdom), do tipo tetrapolar (frequência única de 50 kHz) e todas as indicações do fabricante foram seguidas para a realização do exame (nas últimas 24 horas não ter consumido café ou bebidas à base de caféina, não ter realizado exercícios físicos, jejum há aproximadamente 4 horas, bexiga vazia no momento do exame e sem adornos ou objetos metálicos). Todas as pacientes foram posicionadas em decúbito dorsal sobre uma maca, com as pernas e braços afastados e todas as avaliações foram realizadas do lado direito das pacientes após descanso de 5-10 minutos. Além disso, todos os exames foram realizados por profissionais treinados. Para o %GC adotou-se como parâmetro de normalidade valores inferior a 25%<sup>14</sup>.

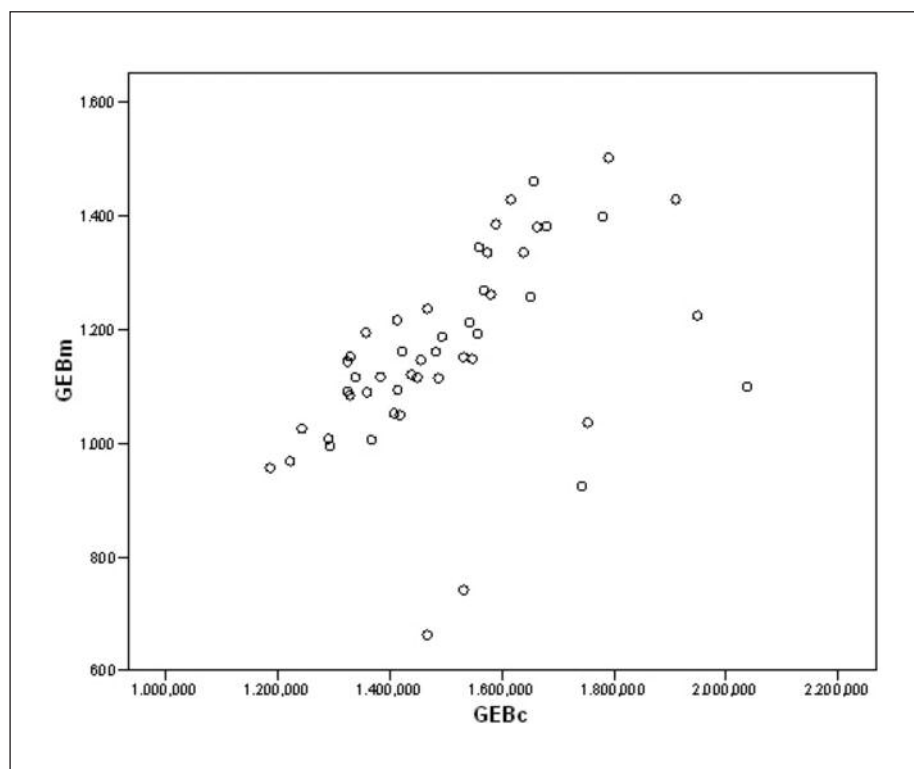
O Gasto Energético Basal calculado (GEBc) também foi obtido a partir da aplicação da fórmula constante na *Dietary Reference Intake* (DRI)<sup>15</sup>, considerando grupos populacionais integrados tanto por indivíduos eutróficos, como por pessoas com sobrepeso ou obesidade. A fórmula da DRI é dividida por sexo, e engloba os seguintes indicadores: peso (kg), altura (cm), idade (anos) e nível atividade física, o qual é calculado através do tempo e da intensidade de atividades praticadas durante o dia. Os dados foram analisados utilizando-se o Excel e o programa estatístico *Predictive Analytics Software for Windows* (PASW), versão 17.0, sendo adotado  $p < 0,05$ , como nível descritivo de teste. Os dados gerais foram analisados de forma descritiva usando-se as frequências (absoluta e percentual) e as medidas paramétricas (média e desvio padrão).

Foi utilizado o teste *t de Student* para comparar as médias entre as variáveis, observando-se antes o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. A Correlação de Pearson foi realizada para avaliar associações. O modelo Bland-Altman foi utilizado para análise de concordância.

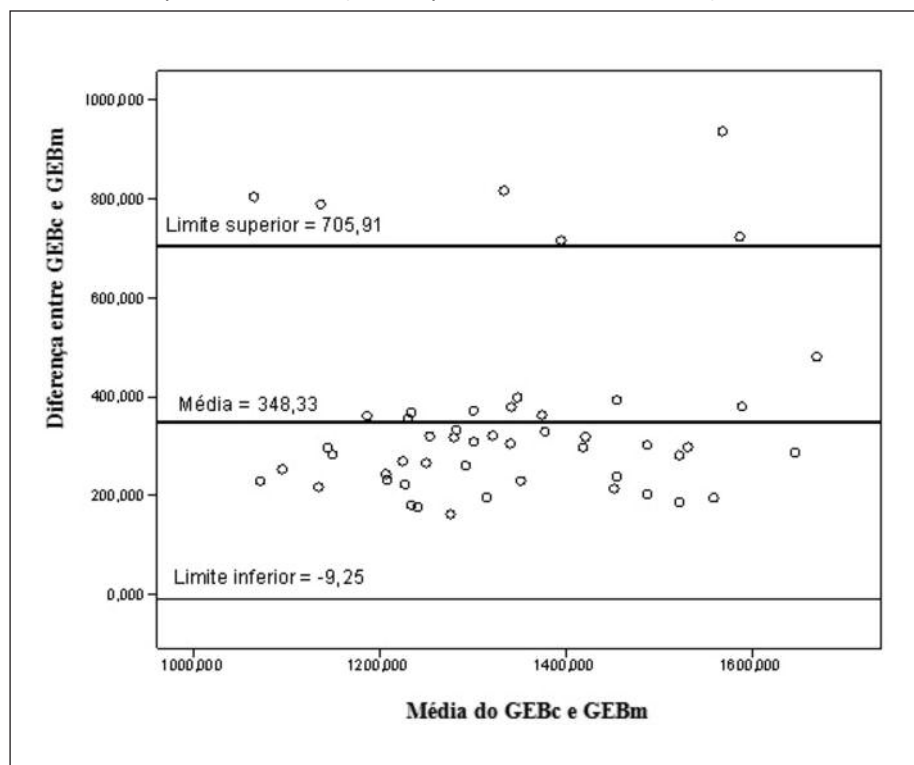
## RESULTADOS

Os pacientes avaliados apresentavam média de idade de 71,1 (7,1) anos. Em relação às características antropométricas do grupo, foram encontrados os seguintes valores de médias e desvios-padrão: altura média de 1,64 (0,06) m, peso médio de 73,6 (15,2) Kg e IMC médio de 27,1 (5,0) Kg/m<sup>2</sup>. Constatou-se que 48,0% apresentavam excesso de peso. Analisando o %GC, o grupo apresentou média de 38,1 (12,1)%, havendo 49 (98,0%) pacientes com excesso de gordura corporal.

**Figura 1.** Diagrama de dispersão entre GEBm e GEBc dos pacientes com câncer de próstata avaliados.



**Figura 2.** Modelo Bland-Altman comparando a diferença dos valores de GEB dos pacientes com câncer de próstata avaliados, obtido por dois métodos. Fortaleza, 2009.



A média e desvio-padrão de GEBc do grupo foi de 1512,1 (186,4) kcal e do GEBm de 1163,8 (170,5) kcal, com diferença estatística ( $t = 13,501$ ;  $p < 0,001$ ). Nos indivíduos sem excesso de peso, o GEBc teve média de 1435,1 (110,3) kcal e o GEBm de 1170,1 (129,1) kcal, com diferença estatística ( $t = 23,999$ ;  $p < 0,001$ ). Nos indivíduos com excesso de peso o GEBc teve média de 1630,8 (175,5) kcal e o GEBm de 1176,0 (212,1) kcal, com diferença estatística ( $t = 10,498$ ;  $p < 0,001$ ).

A figura 1 apresenta o gráfico de dispersão de todos os indivíduos. A correlação entre o GEBc e o GEBm foi baixa ( $r = 0,480$ ;  $p < 0,001$ ).

Na figura 2 observa-se o modelo de Bland-Altman para os valores de GEB, de todos os pacientes, mostrando a diferenças nas medidas obtidas pelo método de fórmula e bioimpedância elétrica.

A figura 3 apresenta o gráfico de dispersão dos indivíduos sem excesso de peso. A correlação entre o GEBc e o GEBm foi muito forte ( $r = 0,927$ ;  $p < 0,001$ ).

Na figura 4 observa-se o modelo de Bland-Altman para os valores de GEB, dos indivíduos sem excesso de peso, mostrando a diferenças nas medidas obtidas pelo método de fórmula e bioimpedância elétrica.

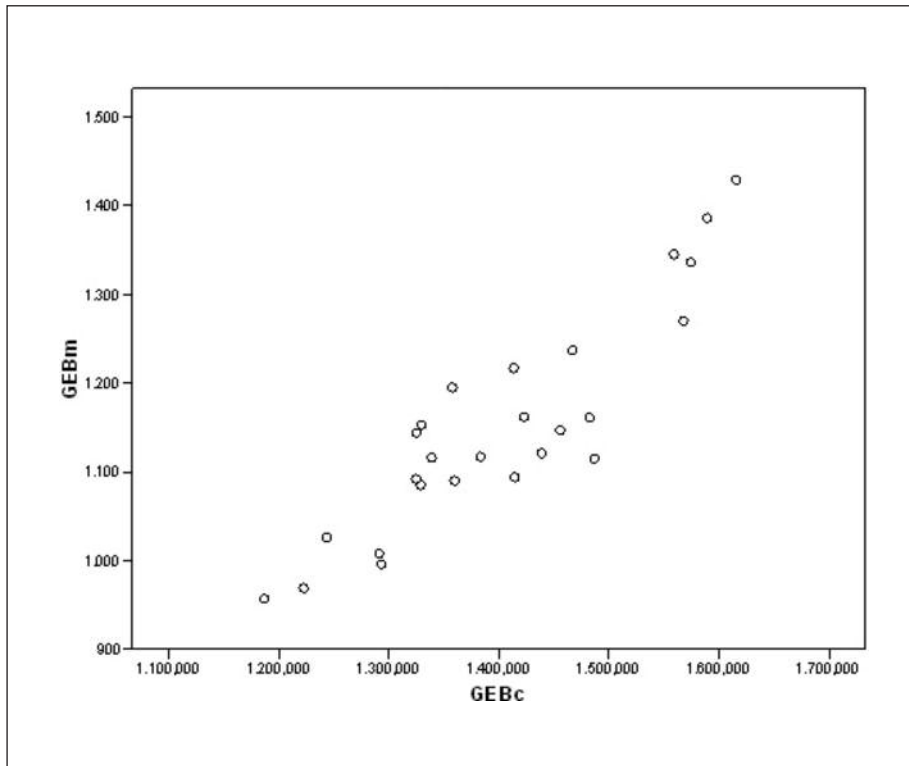
A figura 5 apresenta o gráfico de dispersão dos indivíduos com excesso de peso. A correlação entre o GEBc e GEBm foi baixa ( $r = 0,413$ ;  $p < 0,045$ ).

Na figura 6 observa-se o modelo de Bland-Altman para os valores de GEB, dos indivíduos com excesso de peso, mostrando a diferenças nas medidas obtidas pelo método de fórmula e bioimpedância elétrica.

## DISCUSSÃO

Na análise inferencial, observou-se diferença significativa nas médias entre GEBc e GEBm, independente do estado nutricional. Houve um melhor

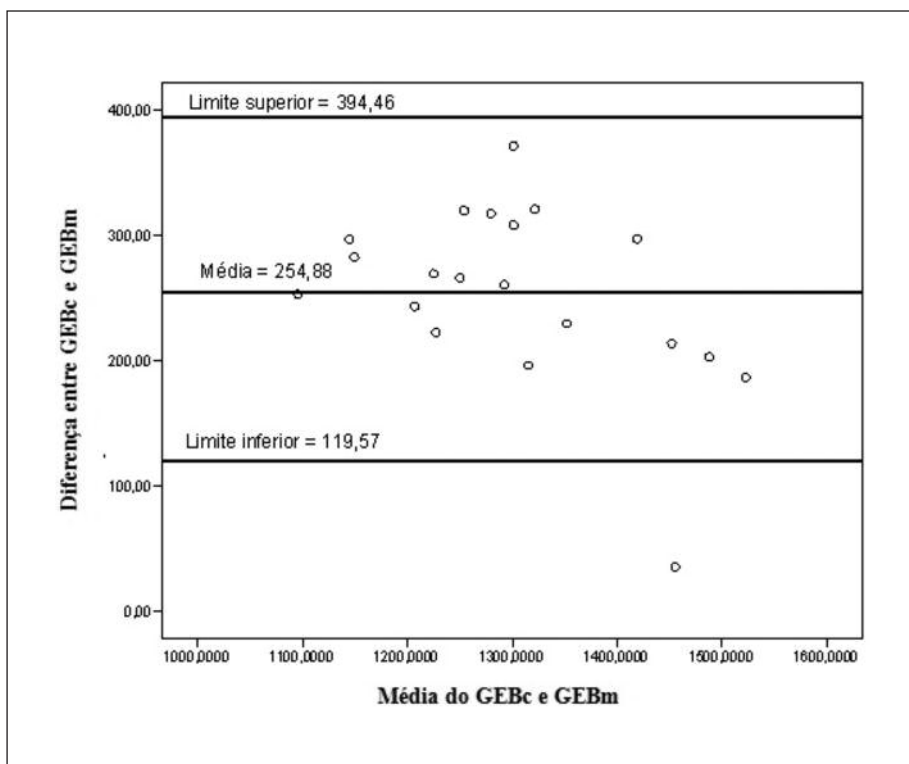
**Figura 3.** Diagrama de dispersão entre GEBm e GEBc dos pacientes com câncer de próstata, sem excesso de peso, avaliados.



perfil de correlações quando se estratificou por estado nutricional, observando melhores valores nos indivíduos sem excesso de peso ( $r=0,927$ ). Verifica-se, então, a importância da utilização de fórmulas de predição que levem em consideração o estado nutricional dos pacientes. Jambassi Filho *et al.*<sup>11</sup> corroboram este fato, e afirmam que são necessários estudos que forneçam equações específicas para diferentes populações uma vez que algumas variáveis podem influenciar, e até subestimar, os valores encontrados.

Na análise de concordância, verifica-se que o menor viés e os menores limites foram encontrados nos indivíduos sem excesso de peso. Observa-se também que em todos os casos (sem e com excesso de peso), o GEBc superestimou o GEBm, sendo a menor superestimação encontrada, também, em pacientes sem excesso de peso. Os piores valores de concordância foram encontrados em indivíduos com excesso de peso.

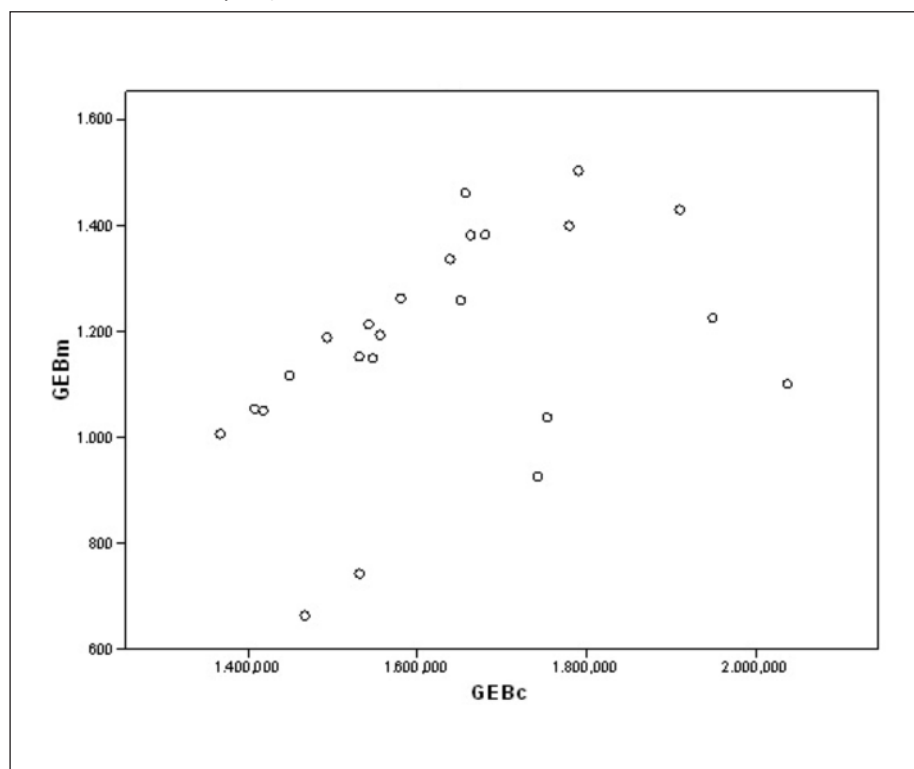
**Figura 4.** Modelo Bland-Altman comparando a diferença dos valores de GEB dos indivíduos sem excesso de peso com câncer de próstata, avaliados, obtidos por dois métodos. Fortaleza, 2009.



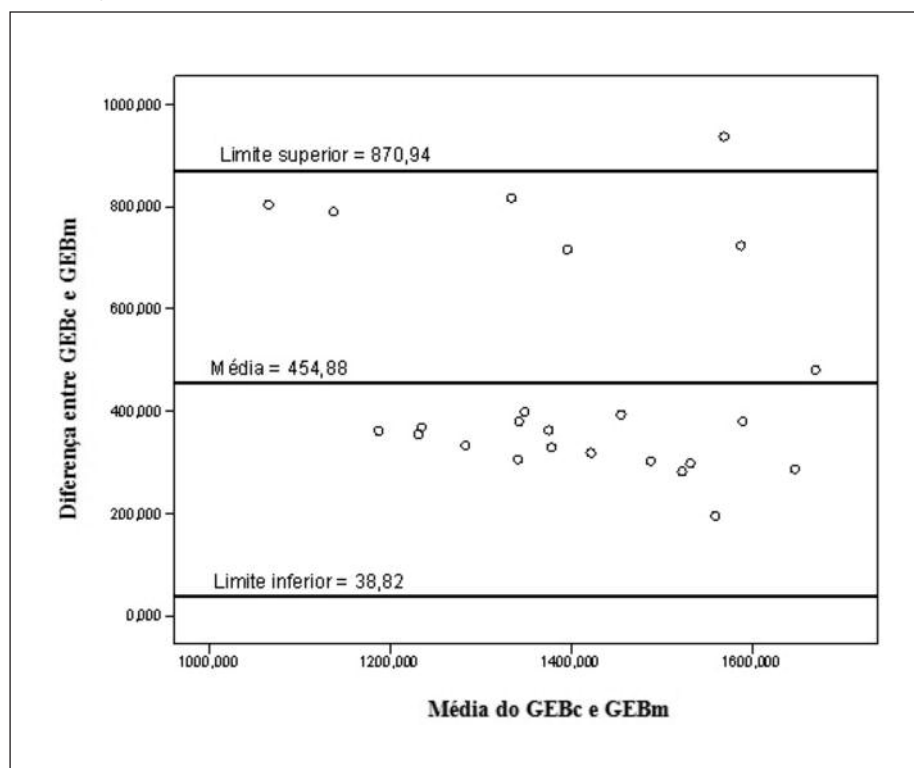
Segundo revisão realizada pelo Projeto Diretrizes, de autoria da Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral<sup>16</sup>, a fidedignidade da bioimpedância depende, em parte, das equações que são utilizadas, as quais devem ser específicas para a população. Em relação ao método da BIA utilizado em pacientes com sobrepeso e obesidade, a revisão mostra que a BIA se mostra válida para pacientes com IMC até 34 kg/m<sup>2</sup>. Já para obesos mórbidos, a desproporção entre a massa corporal e a condutividade corporal diminui a precisão do método. Além disso, as equações que são utilizadas podem não prever corretamente a composição corporal destes pacientes.

Em estudo de Lustosa *et al.*<sup>17</sup> foi avaliada a taxa metabólica basal (TMB) de 44 homens eutróficos da cidade de Goiânia, através de calorimetria indireta e pelas equações preditivas – Harris-Benedict (1919), FAO (1985), e *Institute of Medicine* - IOM (2005). No estudo verificou-se dife-

**Figura 5.** Diagrama de dispersão entre GEBc e GEBm dos pacientes com câncer de próstata com excesso de peso, avaliados.



**Figura 6.** Modelo Bland-Altman comparando a diferença dos valores de GEB dos indivíduos com câncer de próstata com excesso de peso avaliados, obtidos por dois métodos. Fortaleza, 2009.



rença significativa entre os valores da CI e a fórmula de Harris-Benedict ( $p = 0,01$ ) e entre a CI e a equação da FAO ( $p = 0,01$ ). Já o valor médio estimado pela equação da IOM não apresentou diferença quando comparada à CI ( $p = 0,09$ ). A equação da FAO superestimou a TMB, em média, 11,66% e a equação de Harris-Benedict mostrou diferença percentual média positiva de 10,07% para a TMB determinada pela calorimetria indireta, confirmando a tendência de superestimação dos valores de referência, mesmo nos indivíduos saudáveis. Em relação à equação IOM, esta resulta em valores de TMB mais próximos aos medidos pela CI.

Nos achados de Pereira *et al.*<sup>9</sup> foi avaliado o GEB de 100 mulheres e 74 homens eutróficos, divididos em dois grupos, segundo a faixa etária: 18 a 30 anos e 30 a 60 anos, usando a calorimetria indireta e equações preditivas - Harris-Benedict (1919), FAO (1985); Schofield (1985) e Henry e Rees (1989). A média da CI medida no grupo dos homens de 18 a 30 anos foi de 2.114 Kcal e no grupo de 30 a 60 anos foi de 2.024 Kcal. A média dos resultados achados pelas equações (GEB estimado) neste estudo foi estatisticamente diferente dos resultados encontrados pela CI (GEB medido), e todas as equações estudadas subestimaram esses resultados em ambos os sexos e grupos etários.

Ainda segundo os achados de Pereira *et al.*<sup>9</sup>, a equação de Harris-Benedict subestimou o gasto energético em média de 2,91% (mulheres de 18 a 30 anos) a 6,61% (homens de 30 a 60). A equação de Schofield apresentou valores 5,96% mais baixos para homens de 30 a 60 anos. A equação de Henry e Rees apresentou a maior subestimação, variando de 7,12% entre as mulheres de 30 a 60 anos até 14,08% para homens na mesma faixa etária. No entanto, mesmo que as equações, em geral, tenham subestimado a TMB, houve superestimação em alguns casos, também em ambas as faixas etárias e sexo, variando de 13 a 42%.

O estudo de Parra-Carriedo *et al.*<sup>18</sup> objetivou comparar o Gasto Energético de Repouso (GER) através da Calorimetria Indireta (CI) e mediante as equações Harris-Benedict (1919), Mifflin – MF (1990), OMS (1985), IOM (2002), Fórmula Rápida – FR (2002) e Valencia – VA (1994), em mulheres mexicanas com graus de obesidade I a III. Seus resultados mostram que não houve diferença estatística entre os valores estimados pelas fórmulas HB, OMS e VA em relação à CI, ao se analisar as mulheres em um único grupo, sem estratificar pelo grau de obesidade, sendo consideradas as fórmulas que apresentaram melhor desempenho para estimar o GER. As fórmulas IOM, FR e MF mostraram diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) em relação a CI. Na maioria dos casos, estas fórmulas apresentaram uma tendência a subestimar o gasto energético.

No estudo de Muttoni<sup>19</sup> foram avaliados 30 pacientes críticos com DPOC, sendo 70% da amostra composta de homens, com o objetivo de correlacionar o gasto energético estimado pela fórmula de Harris Benedict e pela Calorimetria Indireta. Em relação ao Gasto Energético de Repouso (GER), os valores encontrados pela CI foram  $1568 \pm 243,8$  kcal/dia e pela fórmula  $1312 \pm 120,5$  kcal/dia, mostrando diferença estatística significativa entre os dois métodos. Em relação ao GET não houve diferença significativa entre os dois métodos. Já de acordo com o método de Bland-Altman, o estudo mostrou que houve discordância do GER medido e estimado apenas em dois pacientes (6,7%), havendo concordância entre os dois métodos em 93,3% deles.

Corroborando tais achados tem-se o estudo de Santos *et al.*<sup>20</sup>, que avaliou 40 pacientes em tratamento em Unidade de Terapia Intensiva - UTI em uso de ventilação mecânica, que objetivou verificar a concordância do GEB medido pela Calorimetria Indireta e estimado pela Fórmula de Ireton-Jones (2002). Foram encontradas médias de  $1558 \pm 304,0$  kcal/dia de acordo com a CI e de  $1911 \pm 246,0$  kcal/dia segundo a fórmula. Assim, percebe-se que o GEB estimado superestima o GEB medido. Ao analisar os dados pelo método de Bland-Altman encontrou-se diferença média significativa entre os dois métodos, revelando que não houve boa concordância entre os valores, tendo a maioria dos escores dispersos entre os limites de concordância recomendados.

Em estudos de Costa, Marinho e Cançado<sup>21</sup> foram avaliados 85 pacientes críticos com o objetivo de comparar o GEB medido por CI com o GEB estimado pela equação de Harris e Benedict (1919) e confrontar com as recomendações nutricionais da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* – ESPEN (2009). O GEB médio obtido pela fórmula de HB foi de  $1504,11 \pm 266,99$  kcal/dia e pela CI  $1753,98 \pm 391,13$  kcal/dia. Quanto ao cálculo de quilocalorias por quilograma de peso por dia, a CI mediu  $24,48 \pm 5,95$  kcal/kg/dia e a fórmula estimou  $20,72 \pm 2,43$  kcal/kg/dia, opondo-se às recomendações da ESPEN de 25 kcal diárias/Kg. Assim, os autores concluíram que a fórmula de HB indicou em média um GEB correspondente a

85,75% do GEB medido pela CI; em apenas 31,8% dos pacientes a equação previu um suporte energético adequado; em 60% dos doentes haveria hipocalorização (menos de 90% do medido) e em 8,24% hipercalorização (mais que 110% do previsto).

Outro tópico a ser destacado é o aporte calórico que é oferecido ao paciente com câncer, o qual deve ser correto, a fim de atender suas necessidades diferenciadas em decorrência da doença. Segundo revisão feita por Bechara<sup>22</sup>, para conhecer tal aporte são utilizados inquéritos alimentares como o Recordatório de 24 horas (R24h), o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e o Diário Alimentar (DA). No entanto, tais métodos são passíveis de erros como viés de memória, pequeno número de dias de observação e variabilidade do padrão do consumo alimentar. Além disso, estes métodos são passíveis de sub ou super-relato dos pacientes, onde a subnotificação é mais frequente, principalmente quando se trata de pacientes obesos. Assim, a medição do GET parece ser uma alternativa para validar o consumo energético obtido via inquérito alimentar. Entretanto, deve-se atentar para o método de obtenção do GET, o qual deve ser exato, pois quando este é estimado por fórmulas de predição pode se traduzir em superestimação, sendo recomendados os métodos de Calorimetria direta ou indireta.

Pela revisão apresentada, percebe-se que o tema vem merecendo preocupação e sendo foco de vários estudos, com vários tipos de comparação e na presença de diferentes doenças. Especificamente, sobre a comparação da fórmula aqui utilizada com a BIA, encontraram-se dois estudos. O estudo de Esteves de Oliveira *et al.*<sup>23</sup> buscou comparar métodos para se obter o GEB de adultos brasileiros saudáveis. Os métodos utilizados foram a BIA e as fórmulas do IOM (2002), FAO/WHO (1985 e 2001) e tabelas de Fleisch fornecidas pelo equipamento de CI. Os resultados mostraram que houve uma superestimação e correlação significativa entre as equações da FAO/WHO em relação às equações da IOM e Fleisch em ambos os sexos. Porém, para o sexo masculino os valores de mediana da IOM são estatisticamente superiores aos valores de Fleisch, não apresentando correlação entre as duas equações. A menor subestimação da equação da IOM se deu quando comparada com as equações da FAO/WHO (1985 e 2001) e, muito provavelmente, isso se deve ao fato de que a equação da IOM é baseada no método de água duplamente marcada enquanto as equações FAO/WHO baseiam-se em dados da população dos Estados Unidos e europeus.

Outro estudo é o de Parra-Carriedo e Pérez-Lizaur *et al.*<sup>24</sup>, que comparou resultados de CI com quatro fórmulas preditivas: IOM (2005), Harris-Benedict (1919), FAO/WHO (2003) e Mifflin (1990). A amostra era composta de 150 mulheres, com média de idade de  $36,2 \pm 13,7$  anos, divididas em três grupos de 50 mulheres: normopeso, sobrepeso e obesidade. Os resultados mostraram que as quatro equações preditivas se correlacionaram significativamente com os dados obtidos por CI

nos três grupos. Porém, a equação do IOM alcançou maiores valores de correlação. Assim, com base em seus resultados, os pesquisadores deste estudo consideraram que a equação do IOM é a mais recomendada para usar na estimativa do GEB na população estudada.

Comparou-se aqui o GEB, medido pela BIA, de pacientes com câncer de próstata com o GEB, estimado pela fórmula do IOM (2005), desenvolvida para população sem câncer. Esse fato configura uma limitação do estudo, pois não foram aplicadas fórmulas preditoras específicas para tal doença.

O Consenso de Nutrição Oncológica Nacional<sup>25</sup> não recomenda nenhuma fórmula para o cálculo do GEB para tais pacientes, apenas refere-se às fórmulas rápidas (kcal/kg/dia), durante o tratamento antineoplásico para cálculo do GET. Na publicação, os autores recomendam: 20 Kcal/Kg/dia para realimentação; 21-25 Kcal/Kg/dia se o paciente for obeso; 25-30 Kcal/Kg/dia para manutenção de peso; 35-35 Kcal/Kg/dia para ganho de peso e 35-45 Kcal/Kg/dia para repleção. Com os dados do presente estudo encontra-se um GEBm médio de 16 kcal/kg/dia para o grupo todo e de 14 kcal/kg/dia para pacientes com excesso ponderal e um GEBc médio de 21 kcal/kg/dia para o grupo todo e de 19 kcal/kg/dia para pacientes com excesso ponderal. Considerando que o GEB pode representar, no mínimo 60% da demanda diária, chegar-se-ia a cerca de 27 ou 23 Kcal/Kg peso/dia, calculando-se a partir do GEBm e a cerca de 35 ou 32 Kcal/Kg/dia a partir do GEBc, respectivamente para não portadores e portadores de excesso ponderal. Assim, parece haver superestimação com o GEBc. Mas de qualquer forma, percebe-se que há necessidade de uma avaliação mais aprofundada da real demanda energética de pacientes com câncer em geral e, em específico, de próstata.

Outra limitação do estudo é o fato da amostra estudada ser relativamente pequena, o que pode influenciar os achados.

Uma potencial limitação de estudos que envolvem a utilização da BIA é o fato de que se a técnica correta de realização não for respeitada, os valores poderão se apresentar distorcidos. Neste aspecto, no presente estudo tentou-se eliminar este risco, adotando-se protocolo de acordo com as recomendações sobre seu uso, de acordo com as preconizações pelo fabricante do equipamento utilizado. Finalmente, devem-se considerar a escassez de estudos avaliando os métodos de obtenção do GEB, especificamente no câncer de próstata, apontando para necessidade de maior aprofundamento.

## CONCLUSÃO

Observou-se diferença significativa nas médias entre GEBc e GEBm, independente do estado nutricional. Houve um melhor perfil de correlações e concordância quando se estratificou por estado nutricional, observando melhores valores nos indivíduos sem excesso ponderal. Tendo em vista essa última observação, verifica-se a importância da utilização de fórmulas de predição

que levem em consideração o estado nutricional dos pacientes. Assim, são necessários maiores estudos a fim de se determinar o melhor método de estimativa do GEB, para que seja ofertado o correto aporte nutricional a estes pacientes.

## REFERÊNCIAS

1. World Cancer Research Fund & American Institute For Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington DC: AICR; 2007.
2. Instituto Nacional do Câncer. Ministério da Saúde. Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil [Internet]. Brasil; 2014. [acesso em 2016 jun 02]. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/>.
3. Smiderle CA, Gallon CW. Desnutrição em oncologia: revisão de literatura. Rev Bras Nutr Clín. 2012; 4 (27): 250-256.
4. Santos ALB, Marinho RC, Lima PNM, Fortes RC. Avaliação nutricional subjetiva proposta pelo paciente versus outros métodos de avaliação do estado nutricional em pacientes oncológicos. Rev Bras Nutr Clín. 2012; 27 (4): 243-249.
5. Becker CB. Determinação do gasto energético basal medido por calorimetria indireta em pacientes com carcinoma epidermóide de esôfago [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.
6. Melo CM, Tirapegui J, Ribeiro SML. Gasto energético corporal: conceitos, formas de avaliação e sua relação com a obesidade. Arq Bras Endocrinol Metab. 2008; 52 (3): 452-464.
7. Lopes AL, Cunha GS, Diana PS, Zacca R, Castro FAZ, Oliveira AR. Validação de equações de predição da taxa metabólica basal por meio de calorimetria indireta em indivíduos obesos. Rev Bras Ativ Fís Saúde. 2010; 15 (4): 234-238.
8. Brunetto BC, Guedes DP, Brunetto AF. Taxa metabólica basal em universitários: comparação entre valores medidos e preditos. Rev Nutr. [Internet]. 2010 [acesso em 2015 dez 30]; 23 (3): 369-377. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732010000300005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732010000300005).
9. Pereira MP, Rocha GT, Santos LGM, Viana, GCG, Navarro AC. Avaliação das Equações de Predição da Taxa Metabólica Basal em Homens e Mulheres Ativos Residentes em Brasília, DF, Brasil. RBNE. 2008; 2 (8): 67-75.
10. Eickemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. Rev Nutr. [Internet]. 2011 [acesso em 2015 dez 29]; 24 (6): 883-893. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732011000600009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732011000600009)>
11. Jambassi Filho JC, Cyrino ES, Gurjão ALD, Braz IA, Gonçalves R, Gobbi S. Estimativa da composição corporal e análise de concordância entre analisadores de impedância bioelétrica bipolar e tetrapolar. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2010 [acesso em 2015 nov 15]; 16 (1):13-17.
12. WHO Expert Committee on Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry Physical status: the use and interpretation of anthropometry. World Health Organization: Geneva, 1995, 452, Technical Report Series no. 854.



13. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. 1994; 21 (1).
14. Lohman TG, Houtkooper L, Going SB. Body fat measurements goes high tech: not all are created equal. American College of Sports Medicine Health Fitness Journal. 1997; 1 (1): 30 – 35.
15. National Research Council (Ed.). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrientes). Washington, DC: The National Academies Press, 2005.
16. Associação Brasileira de Nutrologia (Brasil), Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Utilização da Bioimpedância para Avaliação da Massa Corpórea. Brasil: 2009. 13p.
17. Lustosa A, Bento AP, Barbosa F, Soares E, Dantas E, Filho JF. Taxa metabólica basal de homens residentes na cidade de Goiânia. Rev Bras Med Espe 2013; 19:96-8.
18. Carriedo AP, Cherem L, Noriega DG, Gutiérrez MCD, Lizaur ABP, Guerrero CH. Comparación del gasto energético em repouso determinado mediante calorimetria indirecta y estimado mediante fórmulas predictivas em mujeres con grados de obesidad I a III. Nutr Hosp. 2013; 28 (2): 357-364.
19. Muttoni SMP. Determinação do gasto energético de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica: comparação entre dois métodos de avaliação [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2010.
20. Santos LJ, Balbinotti L, Marques AC, Alscher S, Vieira SRR. Gasto energético em ventilação mecânica: existe concordância entre a equação de Ireton-Jones e a calorimetria indireta? Rev Bras Ter Intensiva. 2009; 21 (2): 129-134.
21. Costa NAA, Marinho, AD, Cançado LR. Necessidades nutricionais do doente crítico. Rev Bras Ter Intensiva. 2012; 24 (3): 270-277.
22. Bechara KQ. Subnotificação da Ingestão Energética entre Obesas Candidatas à Cirurgia Bariátrica [dissertação]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2011.
23. Esteves de Oliveira FC, Mello Cruz AC, Gonçalves Oliveira C, Rodrigues Ferreira Cruz AC, Mayumi Nakajima, Bressan J. Gasto energético de adultos brasileiros saludables: una comparación de métodos. Nutr. Hosp. [Internet]. 2008 [acesso em 2015 nov 12]; 23 (6): 554-561. Disponível em: < [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112008000800006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000800006)>.
24. Carriedo AP, Pérez-Lizaur AB. Comparación de la estimación del gasto energético basal por cuatro ecuaciones versus calorimetría indirecta en mujeres con peso normal, sobrepeso y obesidad. Rev Endocrinol Nutr [Internet]. 2012 [acesso em 2014 jun 20]; 20 (2): 63-66. Disponível em: <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2012/er122b.pdf>.
25. Ministério da Saúde (Brasil). Instituto Nacional de Câncer. Consenso nacional de nutrição oncológica. / Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro: INCA; 2009. 126 p.