

ISABEL MONTEIRO

**EFEITO DO CONTEÚDO DA GORDURA ALIMENTAR NA DISTRIBUIÇÃO
ANATÓMICA DO TECIDO ADIPOSEO EM MULHERES OBESAS:**

ESTUDO ANTROPOMÉTRICO E POR IMPEDÂNCIA BIOELÉCTRICA

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

1991

ISABEL MONTEIRO

**EFEITO DO CONTEÚDO DA GORDURA ALIMENTAR NA DISTRIBUIÇÃO
ANATÓMICA DO TECIDO ADIPOSEO EM MULHERES OBESAS:**

ESTUDO ANTROPOMÉTRICO E POR IMPEDÂNCIA BIOELÉCTRICA

**Trabalho de investigação realizado de acordo com o Regula-
mento de Estágios aprovado pelo Conselho Científico do Curso
Superior de Ciências Nutrição e pela Portaria nº 154/87**

**Orientador : J.P. Lima Reis
Prof. Auxiliar Convidado do
Curso Superior de Ciências da Nutrição**

1991

ÍNDICE

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 1 - RESUMO | 4 |
| 2 - INTRODUÇÃO | 6 |
| 3 - OBJECTIVOS | 10 |
| 4- DOENTES E MÉTODOS | 11 |
| 5 - RESULTADOS | 17 |
| 6 - DISCUSSÃO | 27 |
| 7 - CONCLUSÕES | 33 |
| 8 - AGRADECIMENTOS | 34 |
| 9 - BIBLIOGRAFIA | 35 |
| 10 - ANEXOS | 39 |

RESUMO

A obesidade é uma doença resultante da acumulação excessiva de gordura que provoca inconvenientes somáticos, psicológicos e/ ou sociais ao indivíduo. Sabe-se actualmente que este risco depende, em grande parte, da distribuição anatómica do tecido adiposo.

No sentido de estabelecer uma correlação entre a ingestão gorda e a distribuição regional do tecido adiposo estudamos um grupo de 19 mulheres que consultaram por obesidade, sem qualquer doença sistémica associada nem utilização de qualquer fármaco ou prescrição dietética, com idades compreendidas entre 19 e 57 anos ($37,9 \pm 11,8$) e que tinham actividade física pouco importante. A adiposidade foi avaliada por dados antropométricos e por Impedância Bioeléctrica (IB). A quantidade de ingestão gorda da dieta por inquérito alimentar de 24 horas. Os resultados são apresentados como Média \pm Desvio padrão. Para o estudo estatístico usamos o Teste de Wilcoxon e o coeficiente de correlação de Pearson, considerando significativos valores de $p < 0.05$.

Encontramos correlações significativas entre o Índice Massa Corporal ($IMC = P/E^2$) e as pregas cutâneas (IMC versus PCB $r=0,76$; PCT $r=0,63$, $PCSE$ $r=0,64$; $PCSI$ $r=0,69$), o Perímetro do Braço (PB $r=0,8$) e os perímetros da cinta e da anca (PC $r=0,89$; PA $r= 0,97$). A percentagem de gordura determinada pela IB apresentou boa correlação com o IMC ($r= 0,74$), as pregas cutâneas (excepto a $PCSE$), o PB ($r=0,51$), os PC ($r=0,64$) e PA ($r=0,64$) e com as percentagens de gordura determinadas a partir das pregas cutâneas dos membros superiores. A densidade corporal determinada pelo mesmo método também se correlacionou bem com as densidades determinadas a partir das pregas cutâneas.

Tentando correlacionar a ingestão gorda com a distribuição regional da adiposidade dividimos, as mulheres que preencheram correctamente os in-

quéritos(n=13), em dois grupos conforme tinham ingestão de gordura superior (IG>30%) ou inferior a 30% (IG<30%). Verificamos que os dois grupos tinham peso e IMC semelhantes, mas no grupo com IG>30% a prega bicipital era significativamente superior (20,5±7,2 mm vs 13,4±6,4 mm, p<0,05), bem como a soma da prega cutânea bicipital com a tricipital (49,4±18,4mm vs 33,7±8,9 mm, p<0,03).Constatamos diferença entre os cocientes do PC/PA, avaliados pelo método de Bray consoante a ingestão de gordura era superior ou inferior a 30% (0,87±0,05 versus 0,81±0,06, p<0,02).

Concluimos que 1 - o IMC é um bom meio de avaliação da gordura corporal; 2 - a % de gordura determinada pela IB correlaciona-se apenas com a % de gordura calculada a partir das pregas bicipital, tricipital ou da soma de ambas ; 3 - a ingestão de lipidos correlaciona-se significativamente com a deposição de gordura abdominal bem como com as pregas cutâneas dos membros superiores mas não com a percentagem de gordura calculada por IB. .

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença resultante da acumulação excessiva de gordura, que provoca inconvenientes somáticos, psicológicos e/ou sociais ao indivíduo. Representa um factor de risco no que diz respeito à diabetes mellitus, doença cardiovascular, doenças endócrinas, cancros do endométrio, da mama, da próstata e do cólon (1).

Sabe-se actualmente que este risco depende, em grande parte, da distribuição anatómica do tecido adiposo. Vague em 1953 (2) chamou à atenção para as implicações clínicas dessas diferenças ao demonstrar que a distribuição de gordura de tipo andróide, isto é, a deposição de tecido adiposo na metade superior do corpo, se associava predominantemente a aterosclerose, diabetes e gota, enquanto que tal não se verificava na obesidade ginóide, isto é, com deposição de gordura na metade inferior. De facto, a obesidade de tipo ginóide não parece estar relacionada com maior morbidade (3).

Uma das dificuldades de diagnóstico preciso da obesidade é a quantificação do excesso de gordura. Há vários métodos para avaliar a sobrecarga ponderal: os métodos de avaliação directa, mais precisos e credíveis, e os métodos de avaliação indirecta que, apesar de maior variabilidade e menor exactidão, dada a sua facilidade de execução têm contribuído largamente para o melhor conhecimento das diferentes formas de obesidade (4).

O peso (P) e a estatura (Est) são utilizados largamente na clínica, pelo facto de serem de determinação rápida e bastante precisos. Os seus valores são comparados com tabelas, normalmente elaboradas por companhias seguradoras, ou com índices ponderais (4). Estes índices permitem fazer uma avaliação indirecta da obesidade. O mais utilizado é o Índice de Massa Corporal (IMC) ou Índice de Quetelet ($IMC = \text{Kg}/\text{m}^2$) que relaciona o peso em Kg com a estatura ao quadrado em metros. Este índice mede sobretudo o excesso de peso e avalia com menos precisão a gordura somática, embora estudos estatísticos tenham demonstrado que o IMC está mais estreitamente relacionado com a gordura corporal do que com a estatura, em relação à qual é bastante independente (5).

Van Itallie (6) com base nos resultados do segundo National Health and

Nutrition Examination Survey (NHANES II, National Center for Health Statistics, 1981) realizado entre 1976 e 1980 definiu graus de IMC. Estes variam um pouco conforme os estudos populacionais em que se baseiam (5). Garrow propôs uma classificação que abrange os dois sexos (3).

O IMC permite tirar conclusões e orientações práticas, permite uma avaliação rápida, fácil, relativamente não invasiva e precisa. No entanto, não permite distinguir peso excessivo produzido por aumento da adiposidade daquele que resulta do aumento da massa muscular ou de edema (7). Pelo contrário, a antropometria embora careça de precisão é uma alternativa fácil, segura e pouco dispendiosa para estudar a composição corporal (6). O corpo humano é formado por dois componentes : gordura e massa magra. Gordura é uma substância química pura, não contém água, proteínas ou potássio. A massa magra é tudo o que não é gordura. A partir de estudos directos em seis cadáveres calculou-se que, em média, cada Kg de massa magra contém cerca de 725 g de água, 205 g de proteínas e 69 mmol de potássio, embora existam variações interindividuais e mesmo variações na massa magra dos diferentes órgãos de um mesmo indivíduo (3).

Muitos autores consideram que a maior parte da gordura armazenada no corpo se encontra depositada subcutâneamente e que a espessura da prega da pele levantada num local estratégico indica a quantidade total dessa gordura (3). Foram sugeridos vários locais mas, segundo Garrow (3), o sistema provávelmente mais bem estabelecido é aquele que usa quatro referencias anatómicas: tricipital, bicipital, sub-escapular e supra-ilíaca.

Uma limitação teórica das avaliações por medida da prega cutânea é que estas assumem um relacionamento constante entre gordura subcutânea e gordura localizada mais profundamente e isso não é confirmado pela medição em exames pós-morte (3). As tabelas de Durnin e Womersley (8) dão diferentes padrões para a percentagem de gordura do corpo em função destes dois parâmetros. Quando se converte o valor da espessura da prega cutânea na quantidade de gordura corporal deve-se ter em atenção a existência de diferenças étnicas. Jones encontrou diferenças na proporção de gordura subcutânea em Europeus, Gurkhas, Rajputs e Sul-Indianos (3).

Os dados fornecidos pela prega cutânea podem ser combinados com os

dados obtidos a partir do IMC para definir com maior rigor a posição de um indivíduo no que diz respeito ao seu peso e ao seu grau de obesidade (5).

A medição das pregas cutâneas associada à medição dos perímetros permitem não só conhecer a percentagem de gordura total de um indivíduo como o modo como ela se distribui (5). A relação entre os perímetros da cintura e da anca (PC/PA) é um método simples e mais preciso que as pregas cutâneas para descrever a distribuição do tecido adiposo subcutâneo e intra-abdominal (10,11). Björntorp (9) sugeriu que quando esta relação PC/PA for superior a 1,0 para homens e 0,8 para mulheres indica aumento do risco de complicações cardiovasculares e de mortalidade. Ashwell (12) a partir de resultados de tomografia computadorizada de scans em 28 mulheres encontrou uma elevada correlação entre o PC/PA e a proporção de gordura intra-abdominal localizada ao nível umbilical (7). Os trabalhos de Larsson na Suécia (10) demonstraram que a acumulação de gordura na região abdominal de tipo andróide, mesmo sem a existência de obesidade, está mais ligada ao risco de acidente vascular cerebral e de insuficiência coronária do que a acumulação de gordura de tipo ginóide. No mesmo sentido aponta uma das conclusões do estudo de Framingham, segundo a qual se verificou que a espessura da prega cutânea sub-escapular, um indicador de gordura do tipo andróide, está correlacionada com o risco de doença vascular (5). Parece que os adipócitos localizados na região abdominal de tipo andróide apresentam um comportamento metabólico particular, que conduz a insulino-resistência e conseqüente hiperinsulinismo (13). A gordura intra-abdominal parece ser mais sensível à acção lipolítica da adrenalina e da noradrenalina do que a gordura de outros territórios e os ácidos gordos livres, seriam drenados para o fígado, provocando alterações metabólicas (5).

A Impedância Bioelétrica (IB) é um método indirecto, rápido, não invasivo, conveniente para determinar a composição corporal humana, apropriado para fazer avaliação nutricional ou de saúde (14). Depende das diferenças de condutividade eléctrica da massa magra e da gordura. A técnica mede a impedância de uma corrente eléctrica fraca (800 mA; 50 KHz) que percorre o corpo do indivíduo entre o tornozelo e o pulso direito. A impedância é proporcional ao comprimento do condutor (distância que é usualmente função da altura do sujeito) e indirectamente proporcional ao quadrado do comprimento do condutor (sujeito), dividido pelo seu volume (7). Impedância

ou resistência (R) bioelétrica é uma função da geometria do corpo e sua composição electrolítica: $R = \rho \cdot L^2 / V$. A resistividade específica é considerada inversamente proporcional ao número de iões electrolíticos livres (Ni) por unidade de volume, ou $\rho = K \cdot V / Ni$ (15). A IB é um método que combina a conveniência para o paciente com baixos custos e determinação fácil, sendo relativamente preciso e exacto.

No entanto, resultados de um estudo de Deurenberg (16) sugerem que este método não é capaz de detectar variações relativamente pequenas de massa magra e massa gorda importantes em estudos de redução de peso e estudo da energia do metabolismo. Uma possível explicação deste resultado poderia ser que a IB não fosse afectada pela perda de glicogénio e água intra-celular associada(16). A subavaliação da massa magra por este método poderia ser explicada pelo facto de perdas de glicogénio com água associada não ocorrerem em proporção à variação no conteúdo mineral intracelular do corpo. Como consequência a perda de peso pela depleção do glicogénio armazenado não afecta proporcionalmente a IB total. Outra explicação poderia resultar do facto da corrente não penetrar totalmente na membrana celular e consequentemente a condutividade intra-celular não ser totalmente medida (16). Gray (17) concluiu que as equações da IB sobrestimam a massa magra nos sujeitos com mais de 42% de gordura corporal, em comparação com valores obtidos a partir da densidade avaliada por pesagem subaquática (17).

O método da IB pela sua precisão e simplicidade preenche a lacuna entre metodologias sofisticadas com exactidão científica, e as técnicas mais acessíveis mas menos exactas no diagnóstico da obesidade.

A obesidade pode ser primária, de causa desconhecida, ou secundária. A obesidade secundária pode ser desencadeada por factores endócrinos, genéticos, farmacológicos ou resultar da inactividade física e/ou da má alimentação (18). A importância da alimentação na génese da obesidade é controversa. Alguns autores observaram que os indivíduos obesos ingeriam menor número de refeições que os indivíduos não obesos. Fabry (19) estudou o relacionamento entre a obesidade e a frequência da ingestão alimentar em 379 homens, com idades entre 60 e 64 anos. Os sujeitos que ingeriam uma a duas refeições por dia tinham peso mais elevado, tinham pregas cutâneas mais espessas, níveis de colesterol superiores e frequentemente tolerância à glicose diminuída comparados com outros sujeitos que ingeriam três ou mais refeições

por dia. Isto foi confirmado num estudo realizado com crianças de uma escola: as crianças que comiam três refeições por dia ganharam mais peso do que aquelas que comiam 5 a 7 refeições por dia (19). Num estudo de laboratório (20) alimentaram-se durante 8 semanas 6 doentes obesos com uma dieta de 5000 Kcal. Durante as primeiras 4 semanas, o total calórico foi repartido em 20 pequenas refeições e durante as restantes 4 semanas o total calórico foi-lhes administrado numa só refeição. No período em que ingeriram uma só grande refeição houve acumulação mais rápida de gordura.

Resultados de dois estudos (21,22) sugerem que a ingestão de gordura tem um papel no aparecimento da obesidade indiferente do total calórico ingerido. Em animais de laboratório (24), a substituição isocalórica de uma dieta por outra rica em gordura, mostrou que esta última induz obesidade. Também com interesse é o estudo realizado (23) em mulheres, no qual uma dieta com relação elevada de hidratos de carbono em relação à gordura induziu perda de peso. Num estudo recente (24) conclui-se que os homens e mulheres que ingerem uma quantidade elevada de energia sob a forma de gordura pesavam significativamente mais e tinham índices de adiposidade subcutânea superiores àqueles que ingeriam menor quantidade de gordura. Os autores sugerem que a maior ingestão energética na forma de gordura influencia a adiposidade total assim como a distribuição regional de gordura subcutânea. Isto só se torna aparente quando os altos consumidores de gordura são comparados com os baixos consumidores.

OBJECTIVOS

O propósito do estudo que realizamos foi investigar o efeito da gordura da dieta na adiposidade total e regional numa população de doentes que consultaram por obesidade. A adiposidade foi avaliada por dados antropométricos e por impedância bioeléctrica e a quantidade de gordura da dieta por inquérito alimentar de 24 horas.

DOENTES E MÉTODOS

* DOENTES

De um conjunto de doentes que procuraram conselho médico para emagrecer seleccionamos aleatoriamente 19 mulheres sem outra doença que não utilizavam medicamentos e não seguiam prescrições dietéticas e tinham idades compreendidas entre 19 e 57 anos (37,9+11,8) e actividade física pouco importante.

* MÉTODOS

Após informação dos objectivos do trabalho e obtido o seu consentimento, os doentes foram avaliados antropométricamente por um só observador e a resistividade de todo o corpo foi medida com um analisador portátil da impedância com 4 terminais (BIA 101 Akern, Srl-Florença). A quantidade de gordura ingerida foi avaliada por inquérito alimentar de 24 horas.

1-ANTROPOMETRIA

Todos os sujeitos foram pesados vestindo apenas roupa interior, descalços, numa balança com escala padrão. Permaneceram sobre o centro da plataforma da balança de forma a que o seu peso se distribuisse igualmente pelos dois pés (25).

Da mesma forma a sua estatura foi determinada em pé, descalços, com os calcanhares unidos e apoiados à parede posterior do estadiómetro, assim como as nádegas, espáduas e cabeça. A cabeça foi posicionada no plano horizontal de Frankfurt. A estatura foi determinada num estadiómetro com bloco amovível e a sua leitura foi feita ao mm mais próximo (25).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado por: peso (Kg)/estatura(m²).

O perímetro do braço (PB), braço não dominante, foi avaliado com uma fita-métrica com largura inferior a 10 mm, mole, inextensível e de fibra de vidro. Com o cotovelo flectido a 90 graus localizou-se o ponto médio entre o acrómio e o olecrânio. Em seguida, com o braço relaxado e estendido ao longo

do corpo, posicionou-se a fita-métrica ao nível do ponto médio determinado e sem pressionar os tecidos mediu-se o seu perímetro com aproximação ao mm (25) e a partir deste calculou-se o perímetro muscular do braço (PMB) (26).

A medição das pregas cutâneas foi realizada com o lipocalibrador Harpenden, no lado não dominante do corpo, e incluiu os seguintes locais: tricipital (PCT), bicipital (PCB), sub-escapular (PCSE) e supra-ilíaca (PCSI) (3). A prega cutânea é «pinçada» entre os dedos polegar e indicador e destacada do corpo. (Figuras 1,2,3,4) Em seguida é aplicada sobre cada uma das faces cada um dos ramos do compasso que exerce uma pressão constante (10g/mm²). A espessura da prega em mm é lida no mostrador do compasso logo que o respectivo ponteiro estabiliza (3). Foram determinados três valores seguidos de cada prega cutânea e no final achou-se a sua média.

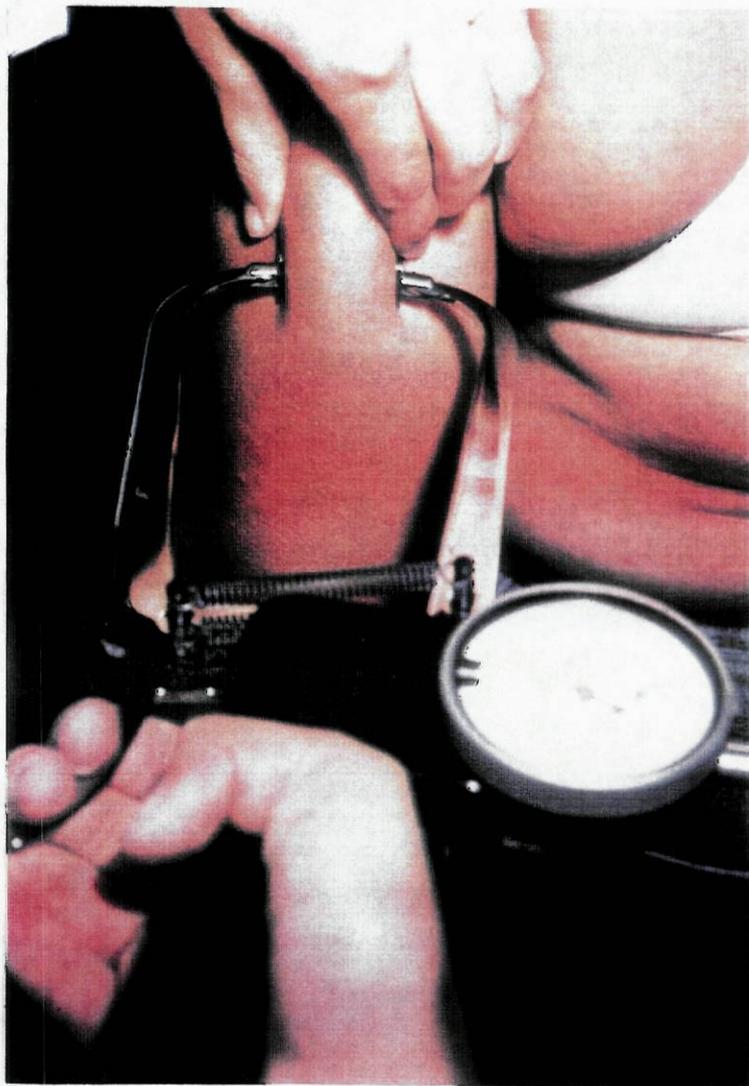
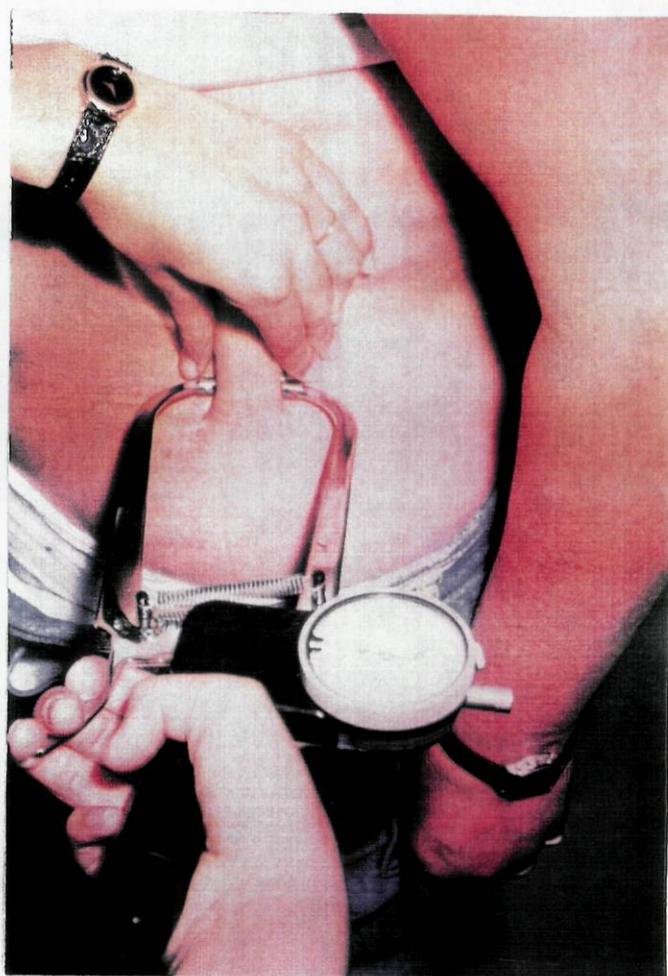
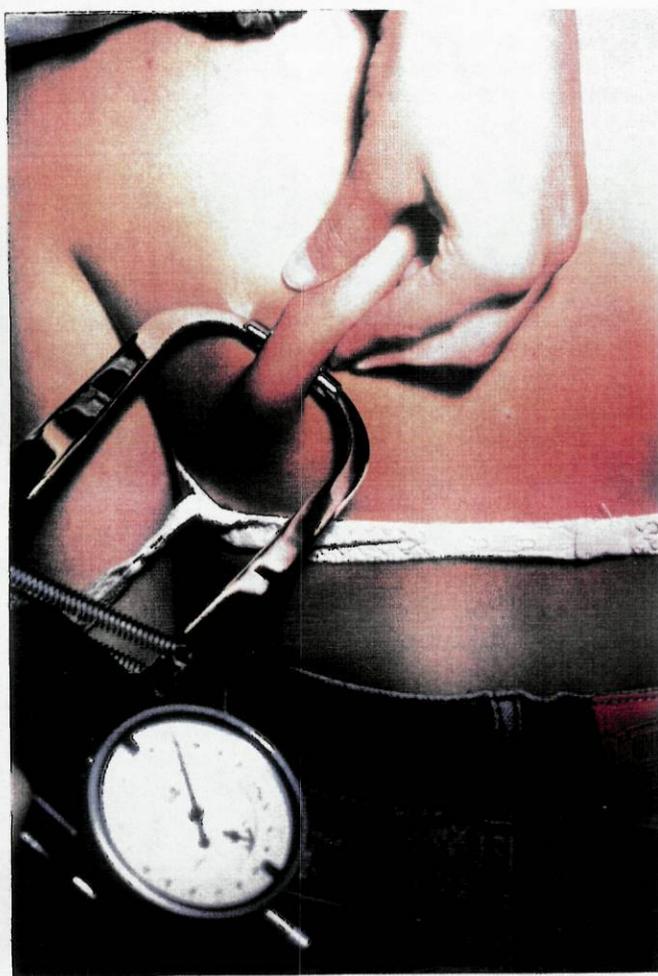


FIGURA 1 - Determinação da Prega Cutânea Tricipital



FIGURA 2 - Determinação da Prega Cutânea Bicipital



FIGURAS 3 e 4 - Determinação das Pregas Cutâneas Subescapular e Suprailíaca

A partir dos valores das pregas cutâneas e usando as equações de Durnin e Womersley (8) calculou-se o valor de oito densidades (D) e a percentagem de gordura do corpo (%G) associada a cada densidade a partir da equação de Siri (25).

Calculamos os perímetros da cinta (PC) e da anca (PA) segundo a metodologia de Jones e col. (7) e a de Bray (1). Os perímetros da cinta determinaram-se respectivamente ao nível da linha média axilar entre a última costela e a crista ilíaca (PC1) e acima do umbigo na zona mais estreita (PC2). Os perímetros da anca foram avaliados igualmente pela circunferência máxima das nádegas (PA).

2-IMPEDÂNCIA BIOELÉCTRICA (IB)

A IB foi medida com um analisador portátil da impedância com 4 terminais (BIA 101 Akern, SRL -Florença) e os resultados introduzidos em programa computadorizado fornecido pelos fabricantes (Figura 5). A determinação da IB era realizada com os

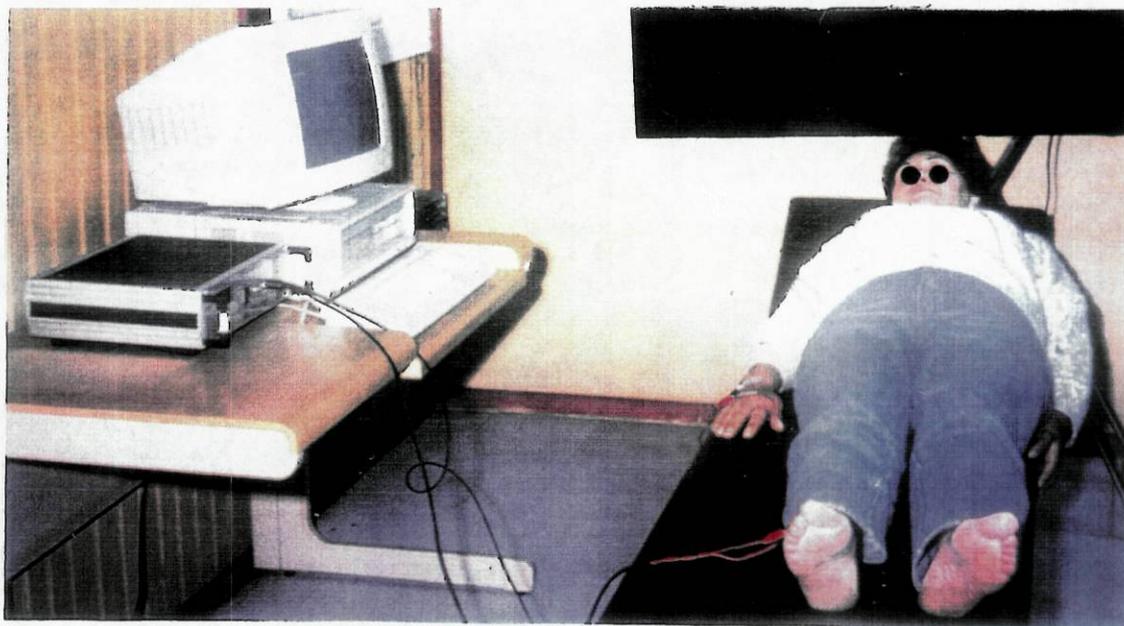


FIGURA 5 - Analisador portátil da Impedância Bioelétrica

participantes deitados de costas, os membros estendidos e relaxados sem tocarem entre si nem no próprio corpo. Os doentes não estavam em contacto com qualquer estrutura metálica (Figura 6).

Solicitou-se aos participantes que não ingerissem álcool nem praticassem exercícios violentos 24 a 48 h antes do teste, para que os fluidos do corpo não fossem alterados antes das medições. Estas foram realizadas nos sujeitos 2 a 4 h depois de comerem e cerca de 30 min. após evacuarem (7). Antes de se colocarem os electrodos limpou-se a pele com álcool. Os eléctrodos sensores colocaram-se sobre a linha bissectriz das articulações da mão e do pé direitos, sobre o metacarpo distal e o metatarso. Os eléctrodos estimulantes conectaram-se na proeminencia pisiforme do pulso e entre o maléolo médio e lateral do tornozelo. Os eléctrodos possuíam uma fina camada de gel .



FIGURA 6 - Localização dos eléctrodos e posição dos membros para determinação de IB

3-INQUÉRITO ALIMENTAR

Realizou-se um inquérito alimentar às 24 h anteriores, desde que não tivesse sido dia de festa ou fim-de-semana. Durante a realização deste procurou-se ensinar a preenchê-lo e sensibilizar o participante para a necessidade do uso de instrumentos específicos (copos, chávenas, colheres - medidas caseiras- e, quando possível, a balança) para melhor avaliar a sua ingestão diária (anexo 1). Por fim forneceu-se ao indivíduo outro inquérito para este, em casa, registar o seu consumo alimentar de um dia «padrão». Junto a este adicionamos uma folha onde mencionamos novamente o objectivo do estudo de forma a detectarmos possíveis erros, e onde descrevemos um pequeno exemplo que comparativamente demonstra o que consideramos uma informação incompleta e uma informação completa (anexo 2).

Uma vez feito o registo alimentar, reviu-se o mesmo com o participante. Comparou-se com o inquérito realizado às 24 horas anteriores.

A conversão da quantidade de alimentos fornecidos em medidas caseiras para peso líquido em gramas realizou-se numa balança digital de cozinha Hanson. A composição em nutrientes do registo alimentar foi determinada a partir da análise de tabelas de composição de alimentos (27,28). O valor calórico total (VCT) foi determinado usando os factores de Atwater (4, 9, e 4 Kcal/g de hidratos de carbono, gordura e proteínas, respectivamente).

4-MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os resultados são apresentados como Média \pm Desvio padrão. Para o estudo estatístico usamos o Teste de Wilcoxon e o coeficiente de correlação de Pearson, considerando significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

1-ANTROPOMETRIA

Apresentamos no Quadro 1 os resultados da idade e da avaliação antropométrica.

| (n = 19) | X \pm DP |
|--------------------------|------------------|
| IDADE (anos) | 37,9 \pm 11,8 |
| PESO (Kg) | 75,5 \pm 19,2 |
| ESTATURA (cm) | 154,7 \pm 4,9 |
| IMC (Kg/m ²) | 31,4 \pm 7,4 |
| PCT (mm) | 24,9 \pm 10,4 |
| PCB (mm) | 17,2 \pm 7,5 |
| PCSE(mm) | 19,7 \pm 13,5 |
| PCSI (mm) | 23,3 \pm 13,0 |
| PB (cm) | 33,0 \pm 3,8 |
| PC1 (cm) | 94,6 \pm 15,6 |
| PC2 (cm) | 90,3 \pm 15,6 |
| PA (cm) | 110,4 \pm 16,2 |
| PC1/PA | 0,84 \pm 0,06 |
| PC2/PA | 0,81 \pm 0,07 |

QUADRO 1

Os doentes foram distribuídos pelo seu IMC de acordo com a classificação de Garrow (Figura 7). Conforme se verifica por este método de classificação dois doentes não tinham obesidade embora pelo estudo da IB se conclua que tinham excesso de massa gorda.

OBESIDADE

INDICE DE MASSA CORPORAL

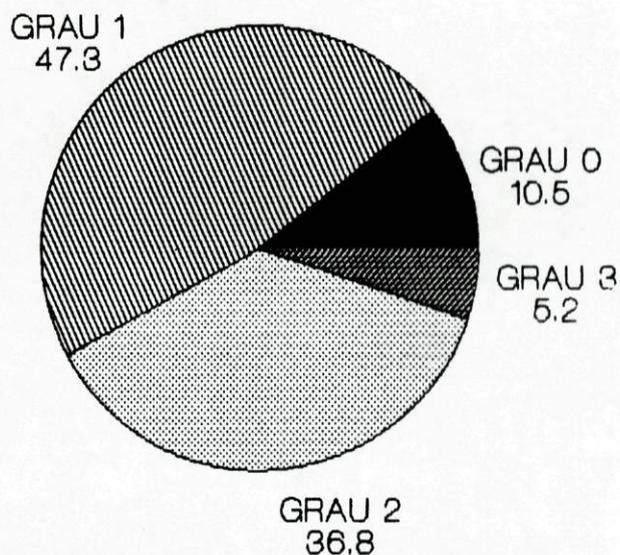


FIGURA 7 - Gráfico circular da distribuição dos doentes de acordo com o IMC.

A partir das pregas cutâneas e usando as equações de Durnin e Rahman (8) calcularam-se 8 densidades (D) e a percentagem de gordura (%G) associada a cada densidade (Quadro 2).

| | n=19 |
|--------|------|
| Grau 0 | 2 |
| Grau 1 | 9 |
| Grau 2 | 7 |
| Grau 3 | 1 |

QUADRO 2

A %G1 foi determinada a partir da prega cutânea tricípital (PCT), a %G2 a partir da prega cutânea sub-escapular (PCSE), a %G3 pela soma das PCT com a PCSE, a %G4 através da prega cutânea bicípital (PCB), a %G5 pela prega cutânea supra- ilíaca (PCSI), a %G6 através da soma da PCT com a PCB, a %G7 resultante da soma das PCSE com a PCSI e a %Gs determinada a partir da soma das 4 pregas cutâneas (Quadro 3).

| D | X ± DP | % G | X ± DP |
|----|---------------|-------|------------|
| D1 | 1,0234 ± 0,01 | % G 1 | 33,7 ± 6,4 |
| D2 | 1,0280 ± 0,01 | % G 2 | 31,5 ± 6,7 |
| D3 | 1,0227 ± 0,01 | % G 3 | 33,9 ± 5,7 |
| D4 | 1,0161 ± 0,01 | % G 4 | 37,1 ± 4,9 |
| D5 | 1,0208 ± 0,01 | % G 5 | 34,9 ± 5,6 |
| D6 | 1,0224 ± 0,01 | % G 6 | 36,3 ± 4,8 |
| D7 | 1,0224 ± 0,01 | % G 7 | 34,1 ± 5,7 |
| Ds | 1,0203 ± 0,01 | % G s | 35,1 ± 4,9 |

QUADRO 3

Estudamos a correlação do IMC como índice de obesidade e os dados antropométricos para a avaliar. Encontramos boas correlações entre o IMC e o peso (P), as pregas cutâneas, os perímetros da cinta e da anca (PC e PA), o perímetro do braço (PB), a %G3, a %G4, a %G6, a %G7 e a %Gs (Quadro 4 e Figura 8).

| | IMC p | IMC r |
|-------|--------------------|-------|
| PESO | < 10 ⁻⁶ | 0,96 |
| EST. | NS | |
| PCT | 0,003 | 0,63 |
| PCB | 0,0001 | 0,76 |
| PCSE | 0,002 | 0,64 |
| PCSI | 0,001 | 0,69 |
| PB | 0,00003 | 0,80 |
| PC 1 | < 10 ⁻⁶ | 0,89 |
| PC 2 | 0,000001 | 0,87 |
| PA | <10 ⁻⁶ | 0,97 |
| % G 3 | 0,01 | 0,56 |
| % G 4 | 0,004 | 0,62 |
| % G 6 | 0,004 | 0,62 |
| % G 7 | 0,007 | 0,59 |
| % G s | 0,001 | 0,67 |

QUADRO 4

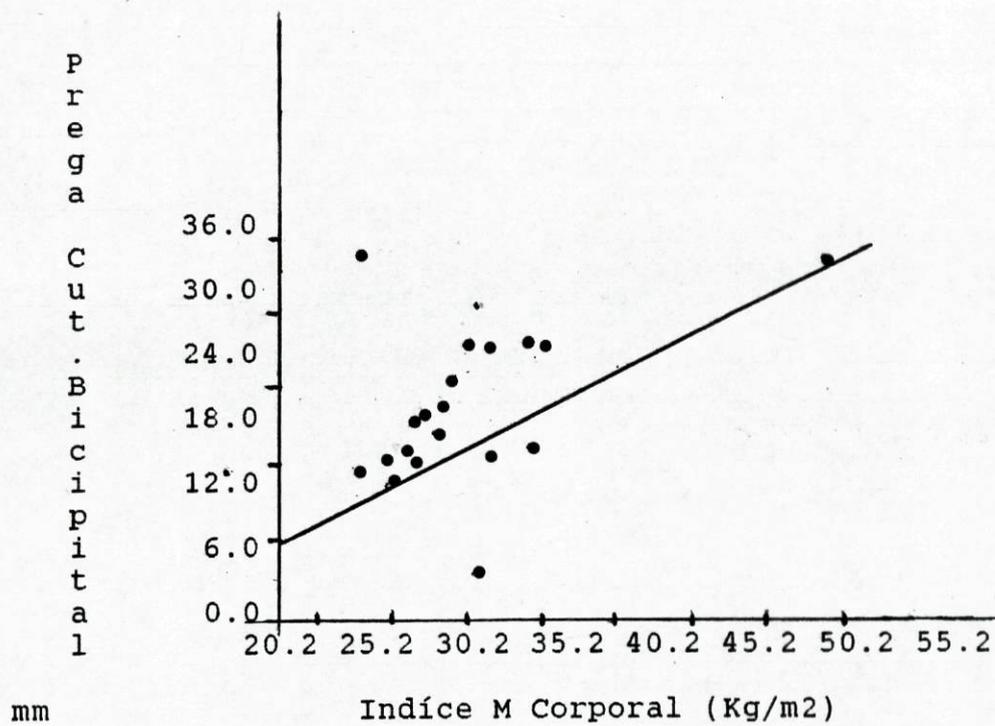


FIGURA 8 - Gráfico da correlação e da recta de regressão linear entre o IMC e a Prega Cutânea Bicipital

As pregas cutâneas também tinham uma boa correlação entre si, com exceção da PCT com a PCB (Quadro 5).

| | | PCB | PCSE | PCSI |
|------|---|-----|-------|--------|
| PCT | P | NS | 0,004 | 0,02 |
| | r | | 0,61 | 0,53 |
| PCB | P | | 0,049 | 0,001 |
| | r | | 0,45 | 0,68 |
| PCSE | P | | | 0,0003 |
| | r | | | 0,73 |

QUADRO 5

Todas as pregas cutâneas se correlacionaram bem com os PC e PA assim como com a %G6 e %Gs. Com exceção da PCB, todas apresentaram boa correlação com a %G3.

Como seria de esperar a PCT correlacionou-se fortemente com a %G1 e a PCSE com a %G2. Com a %G4 correlacionou-se bem, para além da PCB, também a PCSI. Tanto a PCSE como a PCSI se correlacionaram bem com a %G5 (Quadro 6).

| | PCT | | PCB | | PCSE | | PCSI | |
|------|--------|------|------------|------|----------------------|------|---------|------|
| | p | r | p | r | P | r | p | r |
| PC 1 | 0,02 | 0,51 | 0,0003 | 0,73 | 0,0005 | 0,72 | 0,00004 | 0,80 |
| PC 2 | 0,006 | 0,60 | 0,001 | 0,67 | 0,0002 | 0,75 | 0,0002 | 0,76 |
| PA | 0,02 | 0,53 | 0,0007 | 0,71 | 0,001 | 0,68 | 0,002 | 0,67 |
| %G 1 | 0,0002 | 0,75 | ns | | ns | | ns | |
| %G 2 | ns | | ns | | 0,00002 | 0,81 | ns | |
| %G 3 | 0,0001 | 0,76 | ns | | $7,7 \times 10^{-6}$ | 0,84 | 0,009 | 0,57 |
| %G 4 | ns | | $<10^{-6}$ | 0,87 | ns | | 0,006 | 0,60 |
| %G 5 | ns | | ns | | 0,02 | 0,50 | 0,00009 | 0,77 |
| %G 6 | 0,0009 | 0,69 | 0,001 | 0,76 | 0,01 | 0,57 | 0,004 | 0,62 |
| %G-7 | ns | | 0,03 | 0,48 | 0,00007 | 0,78 | 0,0002 | 0,74 |
| %G s | 0,01 | 0,55 | 0,002 | 0,66 | 0,00007 | 0,78 | 0,00005 | 0,79 |

QUADRO 6

Encontramos boa correlação entre o PB e os PC1, PC2 e PA, assim como o PB com a %G2, %G3, %G4, %G6, %G7 e %Gs. No entanto, este não se correlacionou com a %G1, %G5, PC1/PA nem com PC2/PA (Quadro 7).

| | PC 1 | PC 2 | PA | %G 2 | %G 3 | %G 4 | %G 6 | %G 7 | %G s |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| PB | 4×10^{-5} | 8×10^{-5} | 7×10^{-5} | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,004 | 0,003 |
| r | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,51 | 0,53 | 0,57 | 0,56 | 0,61 | 0,63 |

QUADRO 7

Os perímetros da cinta (PC1 e PC2) correlacionaram-se bem entre si, assim como com o perímetro da anca (PA). Todos eles apresentaram boa correlação com a %G2, %G3, %G4, %G6, %G7 e %Gs. Apenas o PA não se correlacionou com a %G5. O PC1 também se correlacionou com o cociente PC2/PA, pelo contrário o PC2 não se correlacionou com PC1/PA. Estes cocientes (PC1/PA e PC2/PA) revelaram uma boa correlação entre si. Somente PC1/PA mostrou boa correlação com a %G5, %G7 e %Gs (Quadro 8).

| | PC 1 | | PC 2 | | PA | | PC1/PA | |
|---------------|-------------------|------|-------------------|------|-------|------|--------------------|------|
| | p | r | p | r | p | r | p | r |
| PC 2 | <10 ⁻⁶ | 0,96 | | | | | | |
| PA | <10 ⁻⁶ | 0,96 | <10 ⁻⁶ | 0,87 | | | | |
| PC1/PA | 0,02 | 0,51 | 0,03 | 0,50 | ns | | | |
| PC2/PA | ns | | 0,02 | 0,54 | ns | | 1×10^{-6} | 0,86 |
| % G1 | ns | | ns | | ns | | ns | |
| % G2 | 0,01 | 0,55 | 0,02 | 0,53 | 0,04 | 0,48 | ns | |
| % G3 | 0,006 | 0,60 | 0,003 | 0,65 | 0,02 | 0,53 | ns | |
| % G4 | 0,001 | 0,68 | 0,01 | 0,56 | 0,008 | 0,58 | ns | |
| % G5 | 0,001 | 0,68 | 0,009 | 0,57 | ns | | 0,0006 | 0,71 |
| % G6 | 0,001 | 0,68 | 0,003 | 0,64 | 0,01 | 0,57 | ns | |
| % G7 | 0,00004 | 0,79 | 0,0003 | 0,73 | 0,003 | 0,64 | 0,007 | 0,59 |
| % Gs | 0,00002 | 0,81 | 0,0002 | 0,75 | 0,002 | 0,67 | 0,001 | 0,55 |

QUADRO 8

2-IMPEDÂNCIA BIOELÉCTRICA

Apresentamos no Quadro 9 os resultados da avaliação da IB.

| | X ± DP |
|---------------------|--------------|
| RESISTÊNCIA | 515,8±69,6 |
| REACTÂNCIA | 60,1±10,5 |
| ÁGUA TOTAL | 33,9±4,4 |
| % DE ÁGUA | 47,4±5,4 |
| PESO M.GORDA | 25,9±10,7 |
| % MASSA GORDA | 34,7±5,3 |
| PESO M. MAGRA | 46,9±7,7 |
| % MASSA MAGRA | 65,2±5,3 |
| REL. M.M./MGORDA | 1,8±0,4 |
| DENSIDADE I.B. | 1,01±0,02 |
| ANGULO FASE | 6,7±1,8 |
| METABOLISMO B. | 1510,4±173,5 |
| ECM/BCM | 0,91±0,2 |
| BCM | 25,0±6,1 |

QUADRO 9

3-CORRELAÇÕES ENTRE DADOS ANTROPOMÉTRICOS E DADOS OBTIDOS PELA IMPEDÂNCIA BIOELÉCTRICA

A percentagem de gordura determinada pela IB correlaciona-se bem com o IMC, com as pregas cutâneas à excepção da PCSE, com o PB e com os PC1, PC2 e PA. Também apresentou boa correlação com a %G1, %G4, %G6 e %Gs. Não se correlacionou com as %G2, %G3, nem com os cocientes PC1/PA e PC2/PA (Quadro 10).

| | IMC | PCT | PCB | PCSE | PCSI | PB | PC 1 | PC 2 | PA | PC1/PA |
|------|--------|-------|---------|------|--------|------|-------|-------|-------|--------|
| % p | 0,0003 | 0,004 | 0,00002 | ns | 0,004 | 0,02 | 0,003 | 0,004 | 0,003 | ns |
| G r | 0,74 | 0,62 | 0,81 | | 0,62 | 0,51 | 0,64 | 0,63 | 0,64 | |
| | PC2/PA | %G 1 | %G 2 | %G 3 | %G 4 | %G 5 | %G 6 | %G 7 | %G s | |
| IB p | ns | 0,008 | ns | ns | 0,0009 | ns | 0,001 | ns | 0,01 | |
| r | | 0,59 | | | 0,69 | | 0,67 | | 0,56 | |

QUADRO 10

A densidade corporal determinada pelo mesmo método (D IB) apresenta boa correlação com D1, D3, D4, D6, D7 e Ds. Não se correlaciona com D2 (densidade determinada a partir da PCSE), nem com D5 (densidade determinada a partir de PCSI) (Quadro 11).

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 | D 6 | D 7 | D s |
|------|-------|-----|------|-------|-----|--------|-------|-------|
| D p | 0,004 | ns | 0,03 | 0,003 | ns | 0,0008 | 0,008 | 0,006 |
| IB r | 0,62 | | 0,48 | 0,64 | | 0,69 | 0,41 | 0,60 |

QUADRO 11

4-INQUÉRITO ALIMENTAR

Todos os doentes preencheram os inquéritos alimentares. No entanto, por preenchimento incompleto houve necessidade de eliminar 6 (31,5%). A nossa população passou a ser constituída por 13 indivíduos com idades entre 19 e 57 anos (37,9+11,8).

Na FIGURA 9 está representado o valor calórico total (VCT), a percentagem de gordura (%GORD), a percentagem de hidratos de carbono (%HC) e a percentagem de proteínas (%PROT) ingeridos.

INGESTÃO ALIMENTAR % DE MACRONUTRIENTES

VCT : 2088,2 Kcal/dia

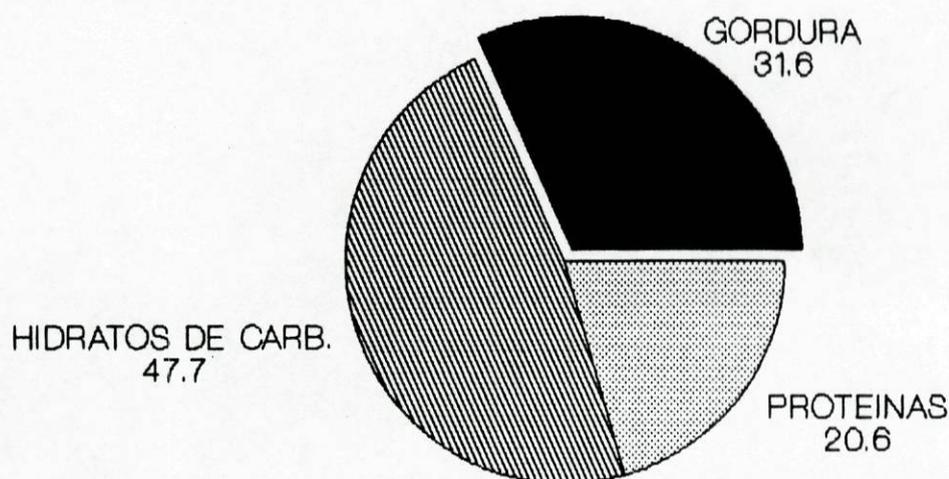


FIGURA 9 - Gráfico circular do Valor Calórico Total e da percentagem de macronutrientes ingeridos

Tentando correlacionar a ingestão gorda com a distribuição regional da adiposidade dividimos, as mulheres que preencheram correctamente os inquéritos, em dois grupos conforme tinham ingestão de gordura superior (IG>30%) ou inferior a 30 % (IG<30%) (Quadro 12). Constatamos que o grupo com menor ingestão gorda tinha um consumo significativamente maior de Hidratos de Carbono. ($p<0,01$), em número semelhante de refeições (Figura 10).

| n= 13 | VCT (Kcal) | %GORD | %HC | %PROT |
|--------|----------------|------------|------------|------------|
| IG>30% | 2381,8 ± 698,4 | 36,7 ± 4,8 | 42,9 ± 6,1 | 20,3 ± 4,2 |
| IG<30% | 1745,6 ± 295,9 | 25,6 ± 4,2 | 53,3 ± 8,2 | 21,0 ± 5,0 |

QUADRO 12

INGESTÃO ALIMENTAR % DE MACRONUTRIENTES

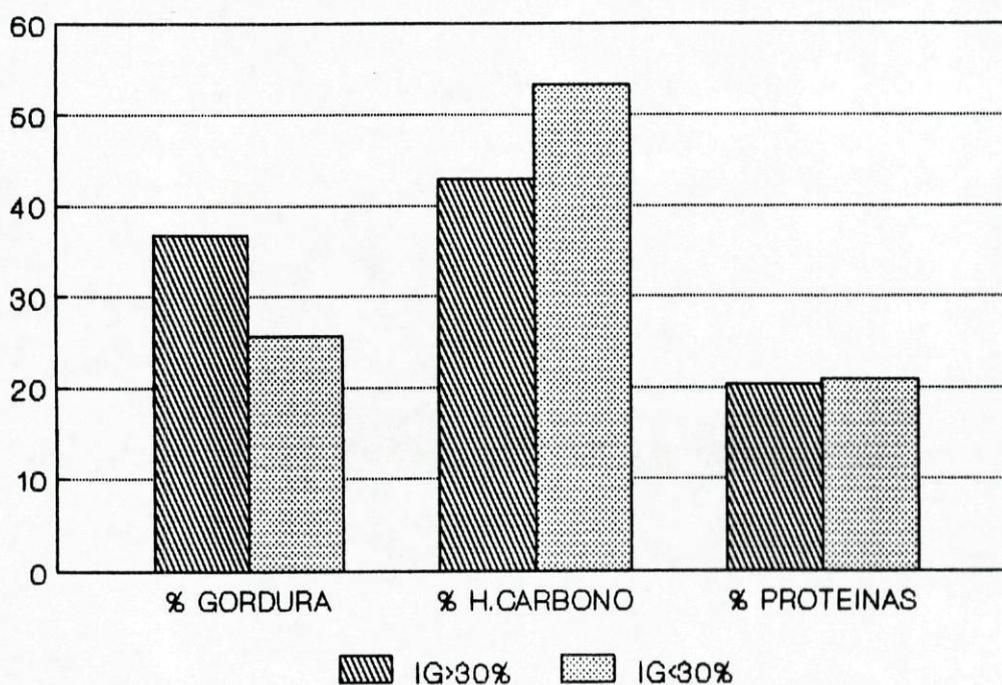


FIGURA 10 - Gráfico de barras representativo da % de macronutrientes ingeridos pelos dois grupos.

Da análise dos inquéritos alimentares, ressalta o facto apresentado no quadro 13, de as mulheres com ingestão de gordura inferior a 30% subestimarem de forma significativa a sua ingestão calórica comparativamente com o cálculo das necessidades energéticas para o seu peso actual.

| INGESTÃO GORDA >30% | | | INGESTÃO GORDA <30% | | |
|---------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|
| VCT | NEC.ENER PESO IDEAL | NEC.ENER PESO ACTUAL | VCT | NEC.ENER PESO IDEAL | NEC.ENER PESO ACTUAL |
| 2382±698 | 2067±107 | 2348±514 | 1745±296 | 2079±71 | 2201±153 |
| a) | b) | c) | d) | e) | f) |

a) versus b) $p=0,44$; a) versus c) $p>0,5$; d) versus e) $p=0,22$; d) versus f) $p<0,03$

QUADRO 13

Verificamos que os dois grupos tinham P e IMC semelhantes, mas o grupo IG>30% tinha uma PCB significativamente superior (20,5±7,2 mm versus 13,4±6,4 mm, $p<0,05$), bem como a soma da PCB com a PCT (49,4±18,4 mm versus 33,7±8,9 mm, $p<0,03$). Observamos uma diferença entre o cociente do PC2/PA, determinado pelo método de Bray, (IG>30% 0,87±0,05 versus IG<30% 0,81±0,06, $p<0,02$) (Quadro 14 e Figura 11). Observamos também que do grupo IG>30%, 6 (85,7%) mulheres tinham PC/PA>0,8 o que como vimos é considerado indicador de obesidade andróide, enquanto que do grupo IG<30%, apenas 2 (33,3%) apresentavam um cociente superior a 0,8.

| | PESO | IMC | PCT | PCB | PCSE | PCSI | PB | PMB |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| IG>30 | 78,9±25,7 | 32,8±9,8 | 28,9±11,4 | 20,5±7,2 | 21,9±17,4 | 27,6±15,7 | 34,5±5,0 | 24,4±2,6 |
| IG<30 | 71,6±7,6 | 29,8±3,4 | 20,2±7,6 | 13,4±6,4 | 17,0±7,7 | 18,3±7,6 | 32,5±2,7 | 26,1±4,6 |
| | PC 1 | PC 2 | PA | PC1/PA | PC2/PA | PCT+PCB | PCSE+SI | |
| IG>30 | 99,3±18,7 | 96,5±18,6 | 112,2±21,4 | 0,87±0,05 | 0,85±0,04 | 49,4±18,4 | 51,6±30,2 | |
| IG<30 | 89,0±10,0 | 83,1±7,3 | 108,3±8,3 | 0,81±0,06 | 0,76±0,06 | 33,7±8,9 | 35,3±10,6 | |

QUADRO 14

PARAM. ANTROPOMÉTRICOS

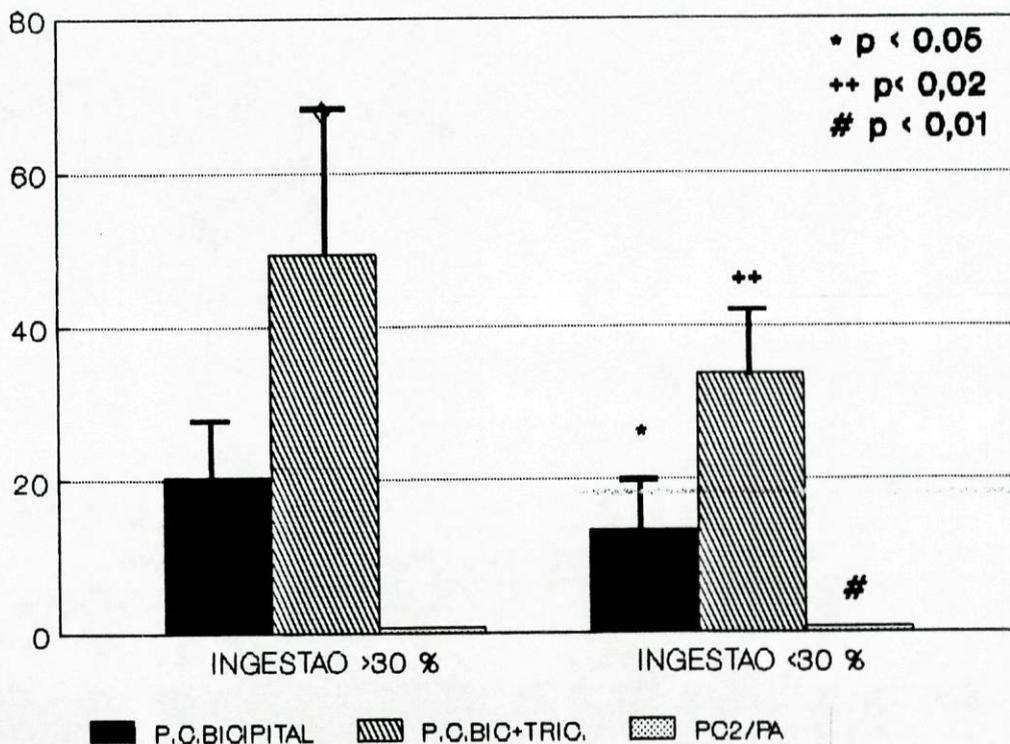


FIGURA 11 - Gráfico de Barras representativo de parâmetros antropométricos dos dois grupos.

DISCUSSÃO

O Índice de Massa Corporal (IMC) mede essencialmente o excesso de peso e avalia com menos precisão a gordura somática (29), embora estudos recentes mostrem que o IMC está mais relacionado com a gordura corporal do que com a estatura (30,31). No entanto, Garrow e Webster (3) sugeriram que o IMC é uma medida de gordura corporal que se relaciona melhor com a estatura do que com a gordura corporal e que portanto é uma melhor medida da

obesidade do que a percentagem de gordura corporal. No nosso estudo o IMC correlacionou-se bem com o peso, mas não se correlacionou com a estatura. Encontramos boas correlações entre o IMC e as quatro pregas cutâneas (PCT, PCB, PCSE e PCSI), o perímetro do braço (PB), os perímetros da cinta (PC1 e PC2) e da anca (PA). Também se correlacionou bem com as percentagens de gordura determinadas a partir da soma da PCT com a PCSE (%G3), da PCB (%G4), da soma das PCT e PCB (%G6) e com a percentagem de gordura avaliada pela impedância bioeléctrica (%G IB) o que demonstra que este índice nos fornece dados quantitativos interessantes. No entanto, 10,5% da nossa população apresentou, segundo a classificação de Garrow, IMC grau zero, embora por análise da IB apresentassem excesso de massa gorda, necessitando de perder em média 7,5 Kg de peso corporal. Ao contrário destes falsos negativos também encontramos 10,5 % da amostra com IMC grau 2, embora pelos dados da IB se concluísse que a sua relação massa magra/massa gorda fosse óptima.

A medição das pregas cutâneas baseia-se em dois pressupostos: a espessura do tecido adiposo subcutâneo reflecte uma proporção constante da gordura somática total, e é possível obter-se um valor médio dessa espessura quando se avaliam as pregas cutâneas em determinadas referências anatómicas (26). Mas, nenhum destes pressupostos foi provado até porque persiste a controvérsia se o tecido adiposo subcutâneo representa metade da gordura somática total (26).

A precisão da medida da prega cutânea depende sobretudo da perícia do antropometrista e do local escolhido para medir. Em geral, uma precisão de 5% pode ser obtida facilmente por um indivíduo bem treinado e experiente. Este erro pode aumentar ligeiramente se a prega cutânea for superior a 15 mm ou inferior a 5 mm (5,26). Nos indivíduos com um tecido subcutâneo facilmente compressível ou com um tecido muito firme dificilmente deformável é difícil determinar medidas válidas das pregas cutâneas (26).

Encontramos correlações significativas entre as diferentes pregas, à excepção do PCT com a PCB para a qual não encontramos explicação.

Todas as pregas cutâneas se correlacionaram bem com os perímetros da cinta e da anca (PC1, PC2 e PA), o que sugere a sua dependência de um factor comum-gordura. À excepção da PCSE, todas se correlacionaram bem com a %G IB.

A partir do valor das pregas cutâneas criaram-se equações capazes de

prever a densidade e a gordura do corpo. No entanto, existe pouca informação sobre a distribuição de gordura das diferentes populações o que limita o uso dessas equações às populações a partir das quais foram criadas (26). Em relação à população adulta caucasiana algumas equações têm sido recomendadas. Durnin e Womersley (8) desenvolveram equações de regressão para prever a densidade do corpo usando a transformação logarítmica da soma de quatro pregas cutâneas (tricipital, bicipital, sub-escapular e supra-ilíaca), da idade e do género. Estas equações apresentam coeficientes de correlação superiores, Erro Padrão (EP) e valor de E inferiores, e valor médio da densidade mais próximo do valor obtido por pesagem subaquática do que as equações de Jackson e Pollock e Jackson e col. (32). No nosso estudo encontramos boa correlação entre as densidades determinadas a partir das equações de Durnin e Womersley (8) e a densidade obtida a partir da análise da IB (D IB). Apenas D2, densidade obtida a partir do logaritmo da PCSE, não se correlacionou bem com D IB.

É importante salientar que o uso de transformações matemáticas da soma das pregas cutâneas são necessárias porque a densidade do corpo não se correlaciona linearmente com a gordura subcutânea total. A inclusão da idade e do género também reduz o erro na previsão da percentagem de gordura (26). O erro ao determinar densometricamente a composição corporal a partir da antropometria foi estabelecido em cerca de 5 % da gordura do corpo. Dependendo da equação e da amostra os erros podem variar entre 3 e 9% da gordura do corpo (26).

Resultados de outros estudos mostram que nos homens a percentagem de gordura determinada a partir das pregas cutâneas e da IB correlacionam-se bem com a percentagem de gordura obtida a partir da densidade ($r=0,93$ e $r=0,92$, respectivamente), enquanto que nas mulheres a correlação da IB ($r=0,94$) é superior à correlação das pregas cutâneas ($r=0,88$). SEE foi da ordem de 3 a 5%. Por tal motivo alguns autores afirmam que as pregas cutâneas avaliam bem a gordura corporal comparando com a densidade numa população com quantidade muito variável de gordura corporal (32). Comparando com a pesagem debaixo de água, tanto as pregas cutâneas como a IB subestimam a percentagem de gordura em populações com elevada quantidade de gordura. Pelo contrário, em populações com um teor baixo de gordura, os dois métodos sobrestimam a percentagem de gordura (32). Gray e col. sugerem a existência de um desvio com a variação da gordura corporal nos dois métodos anteriores ou na pesagem subaquática. Existem hipóteses aceitáveis para as duas

alternativas. Se houver um aumento da gordura intra-abdominal em relação à gordura subcutânea com aumento da gordura do corpo, o valor da espessura das pregas cutâneas poderia subestimar a gordura total do corpo (32). A possibilidade de que a impedância bioelétrica também subestime a gordura total do corpo na presença de um aumento de gordura intra-abdominal é explicado pelo facto da maior proporção de resistencia do corpo ser avaliada pelo braço e pela perna, e uma fracção menor pelo tronco (14).

No nosso estudo encontramos boa correlação entre a percentagem de gordura determinada pela IB e a %G1, %G4, %G6 e %Gs o que demonstra uma relação estreita com a gordura dos membros superiores. Pelo contrário a %G IB não se correlacionou com a gordura do tronco. Talvez a impedância de todo o corpo seja insensível a variações da gordura intra-abdominal (32). Gray e col. (32) sugerem que as equações usadas na análise da IB poderiam ser melhoradas se lhes adiciona-se um parâmetro de distribuição da gordura, tal como o cociente PC/PA. Este cociente correlaciona-se estatisticamente com a relação existente entre a gordura abdominal profunda e a subcutânea (4). No nosso estudo PC1/PA correlacionou-se bem com a %G5 (determinada a partir da PCSI), com %G7 (calculada a partir da soma da PCSI com a PCSE) e com a %Gs (determinada a partir da soma das 4 pregas cutâneas). Os perímetros da cinta (PC1 e PC2) e da anca (PA) correlacionaram-se significativamente com a %G IB.

Na avaliação da energia habitualmente ingerida há três grandes problemas. Primeiro, a análise dos alimentos oferece uma estimativa grosseira da energia, mas somente uma parte dessa (energia metabolizável) é aproveitada pela pessoa que os ingere. Segundo, a própria ingestão espontânea varia largamente de dia para dia, de semana para semana, portanto se analisarmos a ingestão alimentar por um período de alguns dias e extrapolarmos este valor para dar uma estimativa da ingestão habitual produzimos erros. Terceiro, se um método exacto for usado para registar a energia ingerida por um indivíduo num determinado período, é muito provável que a ingestão seja alterada durante esse período (3). Estudos anteriores (33) para avaliação da energia ingerida por pesagem e registo sugeriram que os obesos têm uma ingestão menor que os magros (33). Quando o dispêndio energético foi comparado com o método da água duplamente marcada, estes métodos subestimaram 16 a 36% a energia habitualmente ingerida pelos obesos. Isto é provavelmente devido a alterações conscientes ou subconscientes nos hábitos alimentares, ou registo incompleto

(33) Alguns autores (34) admitem que a exactidão dos próprios registos varia com a composição corporal e mais especificamente, que os obesos tendem a subestimar a sua ingestão energética. No entanto, não se pode concluir se resulta duma subestimação ou se resulta mesmo duma diminuição da ingestão energética porque eles pretendem diminuí-la para perder peso (35). Resultados de outros estudos demonstram que os obesos estão convencidos que não comem em demasia e isto parece influenciar os estudos científicos quando os obesos sabem que a sua ingestão está a ser avaliada (33). No nosso estudo admitimos a existência de erros no registo que podem conduzir a desvios na exactidão do valor da ingestão alimentar. No entanto, não temos motivo para acreditar que o registo da gordura ingerida tenha sido afectado, pois os participantes não foram informados especificamente acerca do macronutriente ingerido a ser investigado.

O inquérito alimentar é uma técnica cujo sucesso depende da memória do indivíduo, da sua habilidade para transmitir uma estimativa da quantidade, do seu grau de motivação, e da persistência do entrevistador (36).

Quando se avaliou a ingestão de oito cientistas durante 24 h (37), sem o seu conhecimento, e se lhes pediu para descreverem o que tinham ingerido durante esse período poucos foram capazes de o fazer com exactidão. Thomson (38) trabalhou com mulheres grávidas e verificou que subestimavam 17 % a ingestão alimentar quando a quantificavam usando medidas caseiras. Keen e Rose (39) usaram um questionário para avaliar a ingestão de hidratos de carbono, num grupo de indivíduos, durante as 24 horas precedentes e nas 24 horas seguintes (registo alimentar). Encontraram grande concordância entre as duas avaliações, no entanto Mayer comentou que a avaliação produziu menores erros quando a ingestão de nutrientes individuais foi considerada do que quando o conteúdo energético foi investigado (40). Beaudoin e Mayer (41) pensam que a maior persistência do entrevistador a interrogar mulheres obesas acerca dos seus hábitos alimentares melhora os resultados. Campbell e Dodds (42) acham que as mulheres se recordam melhor do que comeram que os homens, e os jovens melhor que os idosos. Thomson (38) observou que as técnicas menos exigentes produzem resultados menos exactos. Este autor dá ênfase à cooperação e inteligência do participante (36).

No nosso estudo a utilização do inquérito alimentar sobre as 24 horas anteriores, com o auxílio das medidas caseiras, permitiu-nos fazer uma estimativa aproximada da ingestão alimentar para além da sensibilização e

motivação para o método de registo. Este inquérito baseia-se inteiramente na memória e no juízo do participante. É um método rápido e simples que se usa para avaliar o nível médio de alimentos e nutrientes ingeridos por um grupo. Para obter outro tipo de informações é necessário repetir este inquérito (43). No nosso estudo os participantes registaram o seu consumo alimentar de um dia «padrão», isto é, de um dia representativo da ingestão habitual. Para quantificarem como já foi referido usaram medidas caseiras e quando possível pesaram os alimentos. As medidas caseiras foram convertidas no respectivo peso através da pesagem de porções em duplicado. O uso das medidas caseiras é mais simples, mais rápido, tem custos menores e portanto permite maior cooperação. No entanto, quando comparados com as porções pesadas perde exactidão (43).

O uso das tabelas de composição de alimentos tem limitações proporcionais à amostra de alimentos analisados e como tal tem uma exactidão limitada quando aplicado a algum caso particular (36). McCance e Widdson (43), na avaliação de nutrientes individuais, verificaram que os valores analisados e os valores obtidos pelas tabelas de alimentos coincidiram tão bem como 0,5 % (para proteínas) ou tão mal como 22 % (para gordura).

Os factores de Atwater que usamos para determinar o total energético ingerido sobrestimam o conteúdo de energia metabolizável em 6,7 % , comparando com a bomba de calorimetria (36).

Os nossos resultados sugerem que a maior ingestão de energia na forma de gordura influencia essencialmente a deposição de gordura abdominal bem como a espessura do tecido subcutâneo nos membros superiores. George e col.(24) encontraram correlações significativas entre essa ingestão gorda e a adiposidade total.

CONCLUSÕES

No nosso estudo concluímos que o Índice de Massa Corporal é um bom meio de avaliação da gordura corporal, permite tirar conclusões e orientações práticas. No entanto, pensamos que deverá ser usado com precaução e sempre que possível associado a outro método mais exacto e preciso.

A percentagem de gordura determinada pela impedância bioeléctrica correlacionou-se apenas com a percentagem de gordura calculada a partir das pregas cutâneas bicipital, tricipital ou da soma de ambas o que parece confirmar a hipótese de Gray (32) de que a impedância de todo o corpo seja insensível a variações da gordura intra-abdominal.

A ingestão de lípidos correlacionou-se significativamente com a deposição de gordura abdominal bem como com as pregas cutâneas dos membros superiores, mas não com a percentagem de gordura calculada pelas fórmulas usadas.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. J.P. Lima Reis quero expressar o meu agradecimento especial pela sua inestimável colaboração e orientação no trabalho.

Ao Dr. Davide Carvalho agradeço reconhecidamente a constante disponibilidade e apoio prestado.

A toda a Unidade de Endocrinologia do Serviço de Medicina 4 do Hospital de S. João, e em especial ao seu Responsável , Prof Doutor J : Luís Medina, quero agradecer o apoio facultado para a realização do trabalho.

Ao Curso Superior de Ciências da Nutrição, em especial à Prof. Doutora Daniel Vaz de Almeida, expresso o meu agradecimento por toda a colaboração e permissão para uso do aparelho da impedância bioelétrica, sem o qual este trabalho não teria sido realizado.

BIBLIOGRAFIA

- (1) - BRAY G.A., M.D. Guest Editor : The Medical Clinics of North America, 73 (1), Philadelphia, W.B. Saunders Company, 161- 184, 1989.
- (2) - VAGUE J. : La Differentiation Sexuelle Humaine : ses incidences en pathologie, Paris, Masson, 386, 1953 (citado por 3).
- (3) - GARROW J.S. : Obesity and Related Diseases, Londres, Churchill Livingstone, 1988.
- (4) - CARMO CRUZ M. : Diagnóstico da Obesidade, Arquivos de Medicina, 4, (suppl 1E) 9-16, 1990.
- (5) - CAMILO ALVES A. : A Obesidade-Comportamentos, Alimentação e Saúde, Galvão-Teles A., Lisboa, Texto Editora, 17-27, 1989.
- (6) - VAN ITALLIE T.B., WOTEKI C.E., Who gets fat ?, in :Body Weight Control, Churchill Livingstone, 39, 1987 (citado por 5).
- (7) - GIBSON R.S. : Principles of Nutrition Assessment, New York, Oxford University Press, 1990.
- (8) - DURNIN J., WOMERSLEY J. : Body Fat Assessed From Total Body Density And Its Estimation From Skinfold Thickness : measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years, Br.J.Nutr.,32 , 77-97, 1974.
- (9) - SHILS M.E., YOUNG V.R. : Modern Nutrition in Health and Disease, 7ª edição, Philadelphia, Lea and Febiger, 1988.
- (10) - LARSSON B., SVARDSUDD B., WELIN L., WILHELMSEN L., BJORNTORP P., TIBBLIN G. : Abdominal Adipose Tissue Distribution, Obesity and Risk of Cardiovascular Disease and Death : 13 years follow-up of participants in the study of men born in 1913, Br.Med.J., 288, 1401-1404, 1984.
- (11) - JONES P.R.M., HUNT M.J., BROWN T.P., NORGAN N.G. : Waist- Hip Circumference Ratio and Its Relation to Age and Overweight in British Men. Human Nutrition : Clinical Nutrition, 40 C, 239- 247, 1986 (citado por 7).
- (12) - ASHWELL M., COLE T.S., DIXON A.K. : Obesity : new insight into the anthropometric classification of fat distribution shown by computed tomography, Br.Med.J., 290, 1692-1694, 1985 (citado por 7).
- (13) - RAISON J.: Méthodes d'évaluation de la repartition de la masse grasse, Précis de Nutrition et Diététique, Hôtel Dieu, Paris, 1989 (citado por 5).
- (14) - SEGAL K.R., LOAN M.V., FITZGERALD P.I., HODGDON J.A., VAN

- ITALLIE : Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis : a four-site cross validation study, *Am.J.Clin.Nutr.*, 47, 7-14, 1988.
- (15) - BAUMGARTNER R.N., CHUMLEA W.C., ROCHE A.F. : Estimation of body composition from bioelectrical impedance of body segments, *Am.J.Clin.Nutr.*, 50, 221-226, 1989.
- (16) - DEURENBERG P., WESTSTRATE J.A., KOOY K. : Body composition changes assessed by bioelectrical impedance measurements, *Am.J.Clin.Nutr.*, 49, 401-403, 1989.
- (17) - GRAY D.S., BRAY G.A., GEMAYEL N., KAPLAN K. : Effect of obesity on bioelectrical impedance, *Am.J.Clin.Nutr.*, 50, 255- 260, 1989.
- (18) - GALVÃO-TELES A., MASCARENHAS M.R. : A Obesidade-Comportamentos,Alimentação e Saúde, Galvão-Teles A., Lisboa, Texto Editora, 11-16, 1989.
- (19) - FABRY P., FODOR J., HEJL Z., et al : The frequency of meals : its relationship to overweight, hypercholesterolemia, and decreased glucose tolerance, *Lancet*, 2, 614-614, 1964 (citado por 1).
- (20) - BJORNTORP P. : Adipose tissue in obesity (Willendorf Lecture), in Hirsch J.,Van Itallie J.B.(eds) : *Recent Advances in Obesity Research V*, London, Libbey, 1985 (citado por 1).
- (21) - ROMIEU I., WILLET W.C., STAMPFER M.J., COLDITZ G.A.,SAMPSON L., ROSNER B.,HENNEKENS C.H., SPEIZER F.E. : Energy intake and others determinants of relative weight, *Am.J.Clin.Nutr.*, 47, 406-412, 1988 (citado por 24).
- (22) - DREON D.M.,FREY-HEWITT B., ELLSWORTH N., WILLIAMS P.T., TERRY R.B.,WOODS P.D. : Dietary fat : carbohydrate ratio and obesity in middle-aged men, 47, 995-1000, 1988 (citado por 24).
- (23) - HAMMER R.L., BARRIER C.A., ROUNDY E.S., BRADFORD J.M., FISHER A.G. : Calorie-restricted low-fat diet and exercise in obese women, *Am.J.Clin.Nutr.*, 49, 77-85, 1989 (citado por 24).
- (24) - GEORGE V., TREMBLAY A., DESPRÉS J.P., LEBLANC C., BOUCHARD C. : Effect of dietary fat content on total and regional adiposity in men and women, *Int.J.Obesity*, 41, 1085-1094, 1990.
- (25) - FRISANCHO A.R. : *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*, Ann Arbor,The University of Michigan Press, 1990
- (26) - LUKASKI H.C.: *Methods for the assessment of human body*

- composition: traditional and new , Am J Clin Nutr, 46: 537-556, 1987.
- (27) - GONÇALVES-FERREIRA F.A., SILVA-GRAÇA M.E.: Tabela da composição dos alimentos portugueses, Lisboa, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 1985.
- (28) - PAUL A.A., SOUTHGATE D.A.T.: The composition of foods, 4th ed of MRC Special Report 297; Londres, McCance and Widdowson's, 1979
- (29) - GRAY DS: The Medical Clinics of North America, 73 (1), Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1-14, 1989.
- (30) - ROCHE A.F, SIERVOGEL R.M.,CHUMLEA W.C. et al. Grading body fatness from limited anthropometric data. Am J Clin Nutr, 34, 2828-2831, 1981 (citado por 3).
- (31) - KEYS A, FIDANZA F, KARVONEN M. J. et al : Índices of relative weight and obesity, J Chronic Dis, 25, 329-343, 1972 (citado por 3).
- (32) - GRAY DS, BRAY G.A.,BAUER M, KAPLAN K, GEMAYEL N, WOOD R, GREENWAY F., KIRK S: Skinfolds thickness measurements in obese subjects, Am J Clin Nutr, 51, 571-577, 1990.
- (33) - JUNG R.T.,CHONG P: The management of obesity: Clin Endocrinol, 35, 11-20,1991
- (34) - PRENTICE A.M.,BLACK A.E, COWARD W.A. et al: High levels of energy expenditure in obese women, Br J Nutr. 292: 983-987, 1986 (citado por 35).
- (35) - GEORGE V, TREMBLAY A, DESPRÉS J.P., LANDRY M, ALLARD IL, LEBLANC C, BOUCHARD C.: Further evidence for the presence of "small eaters" and "large eaters" among women., Am J Clin Nutr 53, 425-429, 1991
- (36) - ACHESON K.J.,CAMPBELL I.T, EDHOLM O.G., MILLER D.S.,STOCK M. J.: The measurement of food and energy intake in man - an evaluation of some techniques. Am J Clin Nutr, 33, 1147-1154, 1980.
- (37) MORRISON S.D., RUSSEL F.C., STEVENSON F: Estimating food intake by questioning and weighing. A one day survey of eight subjects, Brit J Nutr,3, 5, 1949 (citado por 36)
- (38) THOMSON A.M.: Diet in pregnancy. Dietary survey technique and the nutritive value of diets taken by primigravidae, Brit J Nutr, 12, 446, 1968 (citado por 36).
- (39) - KEEN H, ROSE G: Diet and arterial diseases in a population sample. Brit Med J 1, 1508, 1958 (citado por 36)
- (40) - MAYER J : Food composition tables and assessment of the caloric

content of diets. J Am Dietet Assoc, 28, 308, 1952 (citado por 36).

(41) - BEAUDOIN R, MAYER J: Food intakes of obese and nonobese women. J Am Dietet Assoc 29;29a, 1956 (citado por 37).

(42) - CAMPBELL V.A., DODDS M.L.: Collecting dietary information from groups of older people. J Am Dietet Assoc 51, 29, 1967 (citado por 36)

(43) - McCANCE R.A., WIDDOWSON E.M.: The composition of foods, Londres , Medical Research Council Special Report, 1969 (citado por 36)

NOME : _____

DATA : __/__/__

P.ALMOÇO - __:__

M.MANHÃ - __:__

ALMOÇO - __:__

M.TARDE - __:__

JANTAR - __:__

CEIA - __:__

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

NOME _____ Telef. _____

MÉDICO ASSISTENTE _____ PROCESSO N. _____

IDADE _____ anos SEXO _____ ACTIVIDADE _____

PESO _____ Kg ALTURA _____ cm

PERÍMETRO DO BRACO _____ cm

PREGAS CUTÂNEAS :

TRICIPITAL _____

BICIPITAL _____

_____ mm

_____ mm

Média _____

Média _____

SUB-ESCAPULAR _____

SUPRA-ILIACA _____

_____ mm

_____ mm

Média _____

Média _____

PERÍMETROS:

CINTA 1 (Jones e col.) _____ cm

CINTA 2 (Bray) _____ cm

ANCA 1 (Jones e col.) _____ cm

ANCA 2 (Bray) _____ cm

BIOIMPEDANCIA:

REACTANCIA(Xc) _____ ohms

____/____/____

RESISTENCIA(R) _____ ohms

INQUÉRITO ALIMENTAR

O intuito deste estudo não é saber se as pessoas comem bem ou mal.

Pedimos apenas para registar com exactidão tudo o que come e tudo o que bebe, nas folhas que fornecemos e da forma como está exemplificado. Para quantificar aquilo que ingere, use as medidas caseiras e quando possível a balança de cozinha.

Exemplo :

| INFORMAÇÃO INCOMPLETA | INFORMAÇÃO COMPLETA |
|--|---|
| <p>P. Almoço - 7:30</p> <ul style="list-style-type: none"> - uma chávena de café com leite - um pão com manteiga. | <p>P. Almoço - 7:30</p> <ul style="list-style-type: none"> - uma chávena almoçadeira com 3/4 de leite inteiro e 1/4 de café, com duas colheres de sobremesa com açúcar. - uma carcaça de 1ª, barrada com uma colher de sobremesa de margarina. |
| <p>Almoço - 12:30</p> <ul style="list-style-type: none"> - arroz. - fevera de porco. - sopa. - fruta. - vinho. | <p>Almoço - 12:30</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 colheres de sopa de arroz branco. - 150 g de fevera de porco frita. - sopa feita com 250 g de batatas, 200 g de cenoura, 150 g de cebola, 100 g de abóbora, 200 g de couve e penca, e com uma colher de sopa de óleo de milho. Esta sopa é para 3 pessoas. - uma laranja (200 g). - dois copos pequenos de vinho maduro tinto. |

NOME : _____

DATA : __/__/__

P.ALMOÇO - __:__

M.MANHÃ - __:__

ALMOÇO - __:__

M.TARDE - __:__

JANTAR - __:__

CEIA - __:__