

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NOS
DOENTES INSUFICIÊNTES RENAI
CRÓNICOS EM HEMODIÁLISE REGULAR**

REALIZADO NA CLÍNICA CENTRAL DO BONFIM

Maria Helena B. Antunes Fernandes

CURSO DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO

Universidade do Porto

1992

Chave de siglas e abreviaturas - seu significado

A - Altura

A.M.B. - Área muscular do braço

A.M.B.C. - Área muscular do braço corrigida

C.T.L. - Contagem total de linfócitos

D - Densidade

G.C.T. - Gordura corporal total (Massa Gorda)

I - Idade

M.L.G. - Massa limpa de gordura (Massa Magra)

P - Peso

P.B. - Perímetro do braço

P.C.B. - Prega cutânea bicípital

P.C.S.E. - Prega cutânea sub escapular

P.C.S.I. - Prega cutânea supra ilíaca

P.C.T. - Prega cutânea tricípital

P.M.B. - Perímetro muscular do braço

P.R. - Peso referência



ÍNDICE

INTRODUÇÃO

MATERIAL E MÉTODOS

Parâmetros antropométricos

Composição corporal por impedância bioelétrica

Parâmetros bioquímicos e imunológicos

Inquérito alimentar

Prescrição do plano alimentar

Análise estatística

RESULTADOS

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO

1

3

5

7

8

9

10

11

12

20

25

26

29

INTRODUÇÃO

A hemodiálise é um processo que remonta ao princípio do século. Em 1913 Abel apresentou o primeiro rim artificial e realizou as primeiras sessões de diálise em ratos de laboratório. Em 1926 Haas realizou a primeira sessão de hemodiálise em humanos, tendo encontrado grandes dificuldades técnicas. Assim, só no início dos anos 40, Willem Kolff, médico holandês, aplicou o princípio dialítico à terapia humana com êxito, recuperando um doente com insuficiência renal aguda [1].

Este processo de tratamento dos doentes insuficientes renais foi evoluindo desde a referida época, permitindo uma melhor qualidade de vida a estes doentes.

A hemodiálise fundamenta-se no fenómeno físico da diálise, sendo um processo de trocas, através de uma membrana semipermeável, entre o sangue e uma solução de constituição próxima da do soro sanguíneo normal [1].

A hemodiálise terapêutica permite a substituição de uma parte importante da função renal, quando esta perde a sua capacidade de desempenhar e manter o equilíbrio do meio interno (homeostase). É uma técnica descontínua, normalmente com uma frequência bi ou trisemanal, em sessões que duram, 3 a 5 horas, sendo assim menos fisiológica que a função renal normal. Pelo facto de ser um processo intermitente, a diálise não permite atingir níveis séricos normais nem constância fisiológica [2].

Os doentes em hemodiálise regular apresentam taxas elevadas de produtos do catabolismo (ureia, creatinina, ácido úrico e vários outros produtos azotados), bem como electrólitos e água, podendo sofrer alterações importantes (às vezes mesmo fatais) se houver desvios das

regras dietéticas. As dietas para estes doentes são sempre complexas: restringem e eliminam certos alimentos, de modo a tentar manter o equilíbrio de níveis sérios de electrólitos e evitar estados urémicos.

Apesar do progresso contínuo da técnica de diálise, a mortalidade nos doentes tratados por hemodiálise regular é relativamente alta, uma grande percentagem dos doentes sofrem de má nutrição proteica-calórica que contribui para a sua morbilidade e mortalidade.

A má nutrição proteica-calórica nos insuficientes renais crónicos pode ser consequência de múltiplos factores, incluindo distúrbios no metabolismo proteico e energético, alterações hormonais, infecções e doenças associadas.

A deficiente ingestão alimentar é provocada por anorexia, náuseas, vómitos, assim como pela toxicidade urémica. Alguns destes factores podem ser corrigidos com uma dieta adequada; no entanto, novos problemas metabólicos e nutricionais podem surgir, uma vez que a hemodiálise induz catabolismo proteico.

A avaliação da composição corporal torna-se difícil nestes doentes, devido às flutuações constantes do peso e água corporal.

A impedância bioeléctrica e a antropometria são dois métodos simples e não invasivos para a avaliação nutricional destes doentes.

Foram três os objectivos que estiveram na base deste trabalho: 1) comparação da composição corporal pelo método tradicional (antropométrico) e impedância bioeléctrica; 2) avaliação do estado nutricional dos doentes em hemodiálise regular e 3) introdução de um plano alimentar, observando os seus efeitos decorridos quatro meses.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho apresentado resulta de um estudo efectuado na Clínica Central do Bonfim a doentes renais crónicos, em hemodiálise regular.

Foram realizadas duas avaliações: uma primeira em Fevereiro e outra quatro meses depois.

A população era constituída por 23 doentes com idades compreendidas entre os 30 e 71 anos (média 55.87 ± 12.73), dos quais 11 do sexo masculino e 12 do sexo feminino.

Os gráficos 1 e 2 representam a distribuição da população por sexos e por grupos etários.

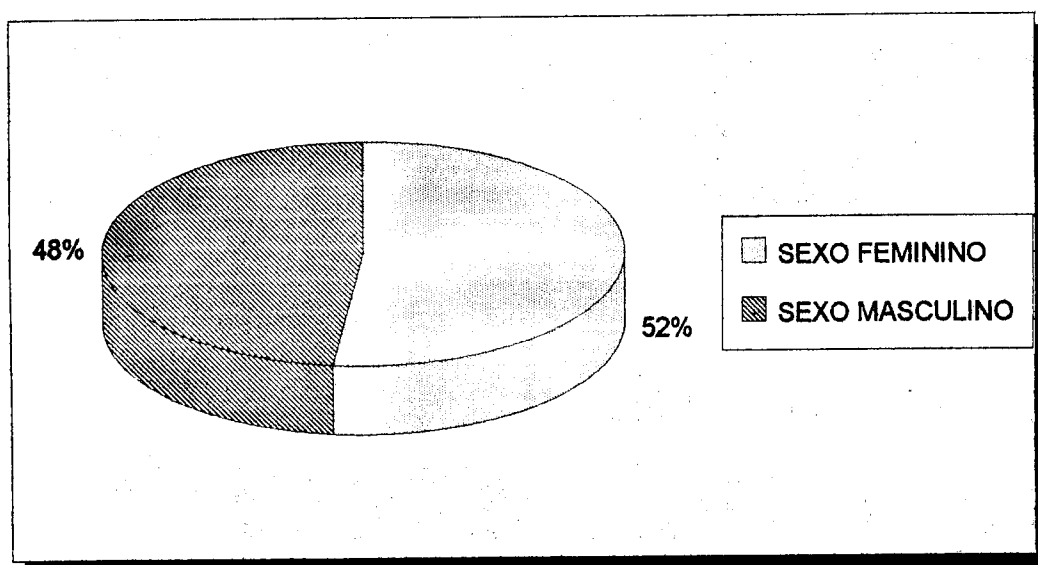


Gráfico 1 - Distribuição da população por sexos

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho apresentado resulta de um estudo efectuado na Clínica Central do Bonfim a doentes renais crónicos, em hemodiálise regular.

Foram realizadas duas avaliações: uma primeira em Fevereiro e outra quatro meses depois.

A população era constituída por 23 doentes com idades compreendidas entre os 30 e 71 anos (média 55.87 ± 12.73), dos quais 11 do sexo masculino e 12 do sexo feminino.

Os gráficos 1 e 2 representam a distribuição da população por sexos e por grupos etários.

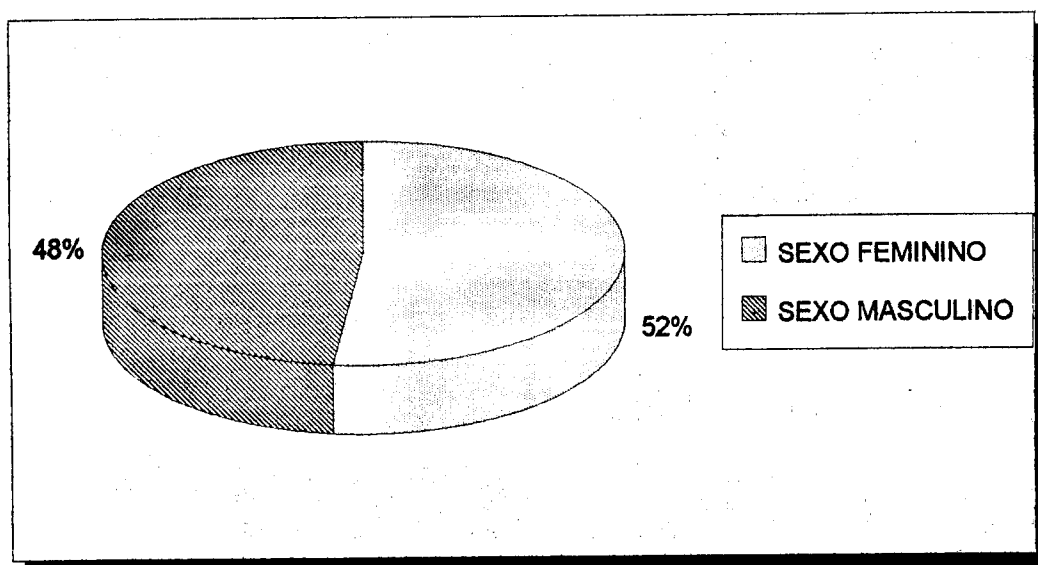


Gráfico 1 - Distribuição da população por sexos

O tempo de hemodiálise foi, em média, de 59.6 ± 46.8 meses nos homens e 48.8 ± 39.9 meses na mulheres. Todos eles fizeram três sessões por semana, com um tempo médio semanal 11.5 ± 1.1 horas nas mulheres e 11.6 ± 0.9 horas nos homens.

Nenhum dos doentes tinha função renal residual significativa.

O tipo de fluido utilizado na diálise depende da situação clínica do doente.

Assim foi utilizado:

- fluido standart - tampão acetato - 11 doentes
- fluido standart com glicose - 10 doentes
- fluido com tampão bicarbonato - 2 doentes

Como terapia coadjuvante da hemodiálise são usados suplementos de vitaminas do complexo B, de ácido fólico, carbonato de cálcio, hidróxido de alumínio, calcitrol conforme os valores de cálcio, fósforo, PTH e suplementos de ferro. Em alguns dos doentes com hemoglobina inferior a 8 g/dl utilizou-se eritropoetina parentérica em doses para manter a hemoglobina ± 10 g/dl.

O estudo inclui a recolha de dados antropométricos, bioquímicos, imunológicos, composição corporal por bioimpedância eléctrica, bem como inquérito alimentar realizado no período interdiálise e introdução de um plano alimentar, adaptado a estes doentes.

Parâmetros antropométricos

A recolha dos parâmetros antropométricos foi efectuada pelo mesmo observador após a diálise, excepto o peso que foi avaliado pré e após diálise.

Parâmetros antropométricos avaliados:

- Peso (Kg)
- Altura (m)
- P.C.B. (mm)
- P.C.T. (mm)
- P.C.S.E. (mm)
- P.C.S.I. (mm)
- P.B. (cm)

Estes parâmetros foram avaliados segundo a metodologia preconizada por Jelliffe [3].

As medições das pregas cutâneas efectuaram-se utilizando o compasso de Harpender. Realizaram-se três medições consecutivas, após o que foi calculado o seu valor médio.

Para as medições da prega cutânea bicipital e tricipital, foi utilizado o braço contrário ao que continha o acesso vascular por fistula arteriovenosa.

Através dos parâmetros antropométricos anteriormente mencionados, obtiveram-se os restantes indicadores do estado nutricional.

- A.M.B.C. (cm^2) deduzido da fórmula :

$$\text{A.M.B.} = (\text{P.M.B.})^2 / 4 \times 3.14$$

em que

$$\text{P.M.B.} = \text{P.B.} - (3.14 \times \text{P.C.T.})$$

$$\text{A.M.B.C.} = \text{A.M.B.} - 10 \text{ ,para elementos do sexo masculino}$$

$$\text{A.M.B.C.} = \text{A.M.B.} - 6.5 \text{ ,para elementos do sexo feminino}$$

- G.C.T. (Kg) deduzido da fórmula:

$$G.C.T. = P \times \%G.C.T. / 100$$

em que

$$\%G.C.T. = [(4.95 / D) - 4.50] \times 100$$

$$\text{com } D = C - M \times \log (\text{soma 4 pregas}) \quad [11]$$

- M.L.G. (Kg) deduzida da fórmula :

$$M.L.G. = P - G.C.T.$$

- P.R. (Kg) determinado através da média aritmética dos valores calculados pelas fórmulas :

$$P = 0.8 (A - 100 + I / 2) \quad \text{Butheau}$$

em que

$$I / 2 = 22.5 \text{ para valores de } I \text{ maiores ou iguais } 45$$

$$P = 50 + 0.75 (A - 150) \quad \text{Metropolitan Life Co}$$

Composição corporal por impedância bioeléctrica

Foi avaliada a composição corporal nos doentes, utilizando um aparelho de impedância bioeléctrica (The Ryl Systems Model BIA - 101).

Este aparelho é composto por um monitor (onde se efectuam as leituras da resistência e reactância) e quatro eléctrodos, dois dos quais são colocados na face dorsal da mão; o eléctrodo preto foi colocado na proeminência distal do rádio e cúbito; o eléctrodo vermelho foi colocado na extremidade distal do segundo e terceiro metacarpianos. Os outros dois eléctrodos foram colocados na face dorsal do pé: o eléctrodo preto foi colocado entre os maléolos interno e externo e o eléctrodo vermelho foi

colocado na extremidade distal do segundo e terceiro metatarsianos [5,6,7,8].

Uma corrente alternada de 800 μ A e 50 Khz de frequência foi aplicada nos eléctrodos vermelhos, sendo a diferença de tensão detectada nos eléctrodos pretos.

Os doentes encontravam-se de cúbito dorsal e as medições foram efectuadas no braço contrário ao que continha o acesso vascular, imediatamente antes e após a diálise. Todos os doentes se encontravam em jejum e no período das 24 horas que antecedeu o estudo não ingeriram bebidas alcoólicas nem praticaram qualquer tipo de exercício físico [5].

A avaliação da composição corporal foi realizada com base nas leituras de resistência e reactância, tratadas posteriormente pelo programa Bodycomp Ryl Sistem, tendo sido avaliados os seguintes parâmetros :

- Água corporal (l)
- Massa gorda (Kg)
- Massa magra (Kg)

Parâmetros bioquímicos e imunológicos

Determinou-se numa amostra de sangue colhida antes do início da sessão de hemodiálise, as seguintes concentrações séricas de :

- Hematócrito (%)
- Ureia (mg / dl)
- Creatinina (mg / dl)
- Cálcio (mEq / l)
- Fósforo (mg / dl)
- Potássio (mEq / l)

- Sódio (mEq / l)
- Colesterol total (mg / dl)
- Colesterol HDL (mg / dl)
- Triglicerídeos (mg / dl)
- Contagem total de linfócitos (/ mm³)

Após a sessão de hemodiálise foi colhida uma nova amostra de sangue para determinação de:

- Ureia (mg / dl)
- Proteínas totais (g / dl)
- Albumina (g / dl)
- Transferrina (mg / dl)

Inquérito alimentar

Foi pedido aos doentes que registassem detalhadamente os alimentos sólidos e líquidos que ingerissem durante o período interdiálise (período este que oscilava entre as 24-48 horas), tendo por objectivo a caracterização do padrão alimentar dos doentes . Para tal, foram fornecidas orientações precisas a cada um deles sobre o modo de quantificar a ingestão, recorrendo a medidas caseiras e pesagens, bem como foi ensinada a forma de fazer o registo.

Prescrição do plano alimentar

Após a primeira avaliação foi prescrito um plano alimentar individualizado para cada doente, cujas características são descritas no quadro 2.

Energia - 40 Kcal / Kg / dia

Proteína - 1.2 g / Kg / dia, 60% de alto valor biológico e
40% de baixo valor biológico

Hidratos de carbono - 58%

Lípidos - 30%

Sódio - 2-3 g / dia

Potássio - 2-3 g / dia

Fósforo - 0.8-1.1 g / dia

Quadro 2 - Adaptado de [1,2]

Foi fornecida aos doentes uma lista de equivalentes com o objectivo de facilitar a diversificação alimentar e a aderência ao plano estabelecido.

Com o intuito de incentivar os doentes à prática do plano estabelecido foram efectuadas visitas semanais.

Com base nos parâmetros antropométricos, bioquímicos e imunológicos procurou-se classificar o estado nutricional dos doentes em três categorias :

- Situação de normalidade
- Desnutrição leve ou moderada
- Desnutrição severa

Os critérios utilizados encontram-se descritos no quadro 3 [9,10,11,12]

	DESNUTRIÇÃO SEVERA	DESNUTRIÇÃO LEVE A MODERADA	NORMALIDADE
P.C.T. *	< 5	> 5 - 15	> 15
A.M.C. *	< 5	> 5 - 15	> 15
TRANSFERRINA	< 100	100 - 200	> 200
ALBUMINA	< 2.1	2.1 - 3.5	> 3.5
CONTAGEM TOTAL LINFÓCITOS	< 800	> 800 - 1500	> 1500

* Foram utilizadas as tabelas de percentís de Frisancho [13]

Quadro 3

Análise estatística

A análise dos resultados foi realizada através do método estatístico do teste t-Student emparelhado e pelo coeficiente de correlação de Pearson. Considerou-se $p < 0.05$ para o nível de significância estatístico.

RESULTADOS

Pela observação dos gráficos 3,6,9 e 12 (anexo 1), podemos verificar que em ambas as avaliações existe uma excelente correlação destes parâmetros avaliados pelo método de impedância bioelétrica e antropométrica.

Curiosamente, quando se avaliaram os parâmetros por sexos, verificou-se que, em ambas as avaliações, gráficos 5 e 11 (anexo 1), não existe correlação entre a massa magra no grupo das mulheres, mantendo as restantes uma boa correlação gráficos 4,7,8,10,13 e 14 (anexo 1).

Pela observação do gráfico 15 (anexo 1), verificou-se que na primeira avaliação não existe correlação entre a variação de peso e água corporal intradiálise. Contudo, observando o gráfico 18 (anexo 1), verificou-se que na segunda avaliação existe correlação. Quando se avaliaram os parâmetros separados por sexos (gráficos 16,17,19 e 20 - anexo 1), verificou-se que apenas existe correlação na segunda avaliação para o grupo dos homens (gráfico 19 - anexo 1).

HOMENS	1ª Avaliação		2ª Avaliação		VARIAÇÃO APÓS (P)
	PRÉ DIÁLISE	APÓS DIÁLISE	PRÉ DIÁLISE	APÓS DIÁLISE	
BIO - IMPEDÂNCIA					
Água Corporal (l)	42.8 (± 9.9)	40.1 (± 11.0)	40.0 (± 3.5)	35.9 (± 3.4)	N.S.
Massa Gorda (Kg)	12.6 (± 5.8)	15.0 (± 7.5)	12.9 (± 5.8)	16.8 (± 6.1)	N.S.
Massa Magra (Kg)	52.7 (± 5.5)	47.8 (± 4.7)	53.1 (± 6.0)	46.8 (± 5.6)	N.S.
ANTROPOMETRIA					
Peso (Kg)	65.3 (± 10.3)	62.8 (± 10.6)	66.0 (± 10.4)	63.6 (± 10.1)	N.S.
Massa Gorda (Kg)	—	20.7 (± 8.0)	—	21.2 (± 7.8)	N.S.
Massa Magra (Kg)	—	42.2 (± 4.3)	—	42.5 (± 4.1)	N.S.

Quadro 4a

MULHERES	1ª Avaliação		2ª Avaliação		VARIACÃO APÓS (P)
	PRÉ- DIÁLISE	APÓS - DIÁLISE	PRÉ- DIÁLISE	APÓS - DIÁLISE	
BIO - IMPEDÂNCIA					
Água Corporal (l)	33.3 (± 2.9)	31.1 (± 2.9)	32.8 (± 3.6)	30.1 (± 3.5)	N.S.
Massa Gorda (Kg)	17.5 (± 8.6)	18.6 (± 8.4)	18.8 (± 8.1)	19.3 (± 7.6)	N.S.
Massa Magra (Kg)	43.0 (± 5.6)	41.7 (± 5.4)	43.9 (± 6.4)	40.5 (± 6.1)	< 0.05
ANTROPOMETRIA					
Peso (Kg)	61.9 (± 13.6)	60.3 (± 13.4)	62.1 (± 13.8)	59.7 (± 13.2)	N.S.
Massa Gorda (Kg)	——	22.3 (± 8.4)	——	22.1 (± 8.2)	N.S.
Massa Magra (Kg)	——	38.2 (± 6.1)	——	37.6 (± 6.3)	N.S.

Quadro 4b

Da análise dos resultados obtidos por impedância bioeléctrica (quadros 4a e 4b), observou-se (em ambos os sexos), após a diálise, uma diminuição de água corporal e da massa magra, bem como de peso corporal. Pelo contrário, a massa gorda sofreu um aumento.

Comparando-se as duas avaliações, encontrou-se em ambos os sexos uma evolução semelhante no volume de água corporal, embora na segunda avaliação, o valor pré após diálise fosse inferior ao encontrado na primeira avaliação.

A massa magra apresentou uma variação semelhante em ambos os sexos, diminuindo na segunda avaliação (após diálise); ao contrário, na massa gorda observou-se um aumento em ambos os casos.

Todas estas variações não apresentam significado estatístico, excepto a variação da massa magra nas mulheres.

Da análise dos resultados antropométricos, verificou-se apenas ligeira oscilação nos valores de massa magra e massa gorda; tal como na

impedância bioelétrica não apresentou significado estatístico. Por sua vez, o peso corporal teve, ligeiro aumento no sexo masculino e uma diminuição no sexo feminino, diferença também sem significado estatístico.

Nos quadros 5 e 6 são apresentados os resultados relativos à avaliação do estado nutricional, cujos critérios foram apresentados no quadro 3 do capítulo Material e Métodos.

	1ª AVALIAÇÃO					
	Desnutrição Severa		Desnutrição Moderada		Normalidade	
	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES
P.C.T	3	1	1	1	7	10
A.M.B.	3	1	3	3	5	8
Transferrina	3	0	8	9	1	2
Albumina	0	0	7	3	5	8
C.T.L.	6	1	4	6	2	4

Quadro 5

	2ª AVALIAÇÃO					
	Desnutrição Severa		Desnutrição Moderada		Normalidade	
	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES
P.C.T	3	1	1	2	7	9
A.M.B.	3	1	3	2	5	9
Transferrina	2	0	9	9	1	2
Albumina	0	0	5	0	7	11
C.T.L.	2	1	6	7	4	3

Quadro 6

Na primeira avaliação, 6 doentes apresentavam valores da prega cutânea tricipital inferior ao percentil 15 (4 homens e 2 mulheres), dos quais 4 (3 homens e 1 mulher) se encontravam abaixo do percentil 5.

Na segunda avaliação a situação é semelhante, verificando-se, apenas, mais um doente do sexo feminino com prega cutânea indicadora de desnutrição leve a moderada.

Para a área muscular do braço, foram encontrados 10 doentes (6 homens e 4 mulheres) com valores inferiores ao percentil 15 e 4 doentes (3 homens e 1 mulher) abaixo do percentil 5.

Na segunda avaliação, só se encontraram 9 doentes abaixo do percentil 15, mantendo-se 4 doentes (3 homens e 1 mulher) abaixo do percentil 5.

Nenhum dos doentes apresentou níveis séricos de albumina abaixo de 2.1 g/dl, quer na primeira avaliação quer na segunda. Deve acentuar-se a evolução claramente positiva destes parâmetros, uma vez que na primeira avaliação existiam 10 doentes, (7 homens e 3 mulheres) com albumina sérica entre 2.1-3.4 g/dl, enquanto que na segunda avaliação só 5 doentes (todos do sexo masculino) apresentaram albumina sérica dentro do intervalo referido.

A transferrina, ao contrário da albumina, não teve evolução tão positiva : apenas 3 (1 homem e 2 mulheres) dos 23 doentes, apresentaram níveis de transferrina séricos dentro dos parâmetros desejados em ambas as avaliações. Todos os restantes 19 doentes continuaram a apresentar níveis de transferrina indicadores de desnutrição.

Em relação à contagem total de linfócitos, na primeira avaliação, 17 doentes (10 homens e 7 mulheres), apresentavam valores considerados reveladores de desnutrição, dos quais 7 (6 homens e 1 mulher) desnutrição severa.

Na segunda avaliação, embora 16 doentes mantivessem valores de desnutrição, apenas 3 apresentaram valores de desnutrição severa (2 homens e 1 mulher).

Nos quadros 7a e 7b verificamos que houve um aumento dos valores séricos de albumina e transferrina, ainda que só a elevação da albumina sérica nos homens tivesse significado estatístico.

HOMENS	1ª AVALIAÇÃO	2ª AVALIAÇÃO	P
Peso	62.82 (± 10.7)	63.6 (± 10.2)	N.S
P.C.T.	12.4 (± 8.5)	12.6 (± 8.5)	N.S.
A.M.B.	39.7 (± 12.8)	40.0 (± 12.7)	N.S.
Albumina	3.7 (± 0.3)	4.1 (± 0.6)	< 0.05
Transf	176.0 (± 37.0)	177 (± 37.0)	N.S.
CTL	1385 (± 538.3)	1514 (± 693)	N.S

Quadro 7a

MULHERES	1ª AVALIAÇÃO	2ª AVALIAÇÃO	P
Peso	60.23 (± 13.4)	59.7 (± 13.2)	N.S
P.C.T.	23.6 (± 10.6)	23.5 (± 10.7)	N.S.
A.M.B.	28.7 (± 6.1)	27.9 (± 5.5)	N.S.
Albumina	3.5 (± 0.4)	3.7 (± 0.6)	N.S.
Transf	146.0 (± 47.0)	154 (± 43)	N.S.
CTL	1035 (± 572)	1286 (± 545)	N.S

Quadro 7b

No quadro 8 apresentam-se os resultados do inquérito alimentar efectuado na primeira avaliação.

	HOMENS	MULHERES
VALOR CALÓRICO TOTAL		
Kcal / dia	1651 (± 39.8)	1416 (± 27.6)
Kcal / Kg / dia	25	26
PROTEÍNA		
g / Kg / dia	1.2 (± 0.3)	1.2 (± 0.2)
%	23	16
LÍPIDOS		
g / dia	46.1 (± 11.7)	44.9 (± 10.7)
%	25	29
HIDRATOS DE CARBONO		
g / dia	214.2 (± 78.1)	193.4 (± 43.3)
%	52	55

Quadro 8

Pela observação do quadro 8 verificou-se que o valor calórico total foi semelhante em ambos os sexos.

A ingestão proteica média foi igual em ambos os sexos - 1,2 g / Kg / dia de proteína, embora percentualmente esse valor fosse superior para o sexo masculino.

Comparando os valores em ambos os sexos, a ingestão média de lípidos, foi inferior no sexo feminino embora percentualmente superior.

A ingestão média de hidratos de carbono foi superior para o sexo masculino, embora percentualmente inferior.

Nos quadros 9a e 9b, apresentam-se os resultados dos parâmetros bioquímicos.

HOMENS	1ª AVALIAÇÃO	2ª AVALIAÇÃO	VARIAÇÃO (P)
Hematócrito	28.2 (± 4.0)	28.9 (± 2.8)	< 0.05
Ureia Pré Diálise	177.9 (± 37.9)	199 (± 45.0)	N.S.
Creatinina	11.6 (± 3.0)	13.5 (± 3.1)	< 0.05
Cálcio	5.0 (± 0.5)	4.7 (± 0.9)	N.S.
Fósforo	5.1 (± 2.0)	5.5 (± 1.9)	N.S.
Potássio	6.3 (± 0.8)	6.2 (± 1.0)	N.S.
Sódio	132.1 (± 5.2)	139 (± 2.0)	< 0.05
Colesterol Total	165 (± 47.0)	165 (± 33.0)	———
Colesterol HDL	34.0 (± 12.0)	38.0 (± 12.0)	N.S.
Triglicerídeos	157 (± 97.0)	165 (± 93.0)	N.S.
Ureia Após Diálise	69.2 (± 17.3)	80.0 (± 19.0)	N.S.
Proteínas Totais	6.6 (± 0.4)	6.9 (± 0.8)	N.S.

Quadro 9a

MULHERES	1ª AVALIAÇÃO	2ª AVALIAÇÃO	VARIAÇÃO (P)
Hematócrito	26.6 (± 2.9)	30.0 (± 4.6)	< 0.05
Ureia Pré Diálise	209.0 (± 48.0)	231.0 (± 33.0)	N.S.
Creatinina	11.9 (± 1.6)	13.1 (± 2.4)	< 0.05
Cálcio	5.1 (± 0.3)	4.9 (± 0.5)	N.S.
Fósforo	6.3 (± 1.7)	6.7 (± 1.4)	N.S.
Potássio	6.0 (± 0.7)	6.1 (± 0.7)	N.S.
Sódio	134.0 (± 3.4)	139.0 (± 2.2)	< 0.05
Colesterol Total	174.0 (± 36.0)	172 (± 34.0)	N.S.
Colesterol HDL	36.0 (± 10.0)	40.2 (± 10.3)	< 0.05
Triglicerídeos	162 (± 54.0)	155 (± 54.0)	N.S.
Ureia Após Diálise	73.8 (± 20.6)	80.0 (± 15.0)	N.S.
Proteínas Totais	6.6 (± 0.6)	6.9 (± 0.5)	N.S.

Quadro 9b

Entre a primeira e a segunda avaliação, a variação dos valores bioquímicos em ambos os sexos foi estatisticamente significativa para o hematócrito, creatinina e sódio. Apenas teve significado estatístico a variação do colesterol HDL, nos doentes do sexo feminino. A nível dos doentes do sexo masculino, o colesterol total manteve-se inalterável.

DISCUSSÃO

Diversos estudos demonstraram a existência de uma correlação forte entre a impedância bioelétrica e antropométrica [14,15,16].

Também neste estudo, encontramos em ambas as avaliações correlação significativa entre a massa magra e massa gorda, determinadas por antropometria e por impedância bioelétrica. Apenas não se verificou esta correlação na massa magra das mulheres em ambas as avaliações [15].

Nos doentes em hemodiálise é importante, avaliar o ganho de peso interdialise. É aceite o facto de a diálise diminuir o peso, devido à redução de água corporal, pelo que, a variação do peso reflecte a variação de água. Neste trabalho propusemo-nos determinar a utilidade da impedância bioelétrica na avaliação da água corporal, observamos que as mudanças de água corporal não podem ser avaliadas com precisão pela impedância. A variação de água não se correlacionou com a variação do peso corporal, o que está de acordo com o encontrado por outros autores [16,17].

Ao analisarmos comparativamente os valores pré e após diálise, a água, massa magra e gorda, verificou-se uma diminuição de água corporal e da massa magra e um aumento da massa gorda, ainda que estas oscilações não tenham significado estatístico. Isto poderá corresponder ao facto do programa não estar preparado para a avaliação de doentes com edema porque a massa gorda não sofre alterações durante o período intradialítico. Poderá ser explicado pela retenção de água pré-diálise, o que implica uma subestimação de massa gorda e sobrestimação de massa magra e água corporal [14,16,17].

Constatou-se que as oscilações verificadas foram maiores com impedância bioelétrica, do que com a antropometria, o que poderá indicar, que a impedância é um método mais sensível às pequenas alterações de massa magra e gorda, ocorridos em período de tempo relativamente pequeno.

Comparativamente com a antropometria, a impedância apresentou valores inferiores para a massa gorda e superiores para a massa magra, o que se encontra de acordo com o demonstrado noutros estudos [16].

Relativamente aos parâmetros antropométricos e bioquímicos, vários doentes exibem indicadores de desnutrição.

Para a prega cutânea tricipital e área muscular do braço, observou-se em 7 dos 9 doentes valores inferiores ao percentil 15. Isto revela uma diminuição do compartimento adiposo e proteico.

O estudo das proteínas viscerais reflete a capacidade de resposta do doente à agressão, constituindo o défice proteico visceral um elemento de prognóstico de sobrevivência. Os seus níveis plasmáticos são pois marcadores de síntese proteica visceral e do estado de nutrição do doente.

As proteínas séricas, albumina (semivida de 20 dias) e transferrina (semivida de 8 a 12 dias), são sintetizadas quase exclusivamente no fígado, dependendo do aporte nutricional. Os níveis plasmáticos destas proteínas dependem do seu estado de difusão intra e extramuscular, do seu catabolismo e de factores nutricionais.

Nos doentes com insuficiência renal a hipoalbuminémia é frequente, contudo a diálise tende a normalizar os níveis séricos de albumina. Neste estudo, nenhum dos doentes tinha níveis de albumina sérica que indicasse

depleção severa, ainda que 10 doentes tivessem albumina entre 2.1-3.5 g/dl (depleção leve a moderada), o valor médio da albumina não foi indicador de desnutrição.

Os níveis séricos de transferrina apresentaram-se dentro da normalidade apenas em três doentes. O seu valor médio é um sinal de depleção do compartimento adiposo e proteico. No entanto deve considerar-se que estes doentes estão sujeitos a suplementos de ferro, alguns deles utilizam eritropoetina parentérica, o que poderá explicar os níveis de transferrina séricos baixos [3,5].

A contagem de linfócitos é indicador da função imunológica, e encontra-se diminuída nos doentes com má nutrição. A contagem total de linfócitos nestes doentes revelou que 17 dos 23 doentes tinham valores que indicam a existência de má nutrição. A média total é reveladora de desnutrição leve e moderada. Daí advirá uma diminuição da capacidade imunológica nestes doentes e consequentemente maior susceptibilidade às infecções [12].

Apesar dos óptimos resultados de albumina, o quadro geral destes doentes evidência em alguns casos, a existência de má nutrição proteica-calórica, o que está em consonância com o descrito por outros autores [2,11,12].

Os resultados do inquérito alimentar revelaram uma ingestão calórica baixa, mesmo bastante inferior ao recomendado e é certamente insuficiente para a manutenção e renovação das estruturas. A par da anoréxia, náuseas e vômitos, que são situações comuns nos doentes em hemodiálise, a monotonia alimentar, dietas restritivas e pouco atractivas são factores que podem explicar a deficiente ingestão alimentar, bem como a recusa em aceitar as limitações e obrigações da doença [14,18].

Podemos considerar que a ingestão proteica expressa por g/Kg/dia de proteína está dentro dos valores recomendados para os doentes em hemodiálise [9]. No entanto, se exprimirmos em percentagem, verifica-se que este valor é elevado em relação ao valor calórico total, revelando um grande desequilíbrio.

Verificou-se que no sexo masculino, a percentagem de proteínas e gordura apresentam valores muito próximos, o que não é correcto para estes doentes, visto que a percentagem de proteínas deverá ser bastante inferior à de gordura.

O aporte glucídico em ambos os sexos é inferior ao preconizado no plano alimentar (58%).

Com a introdução do plano alimentar, pretendeu-se corrigir os desvios e evitar estados urémicos. Tentou-se dentro do possível variar os alimentos, evitando assim a monotonia alimentar a que estes doentes estão sujeitos.

Após quatro meses, efectuou-se a segunda avaliação, onde podemos avaliar novamente o estado nutricional dos doentes.

Podemos constatar uma melhoria apresentada pelos parâmetros bioquímicos, albumina e contagem total de linfócitos. A introdução deste plano alimentar poderá ser responsável por esta melhoria.

Curiosamente verificou-se que os valores da ureia na segunda avaliação (pré e após diálise), foram superiores ao esperado. Poderá haver duas possíveis explicações: 1) provavelmente estes doentes não cumpriram correctamente o plano alimentar, apesar dos constantes apelos semanais; 2) terá havido um erro sistemático na determinação da ureia, uma vez que

os valores foram determinados na mesma série para cada avaliação, esta técnica apresenta um erro de $\pm 10\%$.

Na segunda avaliação observou-se, em ambos os métodos (antropometria e impedância bioelétrica), uma ligeira diminuição da massa magra das mulheres. Provavelmente, uma restrição proteica a longo prazo conduzirá estes doentes para uma desnutrição proteica-calórica do tipo Kwashiorkor [3,8,12].

CONCLUSÃO

A impedância bioelétrica parece ser um método que fornece informação válida sobre a composição corporal bem como sobre o volume de água pré-diálise. Porém, não parece ser um método válido para avaliar a remoção de água ocorrida com a diálise.

Para permitir um adequado aporte nutricional, é importante avaliar periodicamente os doentes em hemodiálise regular.

Com a existência de várias deficiências nutricionais e alimentares surge a necessidade de reforçar a importância de uma intervenção nutricional adequada.

Os diversos parâmetros usados na avaliação nutricional indicam a existência de depleção somática e visceral, características de um quadro misto de Marasmo e Kwashiorkor.

Apesar de alguns parâmetros terem melhorado em alguns doentes, é provável que o tempo da intervenção nutricional tenha sido curto, para haver influência na situação dos doentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] STEINMAN, T. I.; MITH, W. E. - Nutrition in Dialysis Patients. Replacement of Renal Function by Dialysis, Third Edition - Updated and Enlarged, 1989.
- [2] NISSENSON, Edward A. - Dialisis Peritoneal Crónica. Insuficiencia Renal crónica, Dialisis y Transplante Renal, 1990.
- [3] JELLIFFE, Derrick B.; JELLIFFE, E. F. Patrice - Community Nutritional Assessment, with Special Reference to Less Technically Developed Countries, Oxford Medical Publications, pág 64-127.
- [4] DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, J. - Body Fat Assessed from Total Body Density and Its Estimation from Skinfold Thickness, Br. Journal Nutrition, 1974, pág 32,77.
- [5] GIBSON, R. S. - Principles of Nutritional Assessment. Oxford, Oxford University Press, 1990.
- [6] LUKASKI, Henry C.; JOHNSON, Phyllis E.; BOLONCHUK, William W. - Assessment of Fat-Free Mass Using Bioelectrical Impedance Measurements of The Human Body, The American Journal of Clinical Nutrition 41, Abril 1985, pág 810-817.
- [7] CUNNINGHAM, John J. - New Approaches to the Noninvasive Assessment of Body Composition : Bioelectrical Impedance Analysis and Total Body Electrical Conductivity, Nutrition International vol. 3, nº 1 January / February 1987.

- [8] KSUHNER, M. D.; SCHOELLER, Dalle A. - Estimation of total body water by bioelectrical impedance analysis, The American Journal of Clinical Nutrition 44, September 1986, pág. 417-424.
- [9] GUARNIERI, Gianfranco; FRACCINI, Luigi; LIPARTITI, Tommaso; RANIERI, Fabio; SPANGARO, Franco; GIUNTINI, Diego; TOIGO, G.; DARDI, Franco; RAIMONDI, Aldo - Simple methods for nutritional assessment in hemodialyzed patients, The American Journal of Clinical Nutrition 33, July 1981, pág. 1598-1607.
- [10] THUNBERG, Barbara J.; M. Ed; R. D.; SWAMY, Alagiri P.; CESTERO, Rafael V. M.; M. D. - Cross-sectional and longitudinal measurements in maintenance hemodialysis patients, The American Journal of Clinical Nutrition 34, October 1981, pág. 2005-2012.
- [11] HARVEY, Karen B.; BLUMENKRANTZ, Michael J.; LIVINE, Susan E.; BLACKBURN, George L. - Nutritional assessment and treatment of chronic renal failure, The American Journal of Clinical Nutrition 33, July 1980, pág. 1586-1597.
- [12] BLACKBURN, George L. - Nutrition and Metabolic assessment of the hospitalized patients, I.P.E.N, 1, 1977, pág. 11-22.
- [13] FRISANCHO, A. Roberto - Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status, The University of Michigan Press, pág. 1-57.
- [14] Ta-Jen Wu; Jeng-Jong Huang; Tong-Yuan Tai - Bioelectrical impedance analysis of nutritional status in uremic patients on regular hemodialysis, Journal Formosan Med. Assoc., 90, 1991, pág 1044-1048.

[15] BAJARDI, P.; VALENTI, M.; CARAMELLO, E.; BELLINI, M. E.; BERGLIA, R.; DIONISIO, R.; IBERTO; PELLEREY, M. - Body masses analsis with bioelectrical impedance and anthropometric measurements in dialysis patients, Abstracts XXIXth Congress of the European Dialysis and Transplant Association - European renal association, June 18 - July 1 1992, Paris, France.

[16] VALENTI, M.; DIONISIO, P.; CARAMELLO, E.; BERGLIA, R.; BERTO, I. M.; BELLINI, M. E.; PELLEREY, M.; BAJARDI, P. - Bioelectic impedance and anthropometry in avaluations of nutricional status od dialysis patients, Abstracts XXIXth congress of the European Dialysis and transplant Association European Renal Association, June 28 - July 1 1992, Paris, France.

[17] KURTIN, Paul S.; SHAPIRO, Alice; RAIZMAN, Debra - Volume status and body composition of chronic dialysis patients: utility of bioelectic impedance plethysmography, American Jornal Nephrol, 10, 1990, pág. 363-367.

[18] GROLL, J.; SEIFERT, A.; SHACTER, K. - Bioelectic impedance analsis (BIA) in chronic hemodialysis patients, Abstracts XXIXth congress of the European Dialysis and Transplant Association European Renal Association, June 28 - July 1 1992, Paris, France.

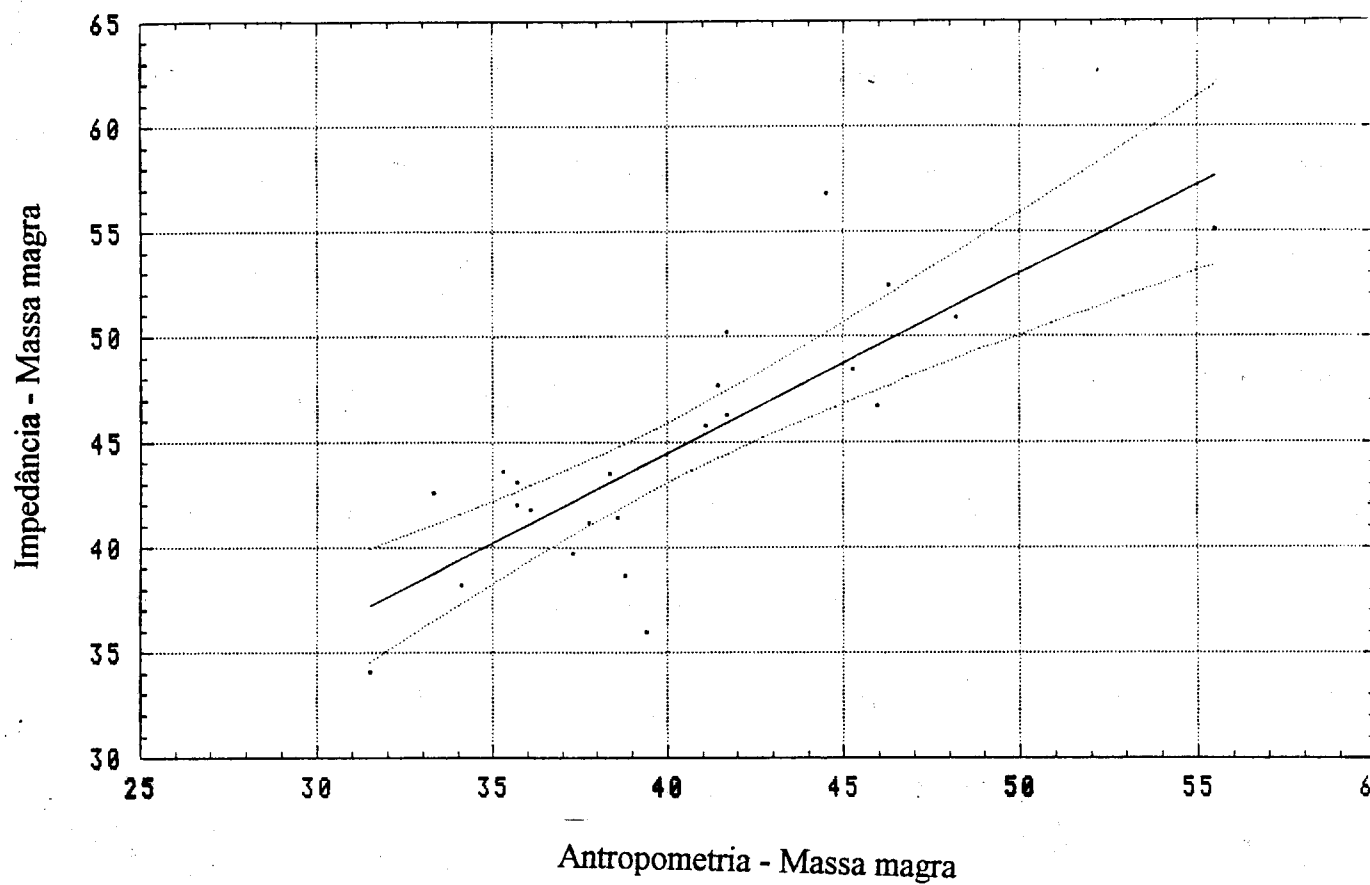
[19] Anderson L. Dibble M. V.; Turkki P. R.; Mitchell H. S.; Rynbergen H. V. - Nutrtion y Dieta, 17ª Edition, 1985, pág 593-626.

Anexo

Antropometria - Massa magra (AMM) versus Impedância - Massa magra (IMM)

$$IMM = 10.4568 + 0.8507229 \times AMM$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8110738$



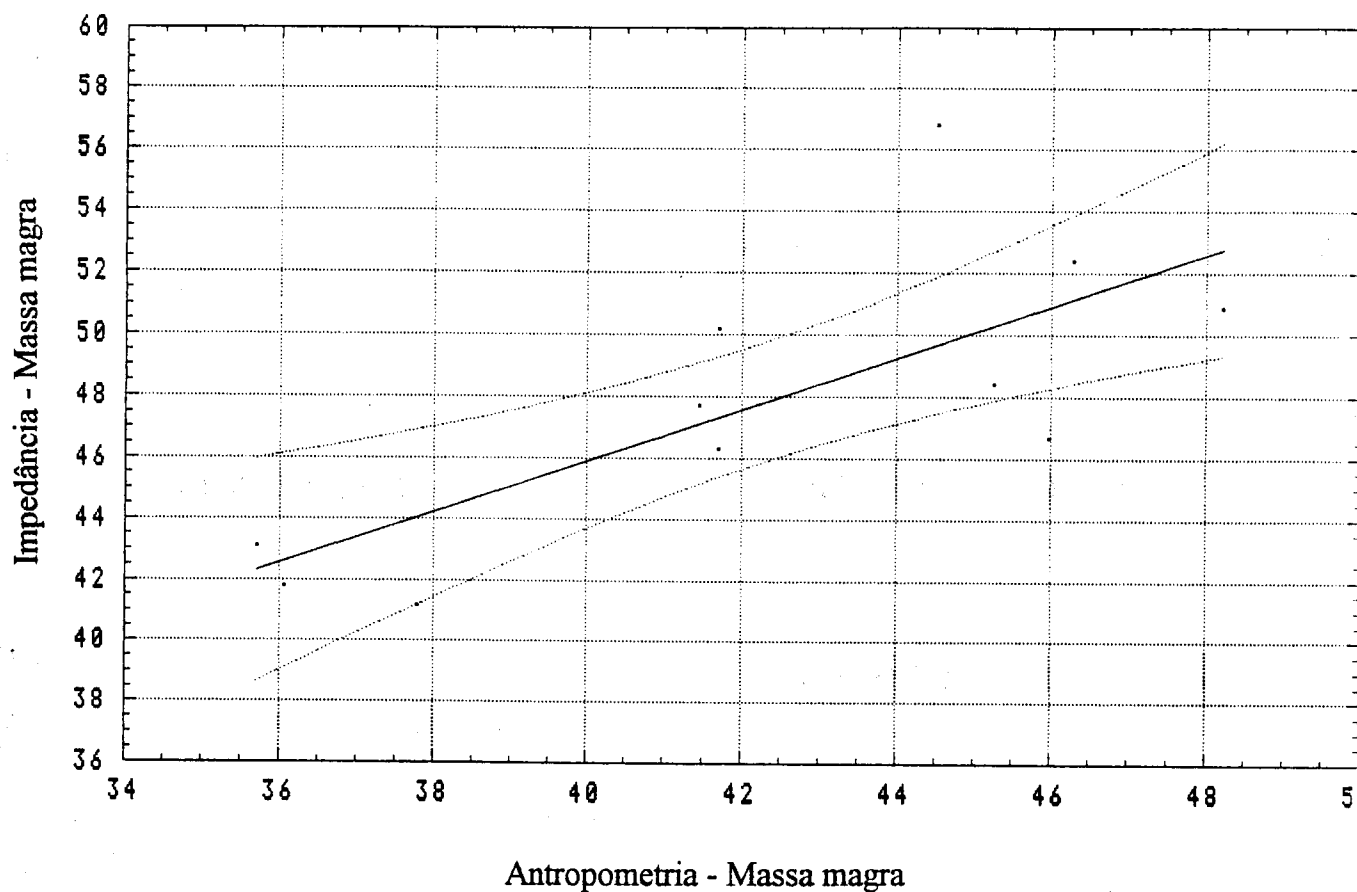
$p < 0.0001$

Gráfico 3 - População total (homens e mulheres) - 1ª Avaliação

Antropometria - Massa magra (AMM) versus Impedância - Massa magra (IMM)

$$IMM = 12.50861 + 0.8349232 \times AMM$$

Correlação de Pearson : $r = 0.7540684$



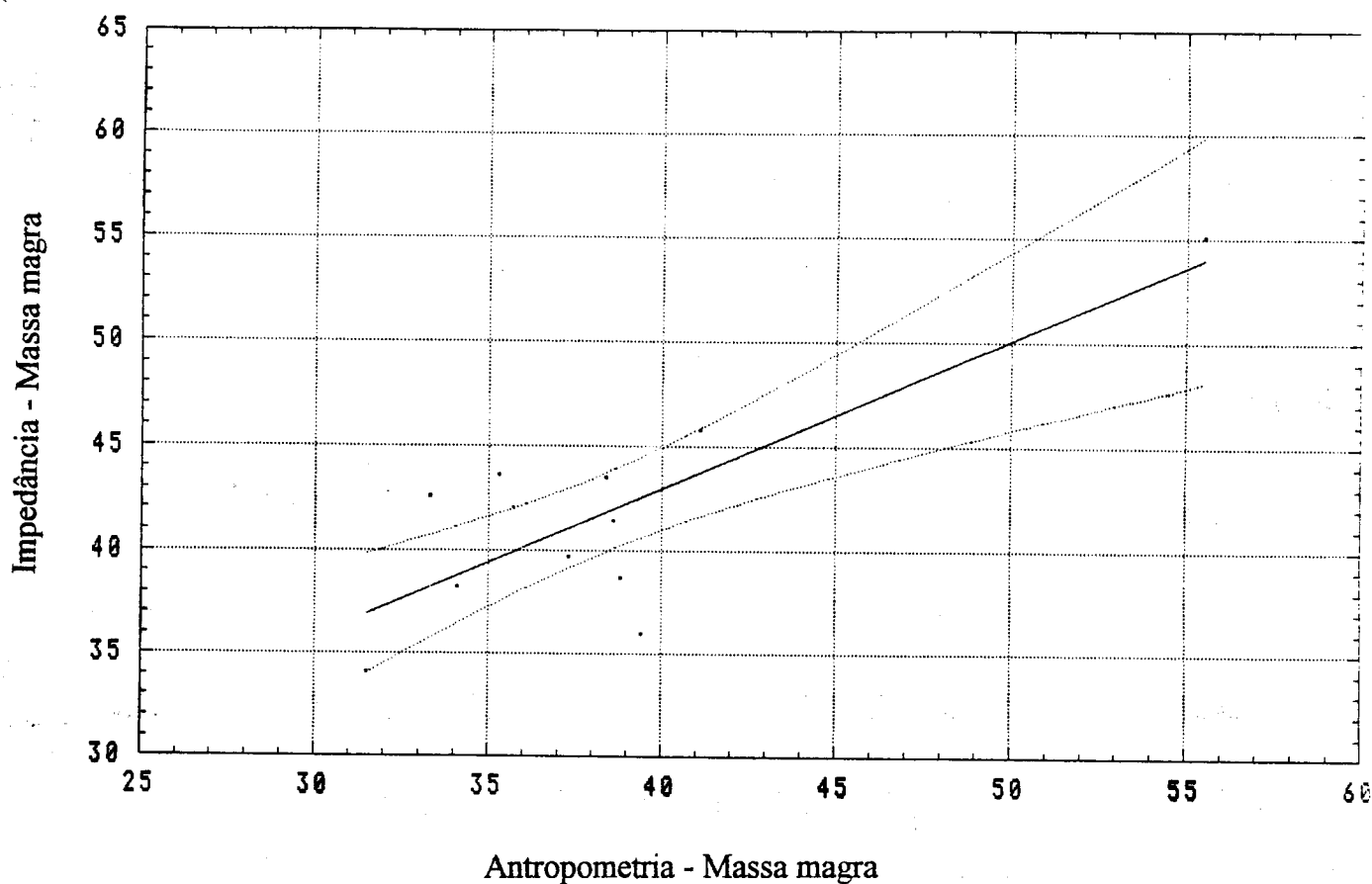
$p < 0.01$

Gráfico 4 - Homens - 1ª Avaliação

Antropometria - Massa magra (AMM) versus Impedância - Massa magra (IMM)

$$IMM = 14.57658 + 0.7098246 \times AMM$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8046632$



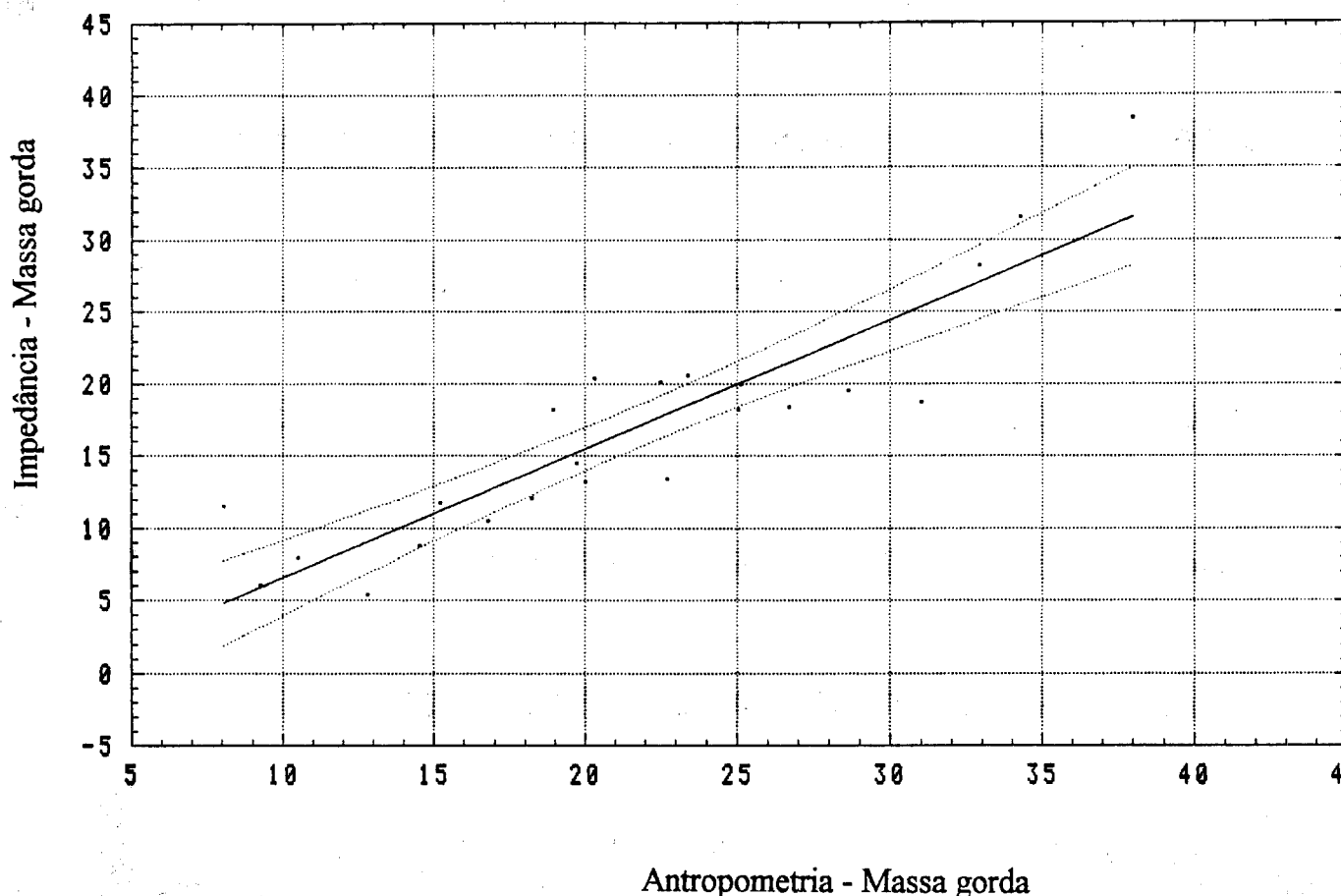
N.S.

Gráfico 5 - Mulheres - 1ª Avaliação

Antropometria - Massa gorda (AMG) versus Impedância - Massa gorda (IMG)

$$IMG = -2.39858 + 0.8948918 \times AMG$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8992112$



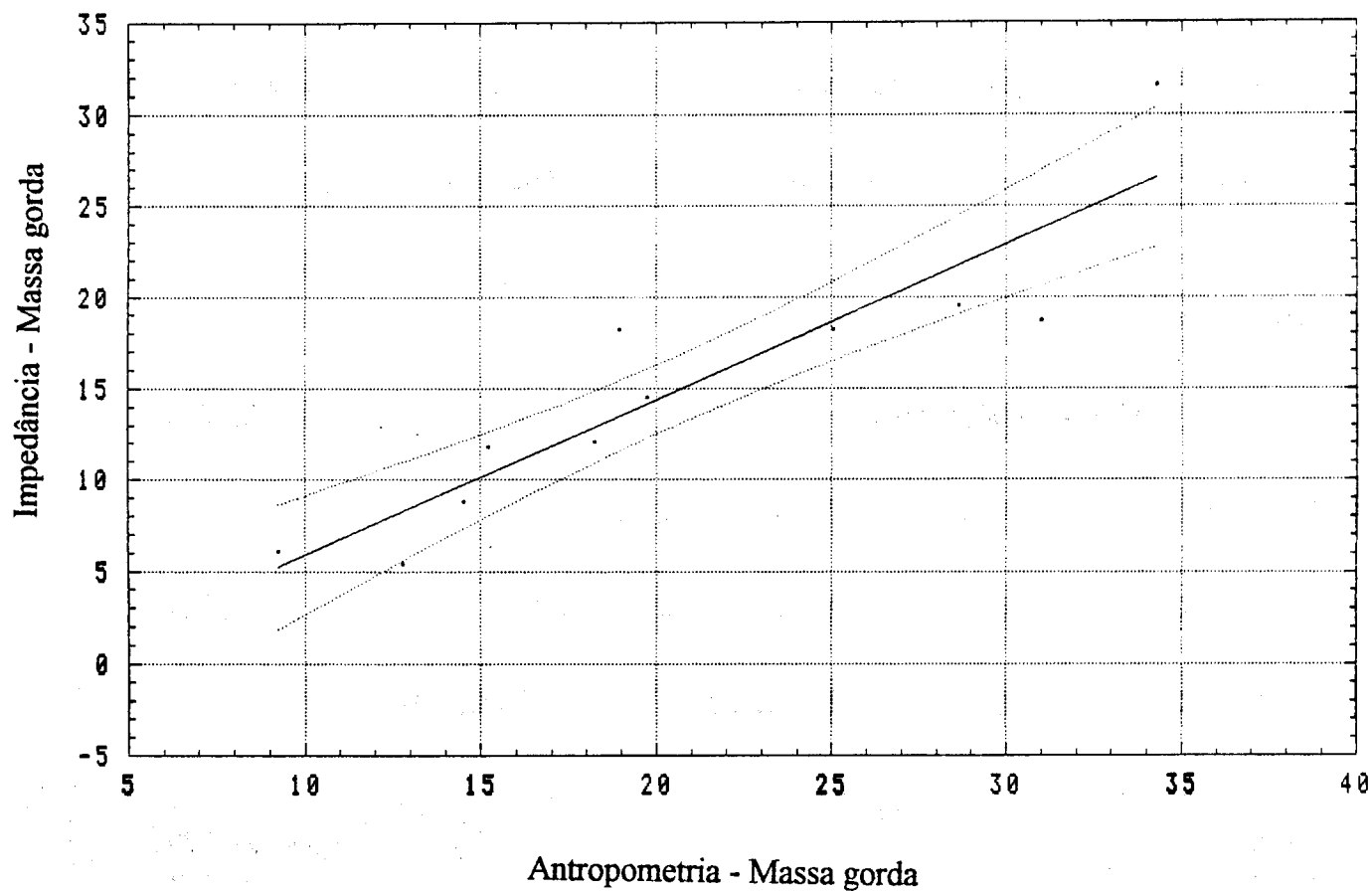
$p < 0.0001$

Gráfico 6 - População total (homens e mulheres) - 1ª Avaliação

Antropometria - Massa gorda (AMG) versus Impedância - Massa gorda (IMG)

$$IMG = -2.63670 + 0.8517251 \times AMG$$

Correlação de Pearson : $r = 0.9147083$



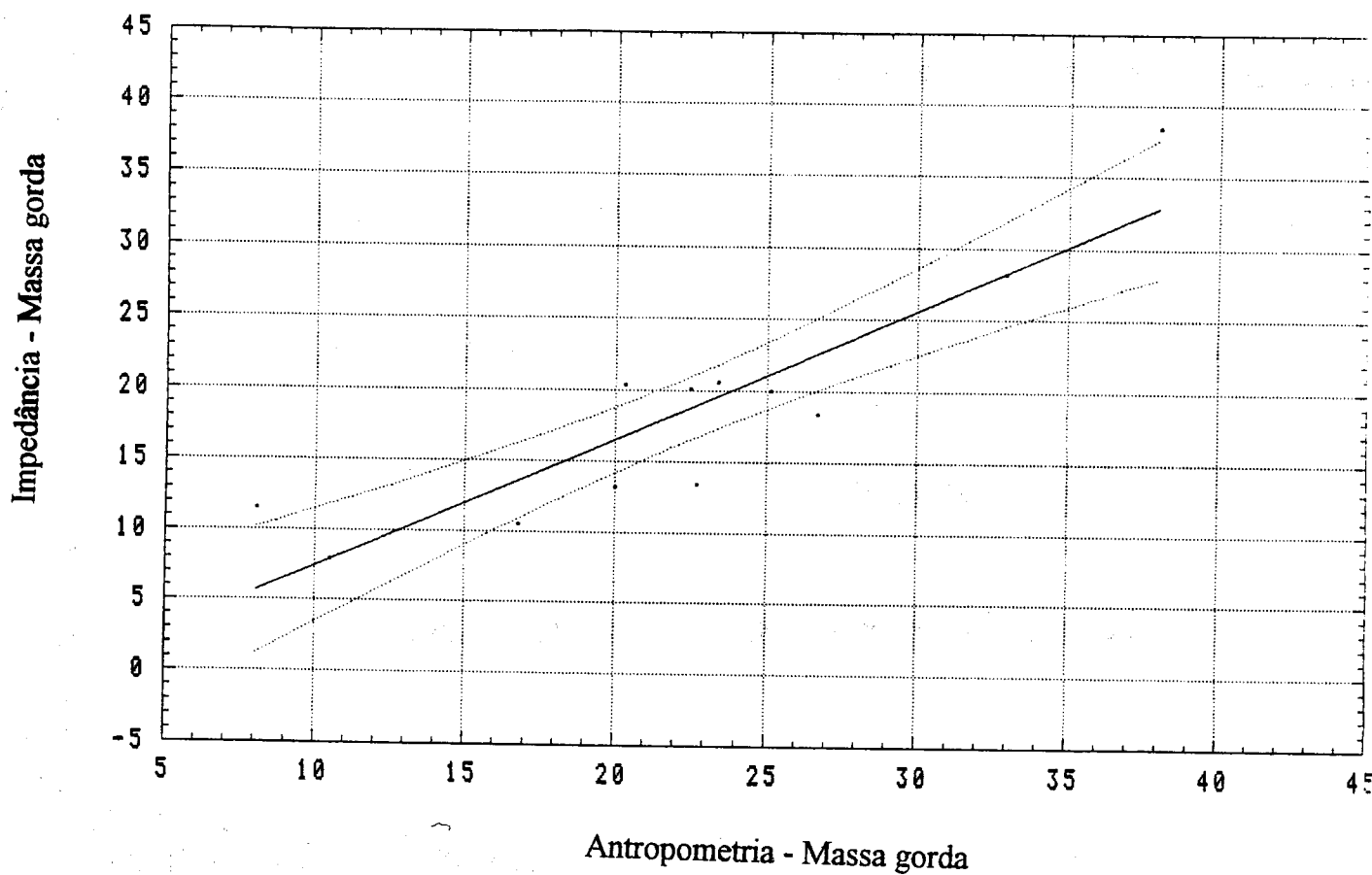
$p < 0.001$

Gráfico 7 - Homens - 1ª Avaliação

Antropometria - Massa gorda (AMG) versus Impedância - Massa gorda (IMG)

$$IMG = -1.60656 + 0.9059128 \times AMG$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8982633$



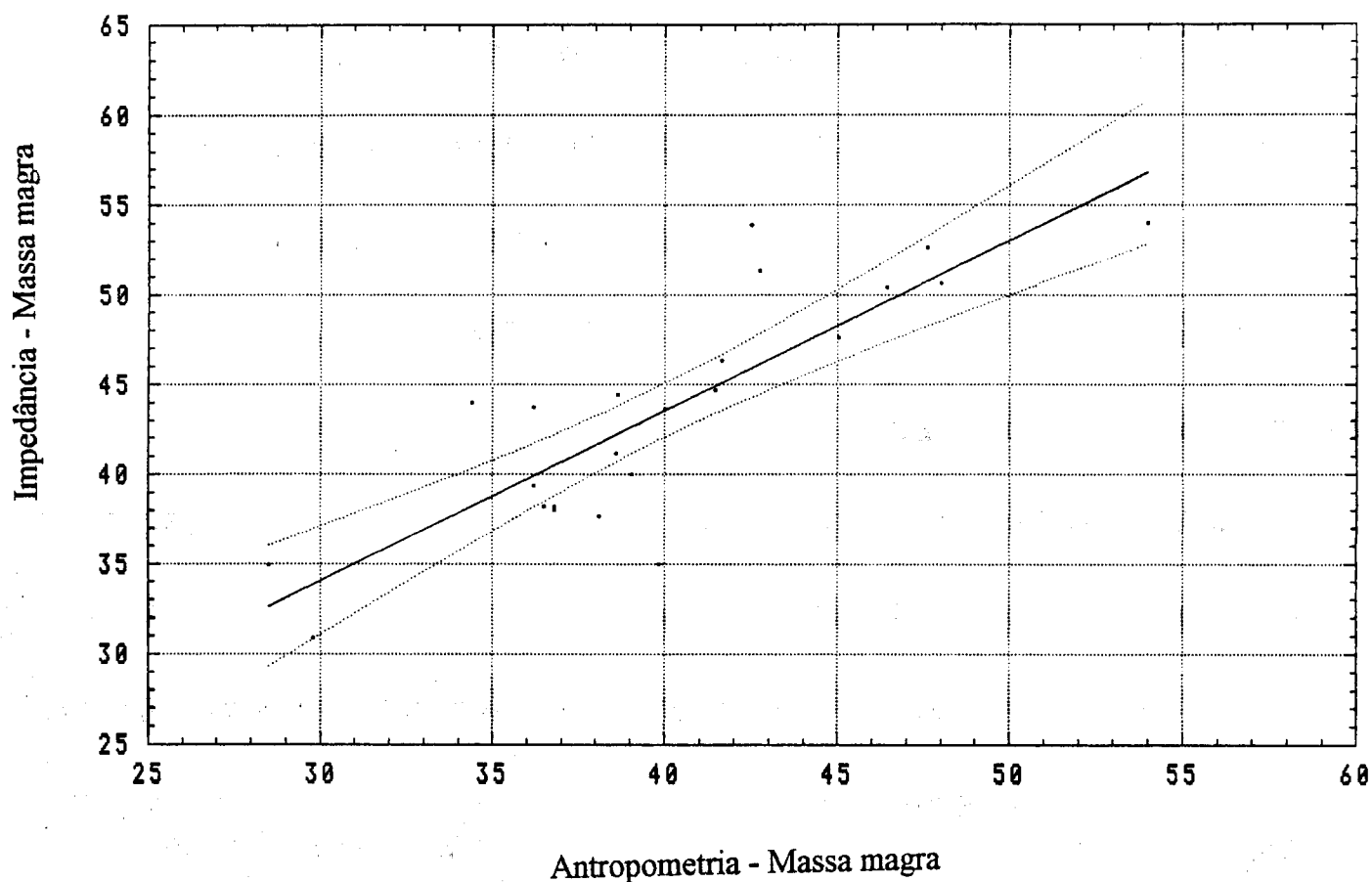
$p < 0.05$

Gráfico 8 - Mulheres - 1ª Avaliação

Antropometria - Massa magra (AMM) versus Impedância - Massa magra (IMM)

$$IMM = 5.645504 + 0.9477383 \times AMM$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8380998$



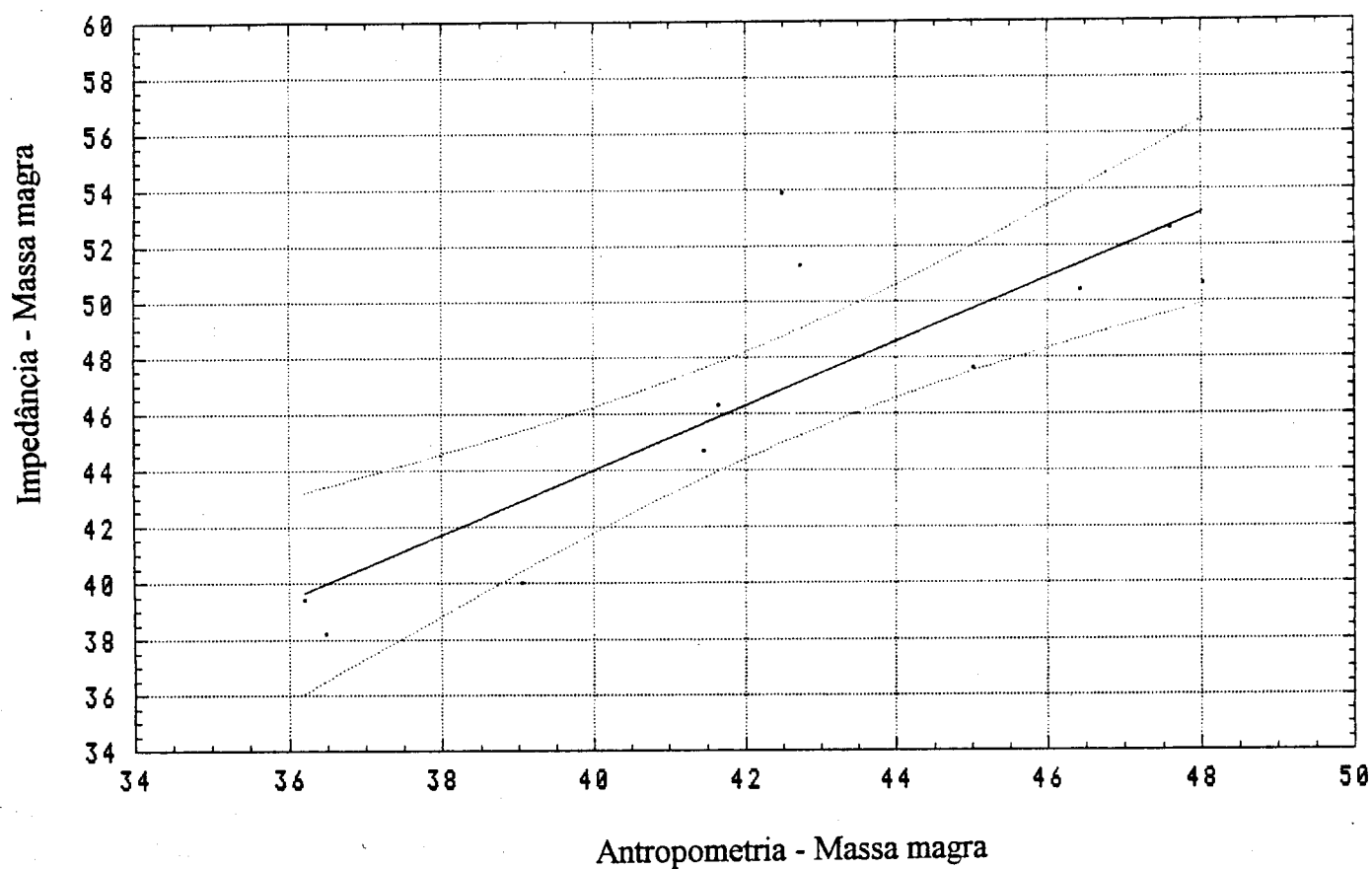
$p < 0.0001$

Gráfico 9 - População total (homens e mulheres) - 2ª Avaliação

Antropometria - Massa magra (AMM) versus Impedância - Massa magra (IMM)

$$IMM = -1.80911 + 1.145200 \times AMM$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8396478$



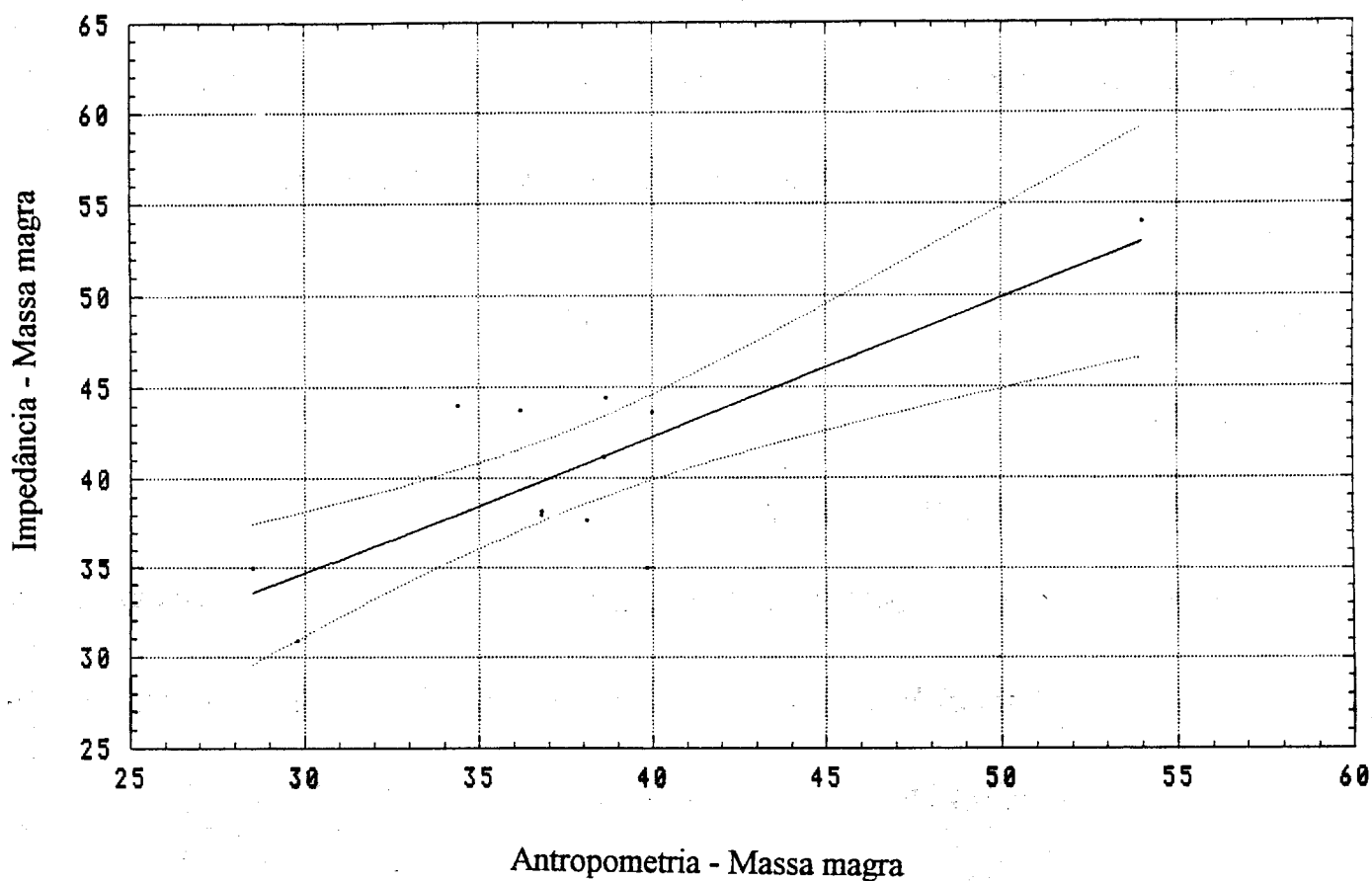
$p < 0.05$

Gráfico 10 - Homens - 2ª Avaliação

Antropometria - Massa magra (AMM) versus Impedância - Massa magra (IMM)

$$IMM = 11.85731 + 0.7600617 \times AMM$$

Correlação de Pearson : $r = 0.7933025$



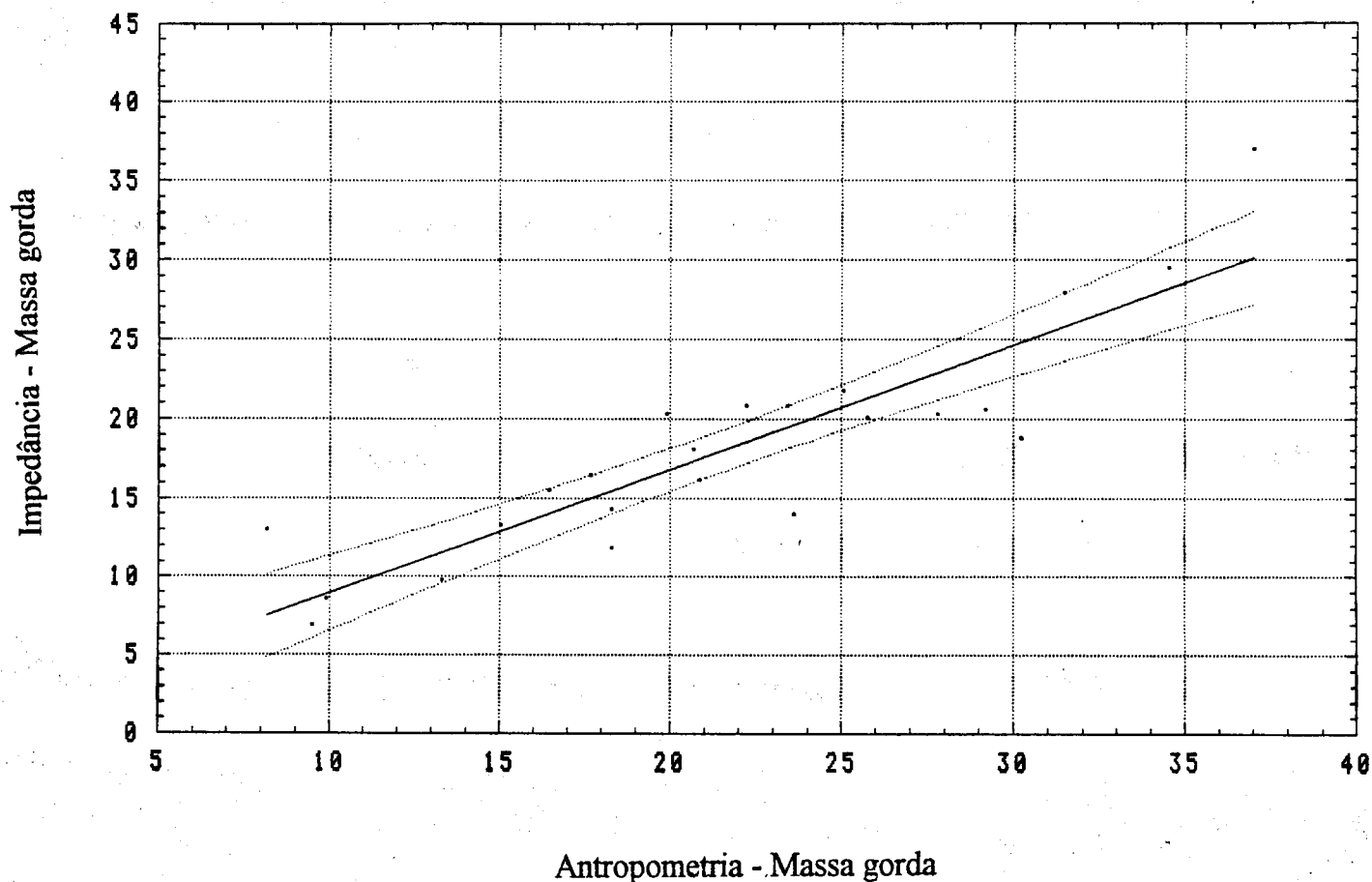
N.S.

Gráfico 11 - Mulheres - 2ª Avaliação

Antropometria - Massa gorda (AMG) versus Impedância - Massa gorda (IMG)

$$IMG = 1.123358 + 0.7831606 \times AMG$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8897062$



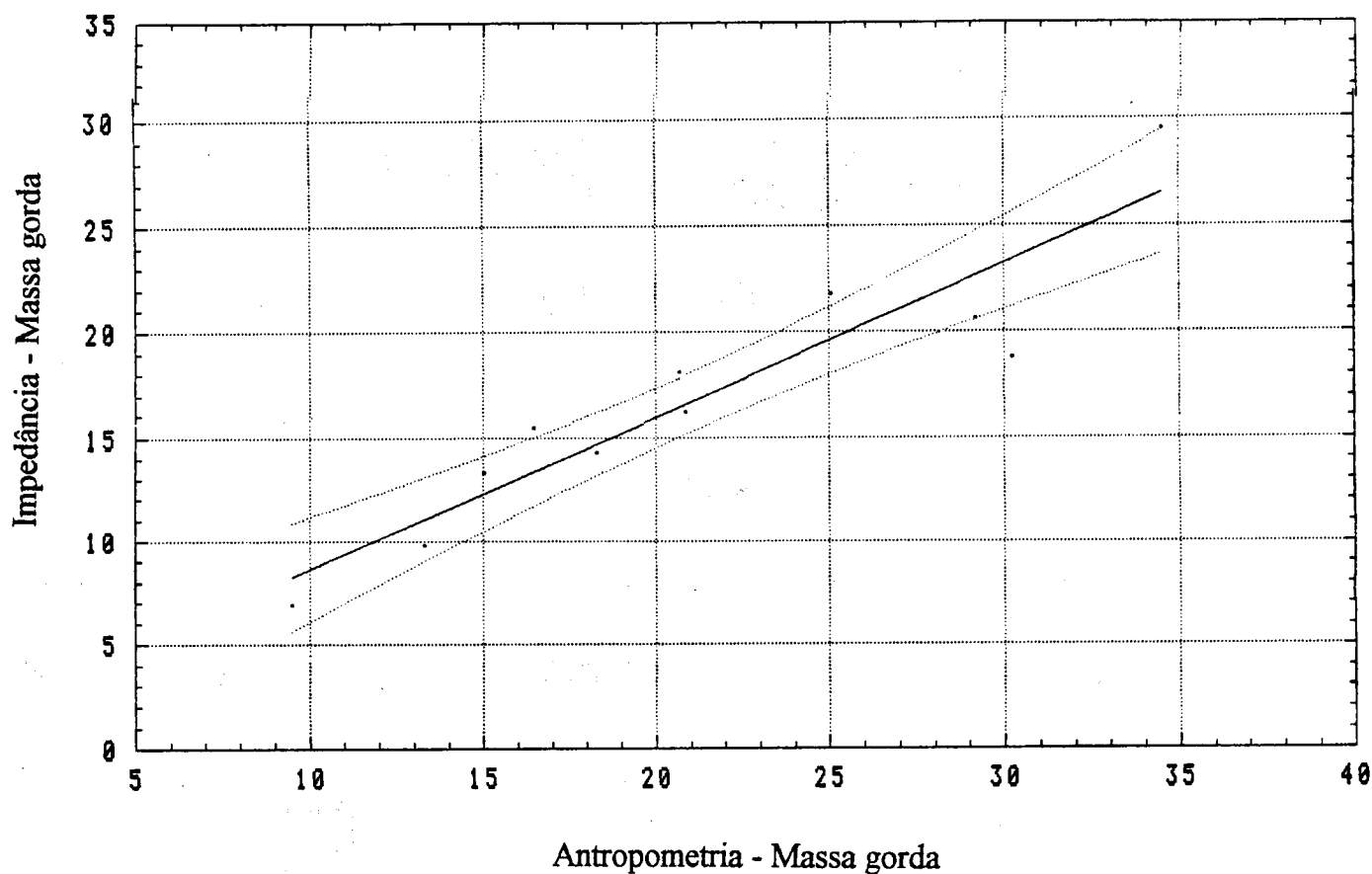
$p < 0.0001$

Gráfico 12 - População total (homens e mulheres) - 2ª Avaliação

Antropometria - Massa gorda (AMG) versus Impedância - Massa gorda (IMG)

$$IMG = 1.332015 + 0.7301856 \times AMG$$

Correlação de Pearson : $r = 0.9295697$



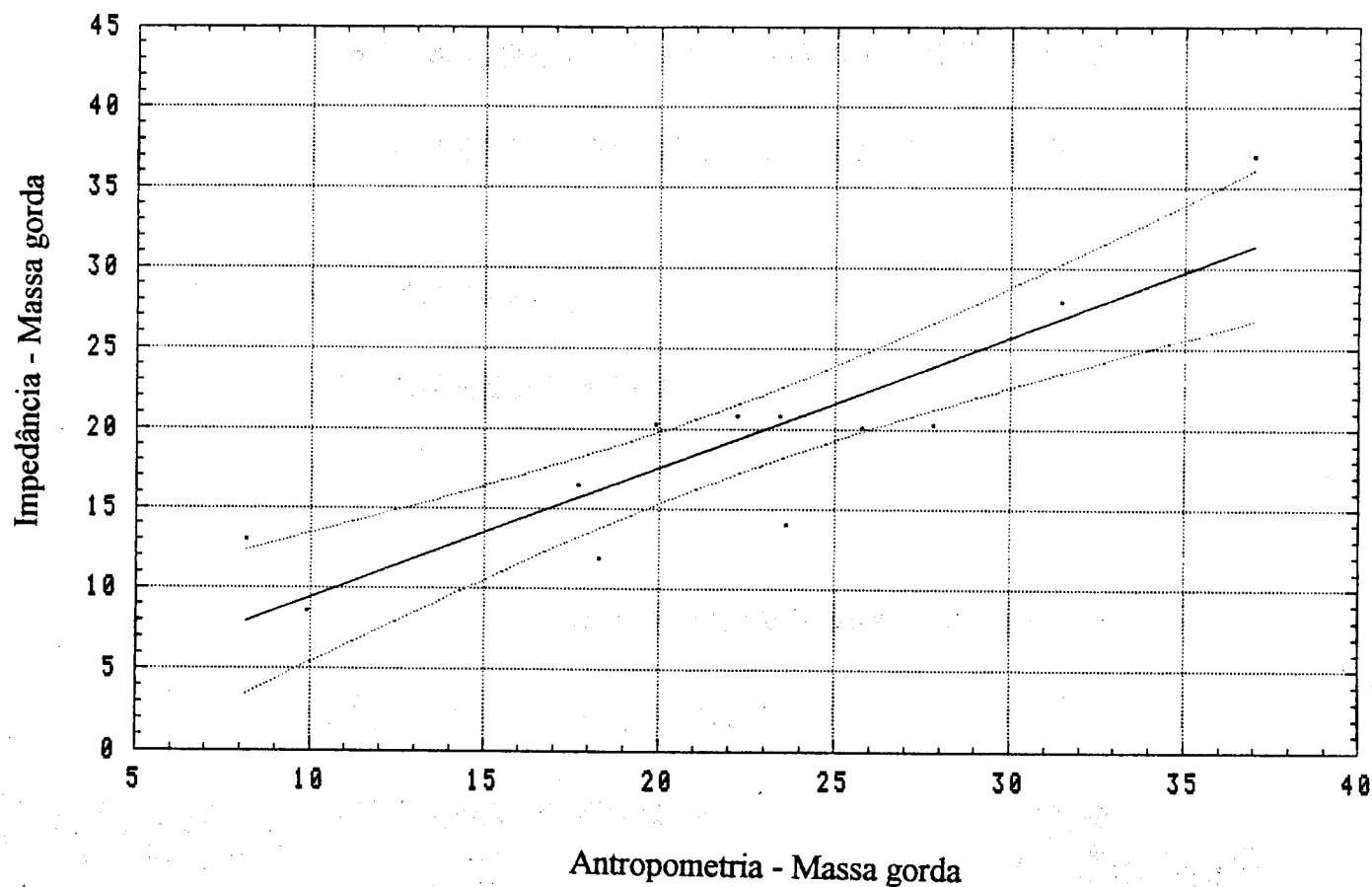
$p < 0.005$

Gráfico 13 - Homens - 2ª Avaliação

Antropometria - Massa gorda (AMG) versus Impedância - Massa gorda (IMG)

$$IMG = 1.277622 + 0.8140760 \times AMG$$

Correlação de Pearson : $r = 0.8767936$



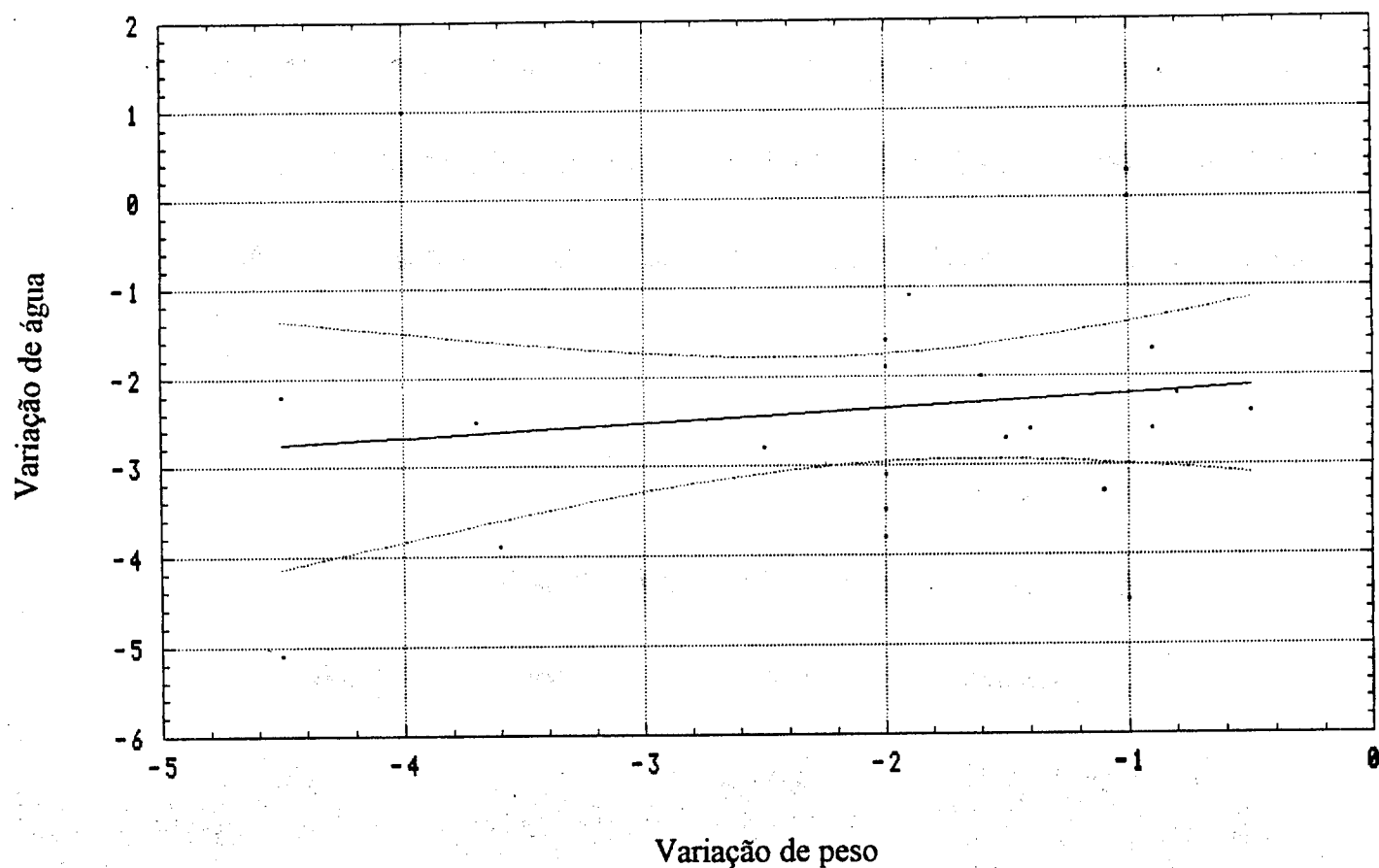
$p < 0.005$

Gráfico 14 - Mulheres - 2ª Avaliação

Variação de peso (VP) versus Variação de água (VA)

$$VA = -2.03530 + 0.1592249 \times VP$$

Correlação de Pearson : $r = 0.1337311$



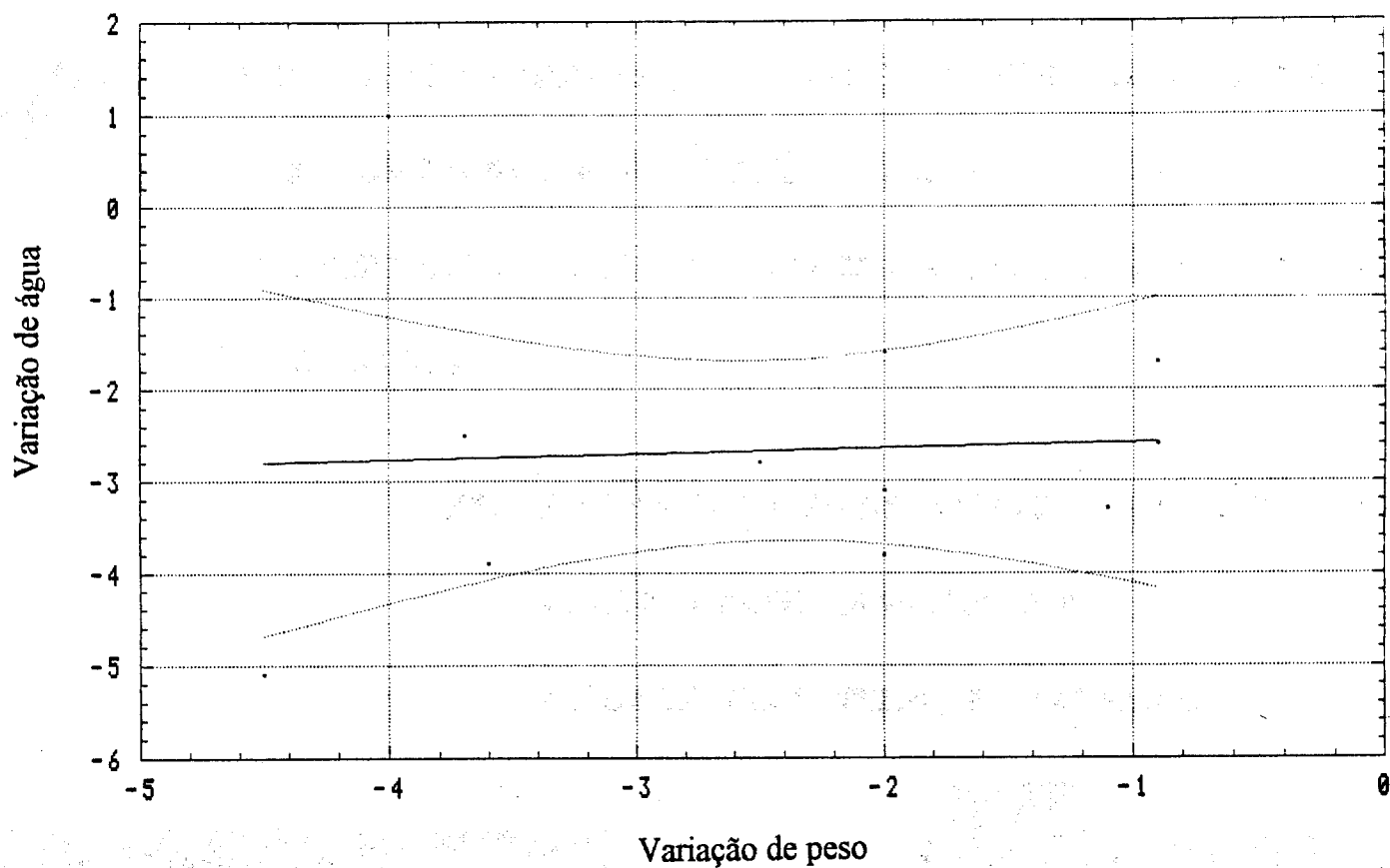
N.S.

Gráfico 15 - População total (homens e mulheres) - 1ª Avaliação

Variação de peso (VP) versus Variação de água (VA)

$$VA = -2.51867 + 0.0623029 \times VP$$

Correlação de Pearson : $r = 0.0510750$



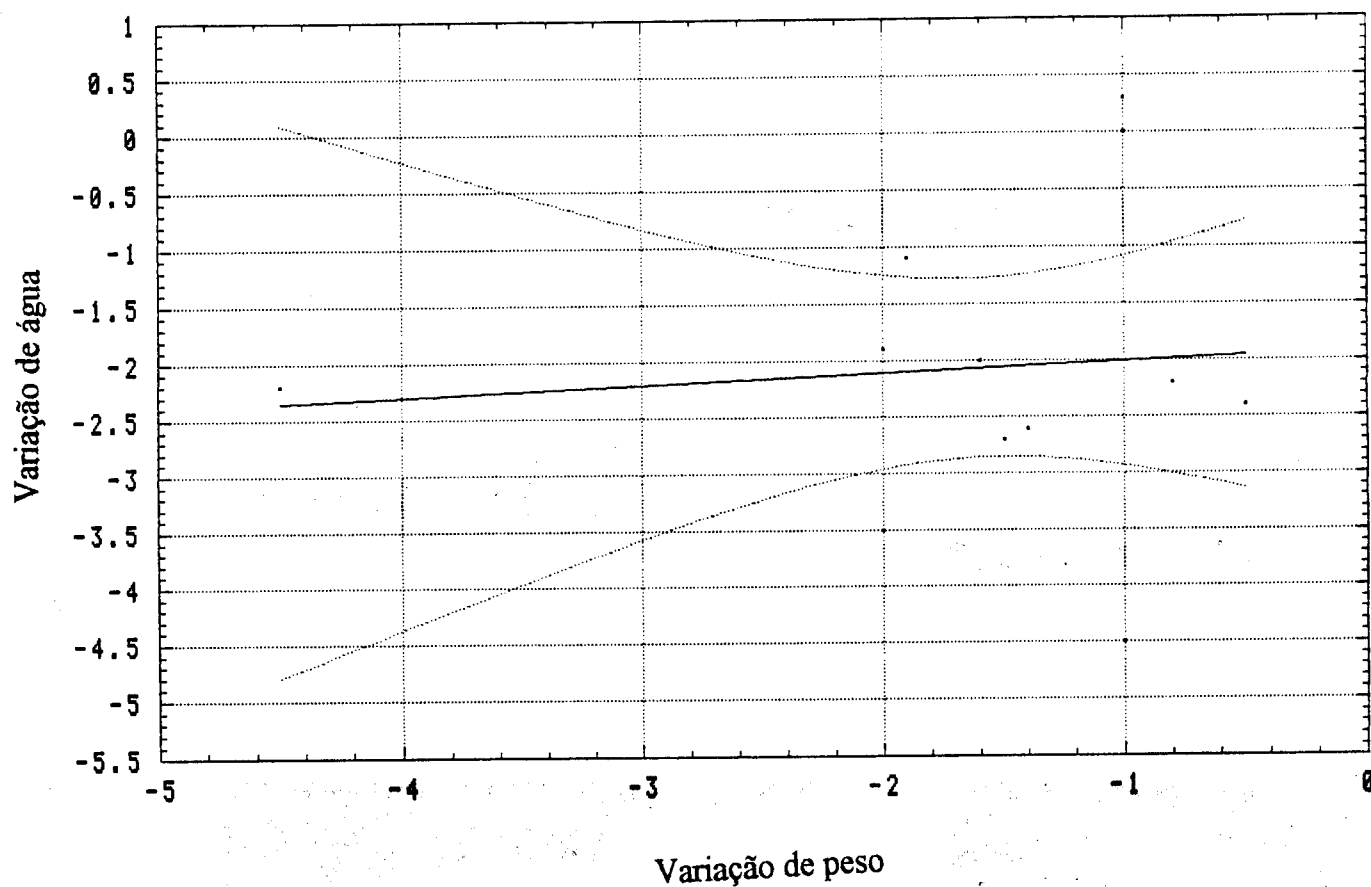
N.S.

Gráfico 16 - Homens - 1ª Avaliação

Variação de peso (VP) versus Variação de água (VA)

$$VA = -1.90938 + 0.0983051 \times VP$$

Correlação de Pearson : $r = 0.0761855$



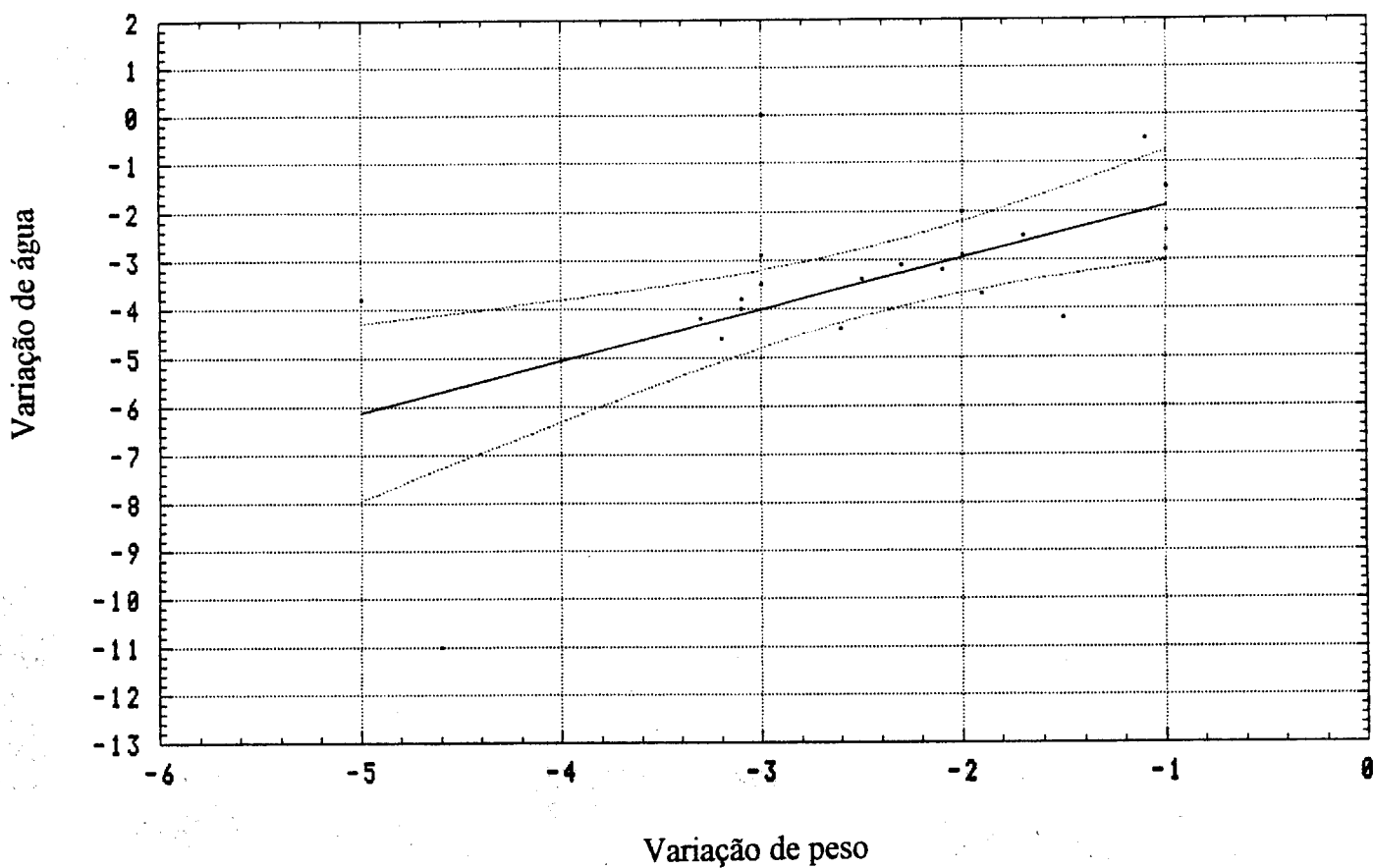
N.S.

Gráfico 17 - Mulheres - 1ª Avaliação

Variação de peso (VP) versus Variação de água (VA)

$$VA = -0.829494 + 1.056757 \times VP$$

Correlação de Pearson : $r = 0.5722287$



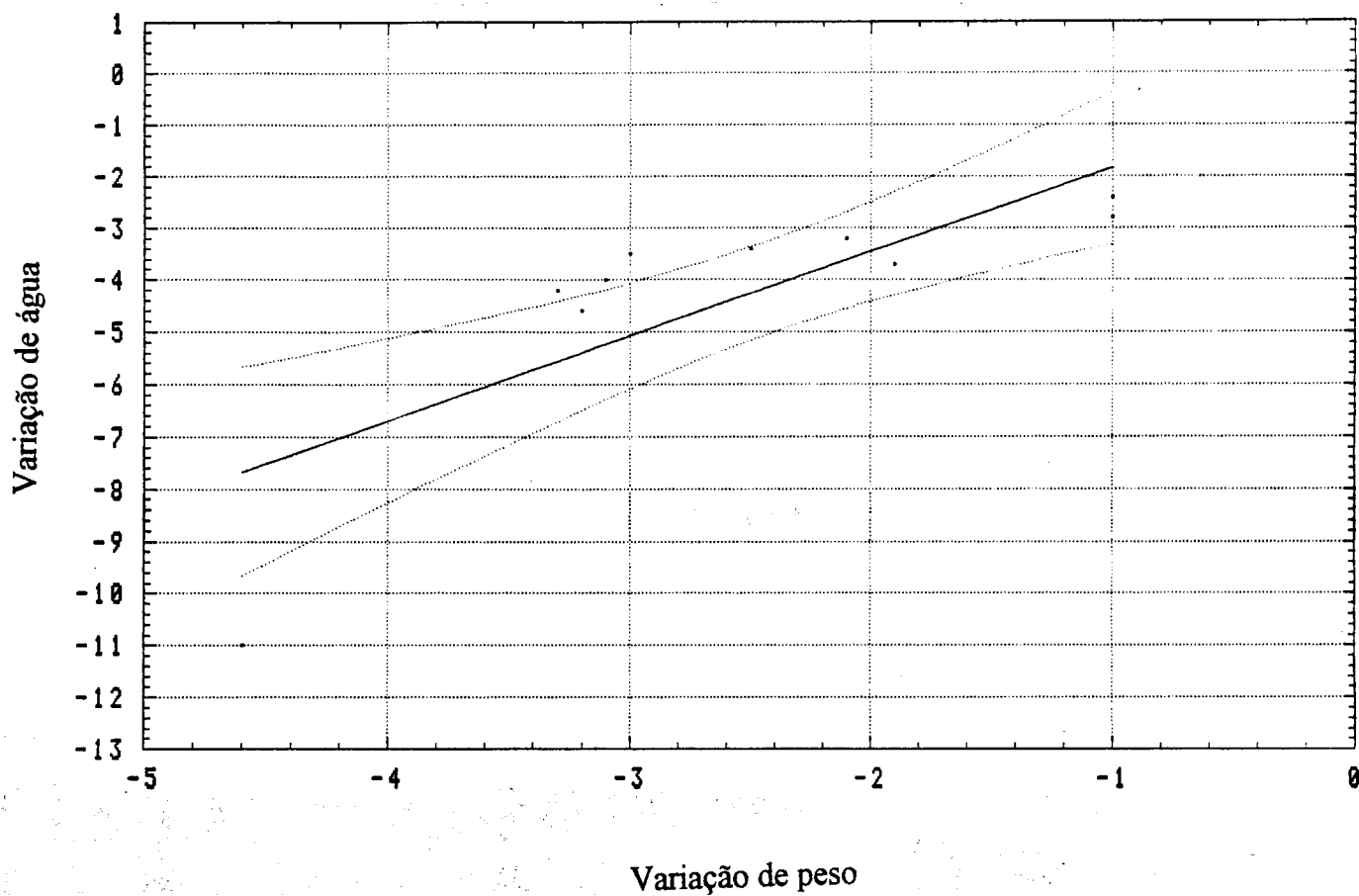
$p < 0.01$

Gráfico 18 - População total (homens e mulheres) - 2ª Avaliação

Variação de peso (VP) versus Variação de água (VA)

$$VA = -0.213233 + 1.620016 \times VP$$

Correlação de Pearson : $r = 0.7917038$



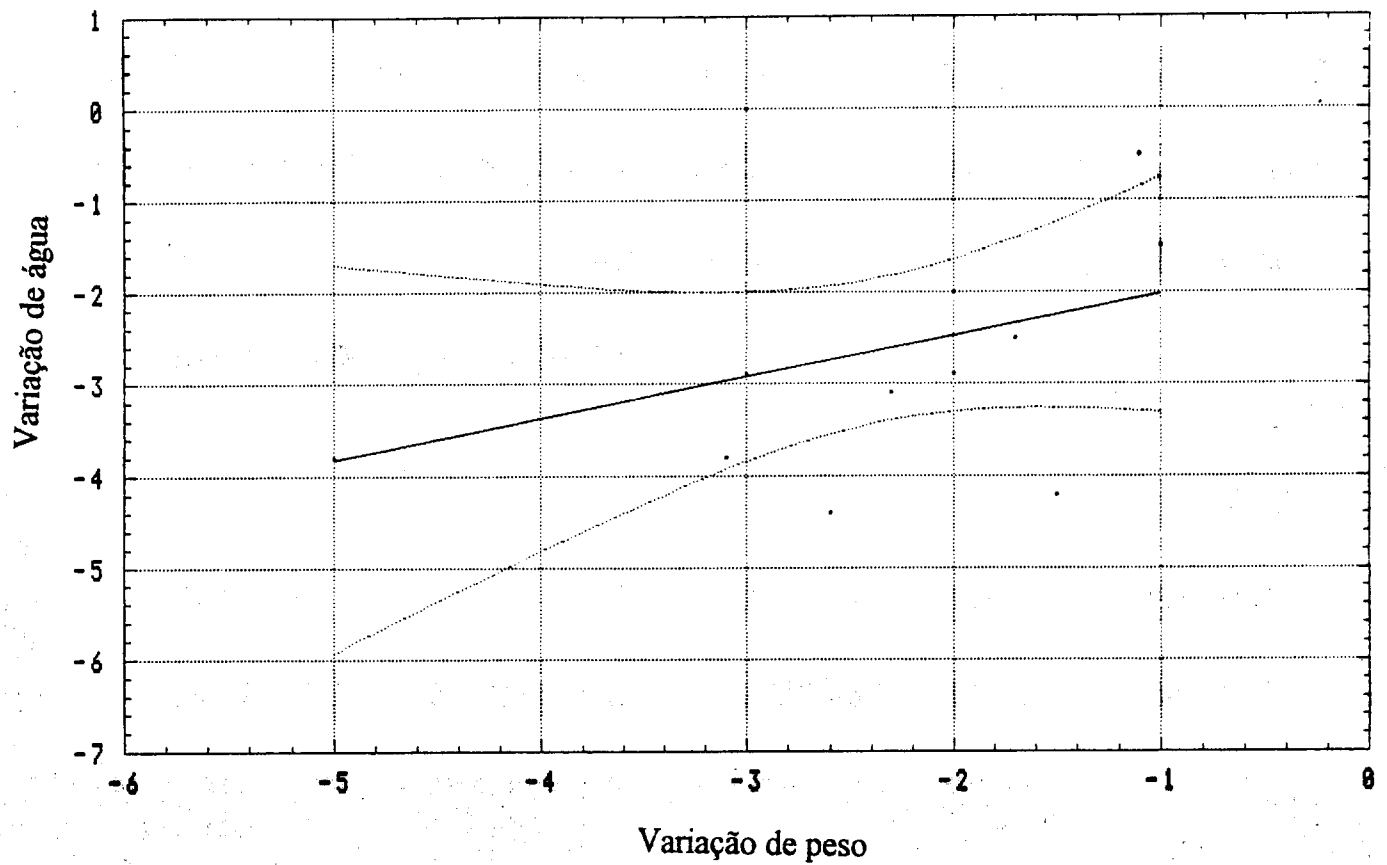
$p < 0.0005$

Gráfico 19 - Homens - 2ª Avaliação

Variação de peso (VP) versus Variação de água (VA)

$$VA = -1.57999 + 0.4466496 \times VP$$

Correlação de Pearson : $r = 0.3480936$



N.S.

Gráfico 20 - Mulheres - 2ª Avaliação