



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE HUMANA  
E MEIO AMBIENTE - PPGSHMA**

**Fabíola Karine Arruda Xavier Ponzi**

**AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL  
COMO FATOR DE RISCO CARDIOVASCULAR  
EM FUNCIONÁRIOS DE UMA UNIVERSIDADE  
PÚBLICA DA CIDADE DO RECIFE/PE**

**Vitória de Santo Antão**

**2012**

**Fabíola Karine Arruda Xavier Ponzi**

**AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL  
COMO FATOR DE RISCO CARDIOVASCULAR  
EM FUNCIONÁRIOS DE UMA UNIVERSIDADE  
PÚBLICA DA CIDADE DO RECIFE/PE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Mestre em **Saúde Humana e Meio Ambiente**.

Área de Concentração: Saúde e Ambiente.

Orientadora: Profa. Dra. Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira Campos  
Professora Titular do Departamento de Nutrição – UFPE – CAV

Co-orientadora: Profa. Dra. Poliana Coelho Cabral  
Professora Adjunto do Departamento de Nutrição – UFPE

**Vitória de Santo Antão**

**2012**

Catálogo na fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV

- P819a Ponzi, Fabíola Karine Arruda Xavier  
Avaliação da gordura corporal como fator de risco cardiovascular em funcionários de uma universidade pública da cidade do Recife/PE / Fabíola Karine Arruda Xavier Ponzi. Vitória de Santo Antão: O autor, 2012. xxviii, 51 folhas: fig.
- Orientador: Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira Campos.  
Co-orientador: Poliana Coelho Cabral.  
Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Pernambuco. CAV, Saúde Humana e Meio Ambiente, 2012.  
Inclui anexos.
1. Índice de Massa Corporal. 2. Saúde Pública. 3. Bioimpedância Elétrica. I. Campos, Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira. II. Cabral, Poliana Coelho. III. Título.

613.2 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-10/2012



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE HUMANA E MEIO AMBIENTE - MESTRADO ACADÊMICO



Dissertação de Mestrado apresentada por **Fabiola Karine Arruda Xavier Ponzi** à Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título "AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL COMO FATOR DE RISCO CARDIOVASCULAR EM FUNCIONÁRIOS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DA CIDADE DE RECIFE" orientada pela Prof<sup>ª</sup> Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira Campos e aprovada em 02 de março de 2012, pela Banca Examinadora composta pelas professoras:

Ilma Kruze Grande de Arruda  
Departamento de Nutrição – CAV/UFPE

Marina de Moraes Vasconcelos Petribú  
Núcleo de Nutrição – CAV/UFPE

Zelyta Pinheiro de Faro  
Núcleo de Nutrição – CAV/UFPE

Autor

**Fabiola Karine Arruda Xavier Ponzi**

Dedico esta dissertação à Deus, principalmente a minha família,  
amigos, colegas de trabalho e orientadoras pelo apoio,  
força, incentivo, companheirismo e amizade.  
Sem eles nada disso seria possível.

## AGRADECIMENTOS

À **Deus** por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar os caminho nas horas incertas e me suprir em todas as minhas necessidades, bem como discernimento e sabedoria para que eu pudesse concretizar este grande sonho.

À querida **Profa. Poliana Cabral**, co-orientadora desta dissertação, por todo empenho, sabedoria, compreensão e, acima de tudo, amizade e paciência. Gostaria de ratificar a sua competência, participação com discussões, correções, revisões, sugestões que fizeram com que concluíssemos este trabalho.

À Profa. **Florisbela Campos**, orientadora desta dissertação, por sua ajuda e interesse, avaliação e sábias ideias.

Aos meus pais **Edson e Elizabeth**, pela dedicação de uma vida, pelo estímulo contínuo, por acreditarem sempre, que tudo iria dar certo e acima de tudo, por serem os maiores corresponsáveis por esta realização.

Ao meu marido **José Neto** pelo carinho e amor incondicional. Meu maior incentivador aos estudos, sempre me apoiando, abdicando muitas vezes de seus compromissos para me ajudar e sempre acreditando em mim. Te amo!

Aos meus irmãos **Priscila e José Edson**, que acompanharam toda esta jornada e, com seu amor e admiração, me deram coragem para seguir em frente.

À minha nova família, **Cavalcante**, pelas palavras de incentivo nos momentos de grandes decisões e por sempre comemorar minhas conquistas, e, principalmente, pelo amor e carinho que me acolheram.

Aos amigos queridos, em especial a **Ana Clara, Camila, Carminha, Erickson, Juliellen, Juliana, Cecília, Nathalia, Camila Marques e Ana Catarina** pela amizade que supera a distância e o tempo, e pelo carinhoso incentivo e sábio apoio em qualquer fase da minha vida.

À professora e amiga **Francisca Martins Bion**, por seu apoio e inspiração no amadurecimento dos meus conhecimentos científicos e conceitos, pelos conhecimentos transmitidos no início da minha trajetória, disponibilidade, e dedicação, conselhos que sigo até hoje.

Aos **meus colegas de turma**, pelo esforço, dedicação e compreensão, em todos os momentos e pelos laços de amizade muito fortes e por tornarem essa caminhada mais leve e prazerosa ao cursarmos algumas disciplinas juntos.

Aos meus amigos de trabalho **Marco, Marilma e Ana Maria** que participaram diretamente deste trabalho e me apoiaram e ajudaram em todos os momentos.

E a todos, **familiares e amigos**, que sempre, mesmo de longe, me apoiaram e me incentivaram para que eu não desistisse dos meus objetivos.

A todos os **professores** da pós-graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente pelo convívio e aprendizado.

Aos **professores** que participaram da banca de qualificação, agradeço pela seriedade com que trataram minha pesquisa e pelas incontáveis contribuições que tanto aprimoraram a dissertação.

Aos **funcionários do Centro de Ciências da Saúde da UFPE**, que participaram da pesquisa voluntariamente e pela contribuição para a formação do banco de dados, pois sem eles nenhuma dessas páginas estaria completa.

Aos **estagiários** do curso de Nutrição da UFPE pelo auxílio na coleta de dados.

Ao **CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)**, pelo auxílio financeiro, concedendo a bolsa de estudo durante a realização do mestrado.

Considerando-se que foram inúmeras as colaborações, fica aqui consignada minha gratidão eterna a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do sonho do mestrado.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	ix
<b>LISTA DE TABELAS</b>	x
<b>LISTA DE QUADROS</b>	xi
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	xii
<b>RESUMO</b>	xiii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>CAPÍTULO 1</b>	1
<b>1.1 Introdução</b>	1
<b>1.2 Perguntas Conductoras</b>	2
<b>1.3 Hipóteses</b>	2
<b>1.4 Justificativa</b>	2
<b>1.5 Objetivos</b>	4
1.5.1 Objetivo Geral	4
1.5.2. Objetivos Específicos	4
<b>1.6 Estrutura da Dissertação</b>	5
<b>2 Revisão da Literatura</b>	6
<b>2.1 Obesidade: Definição e Prevalência</b>	6
<b>2.2 Consequência e Classificação da Obesidade</b>	7
<b>2.3 Fatores Responsáveis: Obesidade e Doenças Associadas</b>	9
<b>2.4 Métodos de Avaliação da Composição Corporal</b>	10
<b>3 Metodologia</b>	15
<b>3.1 Desenho do Estudo e Casuística</b>	15
<b>3.2 Variáveis Estudadas</b>	16
<b>3.3 Avaliação Antropométrica</b>	16
<b>3.4 Avaliação da Composição Corporal (Bioimpedância)</b>	18
<b>3.5 Protocolo do Estudo</b>	19

<b>3.6 Processamento e Análise dos Dados</b>	19
<b>3.7 Considerações Éticas</b>	20
<b>4 Resultados</b>	21
<b>CAPÍTULO 2</b>	22
<b>Avaliação da gordura corporal pela bioimpedância elétrica e sua correlação com índices antropométricos: um estudo em funcionários de uma Universidade pública do Recife-PE.</b>	22
<b>2.1 Resumo</b>	24
<b>2.2 Abstract</b>	25
<b>2.3 Introdução</b>	26
<b>2.4 Material e Métodos</b>	27
<b>2.5 Resultados</b>	30
<b>2.6 Discussão</b>	31
<b>2.7 Conclusões</b>	34
<b>2.8 Agradecimentos</b>	34
<b>2.9 Referências</b>	35
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	42
<b>REFERÊNCIAS</b>	43
<b>APÊNDICES</b>	xv
<b>Apêndice A</b>	xv
<b>Apêndice B</b>	xvi
<b>Apêndice C</b>	xvii
<b>ANEXOS</b>	xviii
<b>Anexo A</b>	xviii
<b>Anexo B</b>	xix

## LISTA DE FIGURAS

- |          |  |    |
|----------|--|----|
| Figura 1 | Correlação entre o percentual de gordura avaliado pela bioimpedância (%Gordura BIA) com circunferência da cintura e o percentual de gordura das pregas cutâneas, segundo o sexo masculino, em adultos funcionários do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2010. | 40 |
| Figura 2 | Correlação entre o percentual de gordura avaliado pela bioimpedância (%Gordura BIA) com circunferência da cintura e o percentual de gordura das pregas cutâneas, segundo o sexo feminino, em adultos funcionários do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2010.  | 41 |

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características socioeconômicas, demográficas, de estilo de vida e antropométricas de funcionários de ambos os sexos, da área de saúde de uma Universidade pública da cidade de Recife - PE, Brasil (2010).	38
Tabela 2	Percentual de gordura corporal de risco avaliada por dois métodos diferentes em funcionários de ambos os sexos, da área de saúde de uma Universidade pública da cidade do Recife – PE, Brasil (2010).	39

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Variáveis utilizadas no estudo	16
Quadro 2	Protocolo para realização da bioimpedância	18

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BIA	Bioimpedância Elétrica
CC	Circunferência da Cintura
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DEXA	Medida de Absorção do Raios X de Dupla Energia
DM	Diabetes Mellitus
GorBIA	Gordura Corporal Avaliada pela Bioimpedância
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PESN	Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RCE	Relação Cintura-Estatura
RCQ	Relação Cintura Quadril
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

## RESUMO

Este estudo objetivou analisar as diferentes técnicas de avaliação da gordura corporal em adultos. Foi realizado estudo de delineamento transversal com 268 indivíduos, funcionários de uma universidade pública do Recife, com média de idade de 43 anos. Os participantes foram submetidos à aferição do peso, altura, dobras cutâneas, circunferência da cintura (CC) e percentual de gordura pela bioimpedância elétrica (GorBIA). Esses dados subsidiaram um artigo original que teve como objetivo avaliar a correlação da GorBIA com a gordura obtida através do somatório das dobras cutâneas e parâmetros antropométricos de obesidade abdominal (CC e relação cintura-estatura-RCE). Aproximadamente 60% da amostra estudada apresentaram excesso de peso, dentre os quais, cerca de 20% eram obesos. Também foi elevada a prevalência de obesidade abdominal, 56,3% dos homens e 81,6% das mulheres foram classificados na faixa de risco pela CC ( $p=0,0001$ ) e mais de 70,0% da amostra estudada foi classificada nessa categoria pela RCE. Em relação a GorBIA, 28,9% das mulheres e 31,1% dos homens apresentaram percentual de gordura na faixa de risco ( $p=0,812$ ). Esses percentuais quando avaliados pelo somatório de dobras foi de 43,8% e 42,5% para mulheres e homens, respectivamente ( $p=0,942$ ). Os resultados mostraram que houve moderada associação entre a GorBIA e o somatório das dobras, assim como entre a GorBIA e a RCE e CC. Por outro lado, no estudo comparativo entre a GorBIA x somatório de dobras verificou-se que, este último identificou, no sexo feminino, percentuais bem mais elevados de risco relacionados à obesidade. Os achados mostram que na impossibilidade de utilizar a bioimpedância elétrica, o somatório das dobras cutâneas pode ser utilizado para avaliar o percentual da gordura corporal e devem ser realizadas também medidas da CC e da RCE para analisar distribuição corporal de gordura.

**Palavras-chave:** Índice de massa corporal, bioimpedância elétrica, dobras cutâneas, circunferência da cintura, relação cintura estatura.

## ABSTRACT

The aim of the present study was to analyze different body fat assessment methods among adults. A cross-sectional study was carried out involving 268 employees of a public university in the city of Recife (Brazil), with a mean age of 43 years. The following measurements were taken: body mass, height, skinfolds, waist circumference (WC) and bioelectrical impedance analysis (BIA). The data were included in an original article aimed at assessing the correlation of body fat as determined by BIA (BIAFat) with body fat determined by the sum of skinfolds and anthropometric parameters of abdominal obesity (WC and waist/height ratio [WHR]). Approximately 60% of the sample had overweight, 20% of whom were obese. The prevalence of abdominal obesity was also high; 56.3% of the men and 81.6% of the women were classified in the “at-risk” range using the WC ( $p=0.0001$ ) and more than 70.0% of the sample were classified in the “at-risk” range using the WHR. Regarding BIAFat, 28.9% of the women and 31.1% of the men had fat percentages in the “at-risk” range ( $p=0.812$ ). When using the sum of skinfolds, these figures were 43.8% and 42.5% for women and men, respectively ( $p=0.942$ ). The results demonstrate that BIAFat was moderately correlated with the sum of skinfolds, WHR and WC. For the female gender, the sum of skinfolds identified a greater percentage of risk related to obesity in comparison to BIAFat. These findings demonstrate that, when BIA is not possible, the sum of skinfolds can be used to assess body fat and WC and WHR measurements should also be taken for the analysis of the body fat distribution.

**Keywords:** Body mass index, bioelectrical impedance, skinfolds, waist circumference, waist/height ratio.



# CAPÍTULO 1

## 1.1 Introdução:

Em todas as etapas da vida humana cabem diversas ações de promoção da saúde, voltadas para os indivíduos, para os grupos sociais e para as populações. Atualmente, verifica-se que essas ações merecem maior atenção e cuidado em indivíduos saudáveis, visando à prevenção primária das doenças cardiovasculares, ou seja, a ação antes que o indivíduo adoça.

Dados da literatura recente têm mostrado que a obesidade tem aumentado significativamente e, hoje, já está bem estabelecida a relação entre o excesso de gordura corporal, principalmente aquela localizada na região abdominal, e o desenvolvimento de complicações metabólicas e cardiovasculares (PITANGA; LESSA, 2007; PEIXOTO, 2006).

Desse modo, para a prevenção do desenvolvimento dessas complicações ou para a identificação o mais precoce possível, são necessários métodos precisos e acessíveis para avaliar a gordura corporal. A literatura relata vários métodos, no entanto os mais precisos apresentam elevado custo e, muitas vezes, indisponibilidade de aparelhos nas instituições de saúde, tornando inviável sua utilização na prática clínica.

Infelizmente, são escassos na literatura nacional estudos que analisem os métodos de avaliação da gordura corporal e que dêem uma alternativa mais viável para os profissionais responsáveis por essa avaliação.

Diante do exposto, fica clara a necessidade de estudos enfocando os métodos mais precisos e acessíveis para avaliar não só a quantidade de gordura corporal, mas principalmente a sua distribuição. Desta forma, este estudo objetivou analisar as diferentes técnicas de avaliação da gordura corporal em adultos, visando identificar aquelas passíveis de utilização na prática clínica.

## 1.2 Perguntas Conductoras

A bioimpedância elétrica (BIA) é sempre mais eficaz do que o somatório das dobras cutâneas na avaliação da gordura corporal total?

Existe associação entre a gordura corporal avaliada pela BIA e os parâmetros antropométricos de obesidade abdominal tais como: circunferência da cintura (CC) e relação cintura-estatura (RCE)?

Qual a prevalência de obesidade total e abdominal em funcionários da área de saúde de uma Universidade pública de Recife-Pernambuco?

## 1.3 Hipóteses

O somatório das dobras cutâneas é um método tão eficaz quanto a BIA na avaliação da gordura corporal total.

Existe uma forte associação positiva entre a gordura corporal avaliada pela BIA e os parâmetros antropométricos de obesidade abdominal CC e RCE.

Funcionários da área de saúde, apesar de mais esclarecidos que a população adulta como um todo, apresentam prevalências bem elevadas de obesidade total e abdominal.

## 1.4 Justificativa

Diante da atual epidemia global de obesidade e do reconhecido impacto da distribuição central de gordura para a morbidade e mortalidade cardiovascular, é altamente desejável que os profissionais de saúde disponham de métodos simples e acessíveis de identificação da quantidade e da topografia da gordura corporal. A utilização desses métodos na avaliação nutricional poderá representar importante passo para que, em futuro breve, identifiquem-se indivíduos de alto risco cardiovascular, estabeleça-se seu diagnóstico e intervenha-se precocemente, minimizando o impacto sobre a mortalidade decorrente de suas complicações.

Portanto, a possibilidade da utilização de medidas simples, econômicas, de fácil interpretação e, principalmente, que podem ser realizadas pelos profissionais de saúde como forma de triagem em programas de prevenção dos fatores de risco cardiovasculares, estimulou a realização deste estudo, que visa determinar dentre as diferentes técnicas de avaliação da gordura corporal em adultos, aquelas passíveis de utilização na prática clínica.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo Geral**

- Avaliar a correlação da gordura determinada pela bioimpedância com a gordura obtida através do somatório das pregas cutâneas e parâmetros antropométricos de distribuição central (CC e RCE).

### **1.5.2 Objetivos Específicos:**

- Caracterizar a população de estudo segundo variáveis demográficas, socioeconômicas e ambientais.
- Classificar o estado nutricional pelo índice de massa corporal (IMC) e a distribuição central de gordura (obesidade abdominal) pela CC e RCE.
- Identificar o percentual de gordura corporal pelos métodos da BIA e somatório de dobras cutâneas.
- Definir dentre os métodos comumente utilizados, quais os passíveis de utilização na prática clínica.

## 1.6 Estrutura da Dissertação

A dissertação foi elaborada na forma de um capítulo de revisão da literatura, um capítulo referente aos métodos e um artigo original de divulgação científica. O delineamento metodológico, no capítulo de revisão, foi do tipo descritivo, de base documental, centrando-se na análise e síntese de referências encontradas na literatura, a exemplo de revistas indexadas (Medline e Lilacs), livros técnicos, teses e dissertações acadêmicas, publicações de organismos internacionais, e pesquisas na internet, utilizando-se das palavras-chave: *body fat*, *bioelectrical impedance*, *sum of skinfold thickness*, *waist circumference*, *waist-to-height ratio*, *body mass index*, e organizados segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O capítulo de métodos aborda, com mais detalhes, todo o procedimento metodológico utilizado nesse estudo, que por conta da limitação de palavras exigidas pelos periódicos indexados não foram incluídos no artigo que compõe essa dissertação.

Os resultados desse estudo estão apresentados sob a forma de um artigo científico original, conforme regulamentação do Colegiado do Programa de Pós-Graduação do Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão da Universidade Federal de Pernambuco, intitulado: "Avaliação da gordura corporal pela bioimpedância elétrica e sua correlação com índices antropométricos: um estudo em funcionários de uma Universidade pública do Recife-PE". O mesmo será enviado para publicação na Revista de Nutrição, Campinas (Anexo B).

## **2 REVISÃO DE LITERATURA:**

### **2.1 Obesidade: Definição e Prevalência**

A obesidade é uma doença de etiologia multifatorial, sendo que a interação entre fatores genéticos, sociais, comportamentais, fisiológicos e metabólicos contribui em seu desenvolvimento (FERREIRA; MATSUDO; BRAGGION, 2003). É uma doença crônica não transmissível, sendo definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal em extensão tal, que acarreta prejuízos à saúde das pessoas. É considerado um grave problema de saúde pública atual, com prevalência crescente nas últimas décadas em diversas populações e está relacionado a uma alta taxa de morbimortalidade (ARAÚJO, 2010; RIBEIRO FILHO et al, 2006).

Em 2005, estimou-se que havia 1,6 bilhões de indivíduos com sobrepeso e 400 milhões de obesos no mundo. Em 2015, a expectativa é de que haja 2,3 bilhões de indivíduos com sobrepeso e mais de 700 milhões de obesos no mundo (FORD; MOKDAD, 2008).

No Brasil e em Pernambuco, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009 e da III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (PESN) de 2006, mais de 50% da população adulta brasileira e pernambucana, respectivamente, apresentam excesso de peso, demonstrando que esse distúrbio nutricional tem aumentado de forma alarmante no Brasil como um todo. No caso específico da obesidade, 16,7% dos homens e 20,9% das mulheres em Pernambuco se enquadraram nessa categoria (PESN, 2006), refletindo o que já ocorre na população adulta brasileira de um modo geral (POF 2008-2009). Em Recife, segundo dados do Ministério da Saúde (MS) provenientes de estudo realizado por inquérito telefônico em 2006, o excesso de peso esteve presente em 43,3% da população (MOURA et al, 2008).

A maioria dos casos de sobrepeso e obesidade é resultante do desequilíbrio entre a ingestão alimentar e o gasto energético, fato este mais comum durante o processo de envelhecimento. A esse respeito pode-se dizer que a prevalência de obesidade e de sobrepeso crescente entre indivíduos acima de 40 anos produz consequências adversas para a saúde, como o aumento do risco de doenças crônicas não transmissíveis e o aumento da mortalidade (FRIEDMAN, 2000).

## 2.2 Consequências e Classificação da Obesidade

Em todo o mundo a obesidade explica 58% dos casos de diabetes, 21% dos casos de doença cardíaca isquêmica, até 42% dos casos de câncer e mais de 10% das mortes (FRIEDMAN, 2000). Assim, a obesidade está relacionada com um significativo aumento na morbimortalidade (HALL; JONES, 2002).

A obesidade oriunda da elevada ingestão de sódio é reconhecida hoje como o mais importante determinante da elevação da pressão arterial sistêmica nos adultos, segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2002). O aparecimento da hipertensão arterial sistêmica (HAS) também é favorecido pelo sedentarismo, baixa ingestão de potássio e consumo excessivo de álcool e o excesso de peso aumenta em duas a seis vezes o risco de HAS (FRANCISCHETTI; FAGUNDES, 1996; MION et al, 2002).

Devido ao fato da obesidade estar associada ao desenvolvimento de fatores de risco cardiovascular associado à síndrome metabólica, gerar elevados gastos com saúde e, conseqüentemente, diminuir a expectativa de vida do indivíduo obeso, constitui uma preocupação entre profissionais da área da saúde e precisa ser acompanhado (FERNANDES et al, 2007).

A obesidade vem se tornando o maior problema de saúde na sociedade moderna na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Quando comparados aos indivíduos com peso normal, aqueles com sobrepeso possuem maior risco de desenvolver diabetes mellitus (DM), dislipidemia e HAS, condições que favorecem o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) (CARNEIRO et al, 2003). A urbanização e a industrialização, acompanhadas de maior disponibilidade de alimentos e menor atividade física, contribuíram para a crescente prevalência da obesidade nas populações.

Desde a década de 1940, com os históricos trabalhos de Vague, 1947, sabe-se que o acúmulo de gordura na região abdominal (obesidade andróide) está relacionada com um risco mais elevado de DM, HAS e aterosclerose quando comparada a deposição de gordura na região das coxas e dos quadris (obesidade ginecóide). A obesidade associada a dislipidemia, HAS, resistência à insulina e hiperinsulinemia e/ou intolerância à glicose, no mesmo indivíduo, constitui a chamada síndrome X, descrita por Reaven, conhecida hoje como síndrome metabólica (CARNEIRO et al, 2003; VAGUE, 1947).

Esse mesmo médico francês (Jean Vague) foi o pioneiro em descrever que a concentração de gordura na região abdominal estava relacionada aos danos decorrentes da obesidade. Hermsdorff e Monteiro desde 2004 já referia que o tecido adiposo não

representa apenas o maior reservatório de energia no organismo, mas também um órgão com múltiplas funções e, dependendo dos locais nos quais há deposição de gordura, diferentes respostas biológicas são observadas (HERMSDORFF; MONTEIRO, 2004).

O aumento de riscos de saúde associados à obesidade está relacionado não apenas com a quantidade total de gordura corporal, mas também com a maneira pela qual a gordura está distribuída, especialmente na região abdominal (FLEGAL et al, 2009; REZENDE et al, 2007; RIBEIRO FILHO et al, 2006). A gordura abdominal é composta por gordura subcutânea e intra-abdominal ou visceral (KAMIMURA; SAMPAIO; CUPPARI, 2009). A gordura visceral é um preditor de doenças cardiovasculares e outras desordens metabólicas (como o DM tipo 2), mais forte do que a quantidade total de gordura corporal (FLEGAL et al, 2009; REZENDE et al, 2007; RIBEIRO FILHO et al, 2006).

Hubert et al. em 1983, mostraram no estudo de Framingham que a obesidade é um fator de risco independente para a ocorrência de doença isquêmica coronariana e morte súbita (CARNEIRO et al, 2003). Desse modo, a avaliação do padrão de distribuição de gordura corporal é, portanto, de grande relevância, em virtude do aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade com o envelhecimento com graves conseqüências em termos de morbimortalidade (BRANDÃO, 2003).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a partir do IMC, indivíduos adultos podem ser classificados como portadores de déficit de peso ( $IMC < 18,5 \text{ Kg/m}^2$ ), eutróficos ( $IMC \geq 18,5 \text{ Kg/m}^2$  e  $< 24,9 \text{ Kg/m}^2$ ), portadores de sobrepeso ( $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$  e  $< 30 \text{ Kg/m}^2$ ) ou de obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ) (WHO, 1995).

### **2.3 Etiologia da Obesidade e Doenças Associadas**

Embora as relações de causa e efeito não tenham sido totalmente estabelecidas, as evidências disponíveis indicam que a gordura visceral possui um efeito deletério sobre distintos parâmetros metabólicos e hemodinâmicos, representando um elo importante entre as diversas facetas da síndrome metabólica (BERGMAN et al, 2006), como a resistência à insulina (LEE et al, 2005), a intolerância à glicose (GOODPASTER, 2003; HERMANS et al, 2005) a hipertensão arterial e as dislipidemias (CARNEIRO et al, 2003).

Segundo Oliveira & Escrivão (2004), os fatores genéticos parecem ser fundamentais na determinação das condições clínicas citadas acima, mas as variações fenotípicas são

estabelecidas a partir da interação com o meio ambiente, onde o hábito alimentar tem papel de destaque (WILLETT, 1998). De fato, pesquisadores do mundo todo, tem se voltado cada vez mais para a possível relação da nutrição com as DCV, onde os estudos têm demonstrado a estreita relação entre a causalidade das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e os fatores da alimentação (CHOPRA; GALBRAITH; DARNTON-HILL, 2002).

O significativo aumento da expectativa de vida do brasileiro com a elevação concomitante da prevalência das DCV, levantam a questão da necessidade do acompanhamento e monitoramento das estratégias e políticas voltadas para a prevenção desse mal. São essenciais campanhas voltadas principalmente para os fatores de risco ambientais, que são modificáveis e entre eles destaca-se o excesso de peso, cuja prevalência vem apresentando um rápido aumento nas últimas décadas, sendo caracterizada como uma verdadeira epidemia mundial (KAIN; VIO; ALBALA, 2003; WHO, 2000; PÉREZ; MUÑO; CORTÉS; VELASCO, 2007).

As DCV representam a principal causa de mortalidade no Brasil desde os anos 60, ou seja, em números de hoje, cerca de 300.000 brasileiros por ano são vítimas desse mal (COSTA; SILVA, 2005; VIEIRA, 2003). Quanto a sua etiologia, os principais fatores de risco foram identificados através de estudos epidemiológicos realizados nos últimos 30 anos, destacando-se o tabagismo, a HAS e a hipercolesterolemia seguidos pelo DM, obesidade e inatividade física (DAWBER, 1980; BURKE et al, 1991; LOLIO et al, 1993; POLETTO et al, 1991).

No que se referem à alimentação vários estudos já mencionaram o papel protetor do consumo de fibras e vegetais (frutas e hortaliças) na etiologia das doenças crônicas (STEINMETZ; POTTER, 1996). No entanto, a esse respeito, a POF realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2002-2003 encontrou resultados insatisfatórios quanto ao perfil alimentar da população brasileira. Em síntese, comparando-se esses resultados com os da POF realizadas nos anos 80 e 90 verifica-se a persistência de um consumo excessivo de açúcar na dieta e aumento no aporte relativo de gorduras em geral e de gorduras saturadas, não sendo evidenciado qualquer tendência de melhora no já insuficiente consumo de frutas e hortaliças. Nota-se ainda que o feijão, alimento rico em fibras e tradicionalmente presente na mesa do brasileiro, teve uma queda acentuada no seu consumo, enquanto que os produtos industrializados tipo biscoitos e refrigerantes apresentaram um crescimento de consumo de 400% (POF, 2004).

## 2.4 Métodos de Avaliação da Composição Corporal

A Organização Mundial de Saúde indica o uso da antropometria para a vigilância dos fatores de risco das doenças crônicas. Além do peso e da altura, recomenda a medida da cintura e do quadril como forma de avaliar a deposição da gordura abdominal. Esses parâmetros antropométricos têm a vantagem de apresentar fácil mensuração e obtenção a baixo custo, podendo ser utilizados tanto na saúde pública quanto na clínica (WHO, 1998).

O IMC e a medida de CC têm sido amplamente utilizados na avaliação do excesso de peso e da obesidade abdominal; são medidas recomendadas pela OMS e pelo *National Heart, Lung, and Blood Institute of the National Institute of Health* (WHO, 1998; NIH, 2000).

Estudos epidemiológicos utilizam o IMC, obtido através do quociente do peso pela altura ao quadrado [peso (kg) / altura<sup>2</sup> (m)], como um indicador de sobrepeso e obesidade. Este indicador reflete uma medida ajustada do peso em relação à altura, não representando uma medida direta da composição corporal (FLEGAL et al, 2009).

O IMC tem sido recomendado pela OMS como um indicador da gordura corporal por ser obtido de forma rápida e praticamente sem custo nenhum. Essa Organização (WHO, 1995) definiu o IMC como o parâmetro para diagnóstico do sobrepeso e obesidade, considerando a boa correlação que este tem com a adiposidade e sua forte associação epidemiológica com a morbimortalidade associada à obesidade (CARRASCO et al, 2004).

Apesar de ser amplamente utilizado na prática clínica e em estudos epidemiológicos, a precisão do IMC para estimar a composição corporal é discutível, sendo afetada pelo sexo, etnia e idade (CARRASCO et al, 2004). Existem muitas limitações em relação ao seu uso, já que ele não é capaz de fornecer informações sobre a composição corporal e a distribuição da gordura corporal (FLEGAL et al, 2009; RECH et al, 2006; RIBEIRO FILHO et al, 2006).

Um fator que limita a aplicação do IMC é que ele não é capaz de fornecer informações relacionadas com a composição corporal. Pessoas com elevada quantidade de massa muscular podem apresentar elevado IMC, mesmo que a gordura corporal não seja excessiva (REZENDE et al, 2010).

A antropometria de dobras cutâneas e as medidas de circunferência como as da cintura e do quadril têm sido empregados para avaliar a composição corporal, bem como a distribuição regional de gordura, respectivamente (DURNIN; WOMERSLEY, 1974; DEPRÉS; LEMIEUX; PRUD'HOMME, 2001). O percentual de gordura corpórea pode ser estimado

utilizando-se o somatório de quatro pregas: bicipital, tricípital, subescapular e supra-íliaca, segundo a equação de Durnin e Womersley, 1974. Ressaltando-se que indivíduos com percentual de gordura corporal  $\geq 25\%$  (homens) e  $\geq 32\%$  (mulheres) apresentam riscos de doenças associadas à obesidade (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1991).

O percentual de gordura corporal obtido a partir da mensuração de dobras cutâneas tem tido larga aceitação entre os pesquisadores da área. Dentre os principais métodos de avaliação da composição corporal, o método de espessura de dobras cutâneas tem-se destacado, sobretudo pela sua fácil aplicabilidade, pelo seu baixo custo operacional e por apresentar validade e fidedignidade (KAMIMURA; BAXMANN; SAMPAIO; CUPPARI, 2005).

As medidas de dobras cutâneas medem indiretamente a espessura do tecido adiposo subcutâneo, e devido à existência de uma correlação entre gordura subcutânea e gordura corporal total, a soma de várias dobras cutâneas pode ser utilizada para estimar a gordura corporal total (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). Esta correlação, entretanto, varia de acordo com a idade, local de mensuração e entre diferentes indivíduos (KAMIMURA; SAMPAIO; CUPPARI, 2009).

Estudos prospectivos como os de Lean et al, 1995 e Han et al, 1995 relacionam a CC (mensurada no ponto médio entre a borda da costela e a crista íliaca) e a relação cintura quadril (RCQ) (razão entre as medidas da CC e do quadril) como medidas simples para indicar a necessidade do controle do peso. Estes estudos validaram pontos de corte de acordo com os riscos à saúde: O risco cardiovascular era cerca de duas vezes maior com a CC  $\geq 94$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para as mulheres e cerca de três vezes maior com valores de CC  $\geq 102$  cm e  $\geq 88$  cm para homens e mulheres, respectivamente. Da mesma forma a RCQ também tem sido utilizada para identificar indivíduos em risco cardiovascular com RCQ  $\geq 0,95$  para homens e  $\geq 0,80$  para as mulheres. Estes pontos de corte foram adotados pela OMS em 1998.

Os pontos de corte atualmente utilizados para a classificação da CC foram definidos por Lean e cols., 1995 em um estudo transversal com uma amostra de 904 homens e 1.014 mulheres entre 25 e 74 anos de idade, da população do norte de Glasgow. Foram identificados os pontos de corte da CC que se associavam ao IMC  $25 \text{ kg/m}^2$  e  $30 \text{ kg/m}^2$  e/ou a RCQ  $\geq 0,95$  para os homens e  $\geq 0,80$  para as mulheres. Para facilitar sua utilização, tanto no uso clínico como em programas de promoção de saúde, esses pontos de corte foram descritos como níveis de ação: no nível 1 de ação (CC  $\geq 80$  cm em mulheres e CC  $\geq 94$  cm em homens), o indivíduo apresenta risco aumentado para morbidades associadas à obesidade e deve ser aconselhado a parar de ganhar peso e adotar um estilo de vida saudável; no nível 2 ( $\geq 88$  em mulheres e  $\geq 102$  em homens), o indivíduo apresenta risco

muito aumentado para as morbidades associadas à obesidade e deve procurar ajuda, urgente, de um profissional de saúde para perda de peso e pesquisa de outros fatores de risco (LEAN; HAN; MORRISON, 1995).

A CC é o método mais comumente usado na literatura para avaliar a adiposidade abdominal por sua simplicidade, facilidade de execução, baixo custo e reprodutibilidade (SARNI et al, 2006). Comparada às medidas antropométricas tradicionais, a CC tem-se mostrado superior ao IMC e à RCQ para identificar adiposidade abdominal, por conseguinte, risco cardiovascular (FERNANDES et al, 2007).

Para a avaliação clínica e para a pesquisa epidemiológica, a estimativa da distribuição regional de gordura, geralmente necessita ser realizada por um método rápido, fácil e econômico. Apesar de possibilitarem uma determinação indireta da gordura visceral, as medidas antropométricas têm sido preferidas em relação às outras técnicas (RADOINSKI; VEZOZZO; CERRI; HALOERN, 2000), e cada vez mais cresce o número de estudos que avaliam a acurácia e a precisão do método antropométrico como indicador de gordura visceral (CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005; NICKLAS et al, 2006; RECH et al, 2006; SAMPAIO, 2004).

A antropometria é o método indireto mais comumente utilizado na prática clínica para diagnóstico do estado nutricional, e apresenta boa acurácia e precisão. É capaz de prever risco nutricional, além de descrever a magnitude dos problemas nutricionais. São utilizadas medidas de estatura, peso, espessura de dobras cutâneas, circunferências, áreas e diâmetros (KAMIMURA; SAMPAIO; CUPPARI, 2009).

Os procedimentos envolvidos na avaliação antropométrica são simples, rápidos, de baixo custo, não-invasivos e usam equipamentos de fácil aquisição (KAMIMURA; SAMPAIO; CUPPARI, 2009). A antropometria tem as vantagens de ser de fácil execução e de não necessitar de material ou pessoal especializado, e dentre as desvantagens de ser incapaz de diferenciar a gordura visceral da subcutânea e de ter a variabilidade intra e inter-avaliador elevadas (RIBEIRO FILHO et al, 2006).

Há uma variedade de técnicas para a avaliação da composição corporal, como a tomografia computadorizada, ressonância magnética, BIA, dobras cutâneas, medida de absorção do raios X de dupla energia (DEXA) e pesagem hidrostática, sendo estes dois últimos considerados como "padrões-ouro" nos estudos de validação. A escolha do método a ser utilizado dependerá de quais compartimentos corporais se pretende determinar e de aspectos como, custo, validade, aplicabilidade do método e grau de treinamento necessário ao avaliador (BRODIE; MOSCRIP; HUTCHEON, 1998; COSTA, 2001; REZENDE et al, 2006).

Considerando-se que o excesso de gordura corporal está relacionado ao aumento da morbimortalidade, principalmente em adultos, para a avaliação são necessários métodos precisos e confiáveis, de baixo custo e grande aplicabilidade em estudos populacionais e na prática clínica (REZENDE et al, 2006).

Com o avanço da tecnologia, observa-se tendência para o desenvolvimento de técnicas de estimativa da composição corporal mais sofisticadas e que possam ser utilizadas na prática de campo. Uma delas, objeto de crescente número de estudos, é a BIA, cuja utilização, com finalidade de estimar a composição corporal, vem-se popularizando nas últimas décadas (RODRIGUES; SILVA; MONTEIRO; FARINATTI, 2001).

Nesse método, uma corrente elétrica de baixo nível é passada através do corpo do indivíduo e a impedância, ou oposição ao fluxo da corrente, é medida através do aparelho. Os tecidos magros são altamente condutores de corrente elétrica pela grande quantidade de água e eletrólitos, ou seja, apresentam baixa resistência à passagem da corrente elétrica; por outro lado, a gordura, a pele e o osso são pobres condutores, pois constituem um meio de baixa condutividade, apresentando elevada resistência. Desse modo, quanto maior o percentual de gordura do indivíduo, maior a resistência oferecida a passagem da corrente elétrica (KAMIMURA; BAXMANN; SAMPAIO; CUPPARI, 2005).

Uma corrente elétrica imperceptível de 500 a 800 mA e 50 kHz é introduzida pelos eletrodos distais e captada pelos eletrodos proximais, gerando vetores de resistência (medida de oposição pura ao fluxo de corrente elétrica através do corpo) e reactância (oposição ao fluxo de corrente causada pela capacitância produzida pela membrana celular). Assim, após identificar os níveis de resistência e reactância do organismo à corrente elétrica, o analisador avalia a água corporal total e, assumindo uma hidratação constante, prediz a quantidade de massa magra. Porém, se o indivíduo apresentar hiperhidratação o valor da massa magra fica superestimado. Portanto, a alteração no estado de hidratação é a principal limitação deste método (KAMIMURA; SAMPAIO; CUPPARI, 2009).

É um método rápido, não invasivo, indolor e relativamente barato para avaliar a composição corporal, bem como para estimar os compartimentos corporais, inclusive a distribuição dos fluidos corporais nos espaços intra e extracelulares. No entanto, pairam ainda muitas dúvidas quanto à confiabilidade e à precisão da técnica, quando comparada com outros métodos (CARRASCO, 2004; RODRIGUES; SILVA; MONTEIRO; FARINATTI, 2001).

Mesmo assim, a BIA é um método de avaliação da composição corporal altamente aceito pela comunidade científica. Porém, seus resultados podem ser afetados por fatores

como a alimentação, o exercício físico e a ingestão de líquidos em períodos que antecedem a avaliação, estados de desidratação ou retenção hídrica, utilização de diuréticos e ciclo menstrual (KAMIMURA; BAXMANN; SAMPAIO; CUPPARI, 2005).

### 3 METODOLOGIA:

#### 3.1 Desenho do Estudo e Casuística:

Esse estudo faz parte de um estudo maior intitulado: “Fatores de risco cardiovascular em funcionários de uma Universidade pública da cidade de Recife- PE”. Nessa pesquisa foram coletados dados antropométricos, dietéticos e laboratoriais, além de informações sócio-econômicas, visando identificar a prevalência de fatores de risco ambientais para as doenças cardiovasculares.

O estudo é do tipo corte transversal, realizado no período de abril a setembro de 2010, envolvendo funcionários de ambos os sexos da área de saúde da Universidade Federal de Pernambuco. A população elegível incluiu todos os funcionários (425 docentes e 209 técnicos) lotados nos centros de ensino da área de saúde, presentes no âmbito da universidade por ocasião da coleta dos dados, e excluídos aqueles que apresentassem qualquer deficiência física que comprometesse a avaliação antropométrica e as gestantes.

Na definição do plano amostral, foi realizado um estudo piloto para uma estimativa da prevalência de obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ). Desse modo, a partir desta estimativa foi determinado o tamanho amostral, utilizando-se o programa Statcalc do *software* EPI-INFO, versão 6.04 a partir dos seguintes parâmetros: prevalência estimada de obesidade de 20,0%, margem de erro de 4% e uma confiabilidade de 95%. A amostra necessária ficou em torno de 248 indivíduos, cuja seleção foi por conveniência, onde a captação se deu por adesão espontânea mediante divulgação do estudo. Todos os participantes foram convidados a participar por meio de cartazes de divulgação (Apêndice C) e de chamadas realizadas em cada departamento do Centro de Ciências da Saúde da instituição de ensino.

### 3.2 Variáveis Estudadas:

Os participantes responderam ao questionário com perguntas sobre variáveis demográficas, socioeconômicas, de estilo de vida e antropométricas, as que interessavam ao estudo encontram-se descritas no quadro abaixo.

**Quadro 1: Variáveis utilizadas no estudo**

Demográficas:	Sexo; Idade; Departamento da área de saúde ao qual está vinculado.
Sócio econômicas:	Grau de instrução.
Estilo de vida:	Prática de atividade física, hábito de fumar e de beber.
Antropométricas	Peso; altura; dobras cutâneas bicipital, tricipital, subescapular e supra-ilíaca e circunferência da cintura.
Outras	Bioimpedância.

### 3.3 Avaliação Antropométrica:

Os participantes foram submetidos à aferição das seguintes medidas: peso, altura, dobras cutâneas (tricipital, bicipital, supra-ilíaca e subescapular) e circunferência da cintura

Para a determinação do peso corporal e estatura dos funcionários foi utilizada uma balança eletrônica digital da marca Plena, capacidade 150 Kg com divisão de 100g e um estadiômetro portátil (*Ghrum Polar Manufacture*, Suíça) aderido a uma parede sem rodapé, com extensão de 2.00m, com precisão de 1mm, respectivamente. Verificou-se o peso corporal e a altura dos indivíduos descalços, vestindo roupas leves. Tanto o peso quanto a altura foram mensurados segundo técnicas preconizadas por Lohman et al. em 1991 e serviram de base para o cálculo do IMC sendo que a classificação utilizada foi à proposta pela OMS em 1998.

Calculou-se o IMC dividindo-se o valor do peso em quilos (Kg), pelo quadrado da altura, medida em metros, ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Os pontos de corte utilizados são os determinados pela OMS em 1998.

Com o objetivo de identificar o padrão de distribuição da massa adiposa (obesidade abdominal), foi utilizado o índice CC aferida com uma fita métrica não extensível, posicionado-a no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. Esse índice foi avaliado a partir dos pontos de corte recomendados pela OMS em 1998 que classifica da seguinte forma, os indivíduos de acordo com o risco de complicações metabólicas associadas à obesidade: risco elevado para mulheres ( $\text{CC} \geq 80 \text{ cm}$ ) e para homens ( $\text{CC} \geq 94 \text{ cm}$ ).

A RCE, determinada pela divisão da circunferência da cintura (cm) pela estatura (cm), apresenta-se como um bom marcador para monitorar excesso de peso em adultos, por considerar o crescimento tanto da cintura quanto da estatura (ALVAREZ et al, 2008; HAUN et al, 2009). Pesquisadores sugerem que a RCE pode ser um melhor preditor de DCV do que o IMC e a CC, devido ao fato de ser mais fortemente correlacionada com a gordura visceral e com o risco de DCV tanto em crianças quanto em adultos, ser livre de unidades de medida e ser um indicador com mais acurácia por levar em consideração a altura (FLEGAL et al, 2009; HO; LAM; JANUS, 2003). O ponto de corte sugerido para discriminação da obesidade abdominal e risco cardiovascular através da RCE é  $\geq 0,5$  para homens e mulheres (KOCH, 2008; OLIVEROS; SOBERANIS, 2005).

As dobras cutâneas tricipital, bicipital, subescapular, supra-ilíaca foram obtidas segundo a padronização de Lohman et al. (1991) utilizando nessa aferição o adipômetro tipo Cescorf científico com unidade de medida de 1 mm e resolução de 0,5 mm. De posse desses quatro valores, o percentual de gordura corporal foi obtido através de uma tabela elaborada por Durnin & Womersley, 1994 contendo o somatório das quatro dobras com o equivalente percentual de gordura corporal, de acordo com idade e sexo.

As medidas antropométricas (peso, altura, CC) foram aferidas em duplicatas pelo mesmo avaliador e repetidas quando o erro de aferição entre elas foi maior que 100 g para peso, 0,5 cm para altura e 0,1 cm para CC. As dobras foram realizadas em triplicata, sendo utilizada a média das duas mais próximas, em caso de diferenças muito discordantes, as três medidas foram repetidas.

### 3.4 Avaliação da Composição Corporal (Bioimpedância):

A análise das medidas da BIA foi realizada utilizando aparelho Quantum BIA -101 Q (RJL Systems, Inc. Clinton: MI, EUA), com uma frequência de 50 kHz em corrente alternada de quatro eletrodos. O aparelho fornecia o percentual de gordura diretamente através de equações já programadas pelos fabricantes.

Para a realização desse método, foram feitas as aferições com o indivíduo deitado sobre uma superfície não-condutora (colchonete), na posição supina, com pernas e braços abduzidos a 45°, sem portar nenhum tipo de objeto composto de material metálico, como brincos, relógio, óculos, anéis, colar e pulseiras.

Vale ressaltar que a principal fonte de erro do método da BIA é a variabilidade intra-individual na resistência total do corpo, devido a fatores que alteram o estado de hidratação do indivíduo. Desse modo, alguns cuidados, como os citados abaixo no Quadro 2, foram tomados antes da aferição.

#### Quadro 2 – Protocolo para realização da bioimpedância

• Não comer ou beber a menos de quatro horas do teste
• Não fazer exercícios a menos de doze horas do teste
• Urinar a menos de 30 minutos do teste
• Não consumir álcool a menos de 48h do teste
• Não tomar diuréticos a menos de sete dias do teste
• Mulheres que estão retendo água durante determinado período do ciclo menstrual não devem realizar o teste

Fonte: Heyward & Stolarczyk (2000)

Para indicar níveis de gordura corporal de obesidade, foram utilizados os valores de 28% para homens e 40% para mulheres (GALLAGHER, 2000). A utilização dos pontos de corte acima citados, justifica-se devido à população do estudo ser constituída por indivíduos

com média de idade em torno dos 40 anos e Gallagher, 2000 recomenda pontos de corte diferenciados por faixa etária.

### **3.5 Protocolo do Estudo:**

A coleta de dados ocorreu no período de abril a setembro de 2010. Inicialmente, os pesquisadores visitavam os departamentos do Centro de Ciências da Saúde convidando os funcionários a participar por meio de cartazes de divulgação (Apêndice C) e folders explicando os objetivos e procedimentos da pesquisa, informando a data da coleta dos dados e para quem tivesse interesse em participar todos os cuidados a serem seguidos antes da técnica da bioimpedância. No dia marcado para a coleta dos dados, os funcionários eram arguidos sobre se cumpriram o protocolo para a BIA e caso afirmativo, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) e preenchiam um questionário estruturado (Apêndice A) contendo as variáveis demográficas e sociais. Após esse preenchimento era realizado a BIA e a coleta dos dados antropométricos, todas realizadas por um nutricionista, juntamente com alunos da graduação em Nutrição devidamente treinados para esse fim e supervisionados.

Após a coleta dos dados, o funcionário era informado sobre os resultados obtidos nas suas avaliações, recebia orientação nutricional geral ou individualizada, sendo também, quando necessário, encaminhado para acompanhamento médico e nutricional.

### **3.6 Processamento e Análise dos Dados:**

A construção do banco de dados e a análise estatística foram realizadas nos programas Epi-Info versão 6.04 (WHO/CDE, Atlanta, GE, USA) e SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 12 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As informações foram digitadas com dupla entrada e verificadas com o VALIDATE, módulo existente no Programa Epi-info versão 6.04, para checar a consistência e validação das mesmas. Com o objetivo de avaliar a associação entre as variáveis do estudo, foi utilizado o Teste do Qui-quadrado, com correção de Yates quando aplicável. O programa estatístico SPSS (teste de

Kolmogorov-Smirnov) foi utilizado com o objetivo de avaliar o comportamento das variáveis segundo o critério de normalidade da distribuição. Todas as variáveis apresentaram distribuição Gaussiana. Para a avaliação da correlação das variáveis presentes no estudo foi utilizado o Teste de Correlação de Pearson. Foi adotado o nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade.

### **3.7 Considerações Éticas:**

O estudo foi pautado pelas normas éticas para pesquisa envolvendo seres humanos, constantes da resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde. O protocolo de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) sob o registro CEP/CCS/UFPE Nº 285/09 (Anexo A). Ressaltando que os funcionários que concordaram em participar, receberam todas as informações sobre o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B).

#### 4. RESULTADOS:

Os resultados deste estudo estão apresentados sob a forma de um artigo científico original, conforme regulamentação do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, intitulado **“Avaliação da gordura corporal pela bioimpedância elétrica e sua correlação com índices antropométricos: um estudo em funcionários de uma Universidade pública do Recife – PE”**. O mesmo será enviado para publicação na Revista de Nutrição, Campinas (Anexo B).

## **CAPÍTULO 2**

### ARTIGO

# **AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL PELA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA E SUA CORRELAÇÃO COM ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS: UM ESTUDO EM FUNCIONÁRIOS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO RECIFE - PE**

**Este artigo será enviado para publicação na *Revista de Nutrição, Campinas.***

**Avaliação da gordura corporal pela bioimpedância elétrica e sua correlação com índices antropométricos: um estudo em funcionários de uma Universidade pública do Recife-PE**

Assessment of body fat using bioelectrical impedance and its correlation with anthropometric indices: study involving employees of a public university in the city of Recife-PE (Brazil)

Título curto: Avaliação da gordura corporal

Short title: Assessment of body fat

Fabíola Karine Arruda Xavier Ponzi<sup>1</sup>, Poliana Coelho Cabral<sup>2</sup>, Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos<sup>3</sup>.

1. Artigo elaborado a partir da dissertação de Ponzi, F.K.A.X., intitulada “Avaliação da gordura corporal como fator de risco cardiovascular de funcionários de uma universidade pública do Recife/PE”. Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente, Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão (CAV), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).
2. Nutricionista, Professor adjunto do Departamento de Nutrição da UFPE – Campus Recife.
3. Nutricionista, Professor Titular do Departamento de Nutrição da UFPE – Campus Vitória de Santo Antão.

Correspondência para: Fabíola Karine Arruda Xavier Ponzi, Rua Diógenes Fernandes Távora, 507, Casa Caiada, 53130-230, Olinda, PE, Brasil. *E-mail*: <fabiolaponzi@hotmail.com>, celular: (81) 9232-0809/ fone: (81)3429-0318.

## **2.1 RESUMO:**

### **Objetivo:**

Avaliar a correlação do percentual de gordura estimado pela bioimpedância (GorBIA) com o obtido através do somatório das dobras cutâneas e parâmetros antropométricos de obesidade abdominal e total.

### **Métodos:**

Foi realizado estudo transversal, sendo a amostra composta por 268 indivíduos de ambos os sexos, com média de idade de 43 anos, funcionários da Universidade Federal de Pernambuco, Nordeste do Brasil. O percentual de gordura corporal foi avaliada pela bioimpedância e somatório das dobras cutâneas. As medidas de distribuição de gordura abdominal utilizadas foram circunferência da cintura (CC) e relação cintura-estatura (RCE).

### **Resultados:**

Foi elevada a prevalência de obesidade abdominal, 56,3% dos homens e 81,6% das mulheres foram classificados na faixa de risco pela CC ( $p=0,0001$ ) e mais de 70,0% da amostra foi classificada nessa categoria pela RCE. Em relação a GorBIA, 28,9% das mulheres e 31,1% dos homens apresentaram percentual de gordura na faixa de risco ( $p=0,812$ ). Esses percentuais quando avaliados pelo somatório de dobras foi de 43,8% e 42,5% para mulheres e homens, respectivamente ( $p=0,942$ ). Os resultados mostraram que houve moderada associação entre a GorBIA e o somatório das dobras, assim como entre a GorBIA e a RCE e CC. Por outro lado, no estudo comparativo entre a GorBIA x somatório de dobras verificou-se que este último identificou, no sexo feminino, percentuais bem mais elevados de risco relacionados à obesidade.

### **Conclusão:**

Os achados mostram que na impossibilidade de utilizar a BIA, o somatório das dobras cutâneas pode ser utilizado para avaliar o percentual da gordura corporal e devem ser realizadas também medidas da CC e da RCE para analisar distribuição corporal de gordura.

### **Termos de indexação:**

bioimpedância elétrica, somatório das dobras cutâneas, Circunferência da Cintura, relação cintura estatura.

## 2.2 ABSTRACT:

### **Objectives:**

To assess the correlation of body fat as determined by impedance bioelectrical (BiaFat) with body fat determined by the sum of skinfolds and anthropometric parameters of abdominal and total obesity.

### **Methods:**

A cross-sectional study was carried, and the sample involving 268 individuals, with a mean age of 43 years, employees of Federal University of Pernambuco, northeast of Brazil. Body fat was evaluated with bioelectrical impedance analyses and the sum of skinfolds. The measurements of body fat distribution taken were waist circumference (WC) and waist/height ratio (WHR).

### **Results:**

The prevalence of abdominal obesity was high; 56,3% of the men and 81,6% of the women were classified in the “at-risk” range using WC ( $p=0.0001$ ) and more than 70% of the sample were classified in the “at-risk” range using WHR. Regarding BIAFat, 28.9% of the women and 31.1% of the men had fat percentages in the “at-risk” range ( $p=0.812$ ). When using the sum of skinfolds, these figures were 43.8% and 42.5% for women and men, respectively ( $p=0.942$ ). The results demonstrate that BIAFat was moderately correlated with the sum of skinfolds, WHR and WC. For the female gender, the sum of skinfolds identified a greater percentage of risk related to obesity in comparison to BIAFat.

### **Conclusion:**

These findings demonstrate that, when BIA is not possible, the sum of skinfolds can be used to assess body fat and WC and WHR measurements should also be taken for the analysis of the body distribution of fat.

**Indexing terms:** impedance bioelectrical, sum of skinfolds, waist circumference, waist/height ratio.

### 2.3 Introdução:

O sobrepeso e obesidade são considerados um grave problema de saúde pública atual, com prevalência crescente nas últimas décadas em diversas populações e está relacionado a uma alta taxa de morbimortalidade, principalmente por doenças cardiovasculares<sup>1,2</sup>.

Avaliando esses índices no Brasil e em Pernambuco, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e da III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (III PESN), mais de 50% da população adulta brasileira e pernambucana, respectivamente, apresentam excesso de peso. No caso específico da obesidade, 16,7% dos homens e 20,9% das mulheres em Pernambuco se enquadraram nessa categoria<sup>3</sup>, refletindo o que já ocorre na população adulta brasileira de um modo geral<sup>4</sup>.

Estudos demonstram que a quantidade de tecido adiposo e, principalmente, sua distribuição centralizada (obesidade abdominal) se destacam pela associação com elevados valores de pressão arterial, dislipidemias, intolerância à glicose e resistência à insulina, os quais contribuem para a elevação do risco cardiovascular<sup>2,5,6</sup>.

Considerando-se que o excesso de gordura corporal está relacionado ao aumento da morbimortalidade, para a sua avaliação são necessários métodos precisos e confiáveis, de baixo custo e grande aplicabilidade em estudos populacionais e na prática clínica<sup>7</sup>. Devido ao fato de serem técnicas de campo relativamente simples e apresentarem correlações significativas com a gordura corporal, a antropometria e a bioimpedância elétrica (BIA) são técnicas amplamente utilizadas<sup>8</sup>. Para avaliar a gordura central, são utilizadas medidas antropométricas como a circunferência da cintura (CC) e a relação cintura-estatura (RCE), pela praticidade e baixo custo, já que métodos mais sensíveis, como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética nuclear, possuem elevado custo<sup>9</sup>.

O índice de massa corporal (IMC) e a medida de CC têm sido amplamente utilizados na avaliação do excesso de peso e da obesidade abdominal. Estudos epidemiológicos utilizam o IMC como um indicador de sobrepeso e obesidade. Este indicador reflete uma medida ajustada do peso em relação à altura, não representando uma medida direta da composição corporal<sup>5</sup>.

A antropometria de dobras cutâneas e as medidas de CC tem sido empregados para avaliar a composição corporal, bem como a distribuição regional de gordura, respectivamente<sup>10,11</sup>. A CC é o método mais comumente usado na literatura para avaliar a

adiposidade abdominal por sua simplicidade, facilidade de execução, baixo custo e reprodutibilidade<sup>7</sup>.

O percentual de gordura corpórea pode ser estimado utilizando-se o somatório de quatro pregas: bicipital, tricipital, subescapular e supra-íliaca, segundo a equação de Durnin e Womersley, (1974)<sup>10</sup>. As medidas de dobras cutâneas medem indiretamente a espessura do tecido adiposo subcutâneo, e devido à existência de uma correlação entre gordura subcutânea e gordura corporal total, a soma de várias dobras cutâneas pode ser utilizada para estimar a gordura corporal total<sup>12,13</sup>.

Com o avanço da tecnologia, observa-se tendência para o desenvolvimento de técnicas de estimativa da composição corporal mais sofisticadas e que possam ser utilizadas na prática de campo. Uma delas, é a BIA, cuja utilização, tem como finalidade de estimar a composição corporal<sup>14</sup>. Nesse método, uma corrente elétrica de baixo nível é passada através do corpo do indivíduo e a impedância, ou oposição ao fluxo da corrente, é medida através do aparelho. Os tecidos magros são altamente condutores de corrente elétrica pela grande quantidade de água e eletrólitos, ou seja, apresentam baixa resistência à passagem da corrente elétrica; por outro lado, a gordura, a pele e o osso são pobres condutores, pois constituem um meio de baixa condutividade, apresentando elevada resistência. Desse modo, quanto maior o percentual de gordura do indivíduo, maior a resistência oferecida a passagem da corrente elétrica<sup>15</sup>.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a correlação da gordura determinada pela bioimpedância com a gordura obtida através do somatório das pregas cutâneas e parâmetros antropométricos de distribuição central (CC e RCE), com a finalidade de definir dentre os métodos comumente utilizados na prática clínica e em estudos epidemiológicos, quais os melhores na avaliação da gordura corporal e sua distribuição central.

## **2.4 Métodos:**

O estudo é do tipo corte transversal, envolvendo funcionários de ambos os sexos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), região Nordeste do Brasil, realizado no período de abril a setembro de 2010. A população elegível incluiu todos os funcionários (425 docentes e 209 técnicos) lotados nos Centros de Ensino da Área de Saúde, presentes no âmbito da universidade por ocasião da coleta dos dados.

Foram utilizados como critérios de elegibilidade não ser portador de deficiência física que impedisse a avaliação antropométrica, gestantes e lactantes.

Na definição do plano amostral, foi realizado um estudo piloto para uma estimativa da prevalência de obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ). Desse modo, a partir desta estimativa foi determinado o tamanho amostral, utilizando-se o programa Statcalc do *software* EPI-INFO, versão 6.04 a partir dos seguintes parâmetros: prevalência estimada de obesidade de 20,0%, margem de erro de 4% e uma confiabilidade de 95%. A amostra necessária ficou em torno de 248 indivíduos, cuja seleção foi por conveniência, onde a captação se deu por adesão espontânea mediante divulgação do estudo. Todos os participantes foram convidados a participar por meio de cartazes e de chamadas realizadas em cada departamento do Centro de Ciências da Saúde da instituição de ensino.

Os participantes foram submetidos à aferição das seguintes medidas: peso, altura, dobras cutâneas (tricipital, bicipital, supra-iliaca e subescapular), CC e percentual de gordura pela bioimpedância elétrica (GorBIA). Para a determinação do peso corporal e estatura dos funcionários foi utilizada uma balança eletrônica digital da marca Plena, capacidade 150 Kg com divisão de 100 g e um estadiômetro portátil (Ghrum Polar Manufacture, Suíça) aderido a uma parede sem rodapé, com extensão de 2.00 m, com precisão de 1 mm, respectivamente. Verificou-se o peso corporal e a altura dos indivíduos descalços, vestindo roupas leves. Tanto o peso quanto a altura foram mensurados segundo técnicas preconizadas por Lohman et al. em 1991<sup>16</sup> e serviram de base para o cálculo do IMC sendo que a classificação utilizada foi a proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1995<sup>17</sup>.

Com o objetivo de identificar o padrão de distribuição da massa adiposa (obesidade abdominal), foi utilizado o índice CC aferida com uma fita métrica não extensível, posicionado-a no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. Esse índice foi avaliado a partir dos pontos de corte recomendados pela OMS em 1998<sup>18</sup> que classifica da seguinte forma, os indivíduos de acordo com o risco de complicações metabólicas associadas à obesidade: risco elevado para mulheres ( $CC \geq 80 \text{ cm}$ ) e para homens ( $CC \geq 94 \text{ cm}$ ).

A RCE, determinada pela divisão da CC (cm) pela estatura (cm), apresenta-se como um bom marcador para monitorar excesso de peso em adultos, por considerar o crescimento tanto da cintura quanto da estatura<sup>19</sup>. Pesquisadores sugerem que a RCE pode ser um melhor preditor de doenças cardiovasculares do que o IMC e a CC, devido ao fato de ser mais fortemente correlacionada com a gordura visceral e com o risco de doenças cardiovasculares tanto em crianças quanto em adultos, ser livre de unidades de medida e ser um indicador com mais acurácia por levar em consideração a altura<sup>5,20</sup>. O ponto de corte

sugerido para discriminação da obesidade abdominal e risco cardiovascular através da RCE é  $\geq 0,5$  para homens e mulheres<sup>19</sup>.

As dobras cutâneas tricipital, bicipital, subescapular, supra-ílica foram obtidas segundo a padronização de Lohman et al. (1991)<sup>16</sup> utilizando nessa aferição o adipômetro tipo Cescorf científico com unidade de medida de 1mm e resolução de 0,5mm. De posse desses quatro valores, o percentual de gordura corporal foi obtido através de uma tabela elaborada por Durnin & Wormersley, 1994<sup>10</sup> contendo o somatório das quatro dobras com o equivalente percentual de gordura corporal, de acordo com idade e sexo.

As medidas antropométricas (peso, altura, CC) foram aferidas em duplicatas pelo mesmo avaliador e repetidas quando o erro de aferição entre elas foi maior que 100 g para peso, 0,5 cm para altura e 0,1 cm para CC. As dobras foram realizadas em triplicata, sendo utilizada a média das duas mais próximas, em caso de diferenças muito discordantes, as três medidas eram repetidas.

A análise das medidas da bioimpedância foi realizada utilizando aparelho Quantum BIA -101 Q (RJL Systems, Inc. Clinton: MI, EUA), com uma frequência de 50kHz em corrente alternada de quatro eletrodos. O aparelho fornecia o percentual de gordura diretamente através de equações já programadas pelos fabricantes. As medidas foram feitas com o indivíduo deitado sobre uma superfície não-condutora (colchonete), na posição supina, com pernas e braços abduzidos a 45°, sem portar brincos, relógio, anéis e objetos metálicos. Os participantes foram orientados a seguir alguns procedimentos prévios, visando assegurar a acurácia das aferições: jejum absoluto de 4 horas; não realizar exercícios físicos extenuantes 12 horas antes de teste; não ingerir bebidas alcoólicas 48 horas antes do teste; não ingerir medicamentos que influenciem no equilíbrio hidroeletrolítico a menos de 7 dias do teste e urinar pelo menos 30 minutos antes do teste<sup>12</sup>.

Para indicar níveis de gordura corporal de obesidade, foram utilizados os valores de 28% para homens e 40% para mulheres. A utilização dos pontos de corte acima citados, justifica-se devido à população do estudo ser constituída por indivíduos com média de idade em torno dos 40 anos e Gallagher, 2000 recomenda pontos de corte diferenciados por faixa etária<sup>21</sup>.

A construção do banco de dados e a análise estatística foram realizadas nos programas Epi-Info versão 6.04 (WHO/CDE, Atlanta, GE, USA) e SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 12 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As informações foram digitadas com dupla entrada e verificadas com o VALIDATE, módulo existente no Programa Epi-info versão 6.04, para checar a consistência e validação das mesmas. Com o objetivo de avaliar a associação entre as variáveis do estudo, foi utilizado o Teste do Qui-quadrado,

com correção de Yates quando aplicável. Foi adotado o nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade. O programa estatístico SPSS (teste de Kolmogorov-Smirnov) foi utilizado com o objetivo de avaliar o comportamento das variáveis segundo o critério de normalidade da distribuição. Todas as variáveis apresentaram distribuição Gaussiana. Para a avaliação da correlação das variáveis presentes no estudo foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson.

O estudo foi pautado pelas normas éticas para pesquisa envolvendo seres humanos, constantes da resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde, e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco (Registro CEP/CCS/UFPE Nº 285/09). Os funcionários que concordaram em participar receberam todas as informações sobre o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## 2.5 Resultados:

Foram analisados 268 funcionários, sendo 135 (50,4%) do sexo masculino, com média de idade em torno de 43 anos. As mulheres apresentaram maior nível de escolaridade ( $p=0,0000$ ) e maior faixa etária (0,0043) quando comparada aos homens (Tabela 1).

Na Tabela 1 também se encontra descrita a frequência de alterações nutricionais segundo o IMC, a CC e a RCE. Verificou-se nesse estudo elevada prevalência de excesso de peso, acima de 50%, dentre os quais, cerca de 20% eram obesos, não sendo encontrado diferencial estatisticamente significativo entre os sexos ( $p= 0,6564$ ). Apenas duas pessoas estavam abaixo do peso e, por isso, elas foram agrupadas junto às de peso normal. Quanto à CC, 56,3% dos homens e 81,6% das mulheres foram classificados na faixa de risco elevado ( $p=0,0001$ ). Por outro lado, analisando os dados da RCE, mais de 70% da amostra estudada foi classificada na faixa de risco, não sendo encontrado diferencial estatisticamente significativo entre os sexos ( $p= 0,5812$ ).

No que se refere ao estilo de vida (Tabela 1), os homens praticavam mais exercício físico (55,6% x 37,4%  $p=0,0044$ ), bebiam mais (70,9% x 53,8%  $p= 0,0072$ ) e fumavam mais que as mulheres (17,9% x 7,6%  $p=0,0193$ ).

Em relação a BIA (Tabela 2), 28,9% das mulheres e 31,1% dos homens ( $p= 0,812$ ) apresentaram percentual de gordura corporal na faixa de risco de complicações metabólicas

associadas a obesidade. Esses percentuais quando avaliados pelo somatório de pregas cutâneas foi de 43,8% e 42,5% para mulheres e homens respectivamente ( $p= 0,942$ ).

No estudo comparativo entre os resultados da BIA X somatório de pregas verifica-se que tanto entre as mulheres ( $p= 0,023$ ) como entre os homens ( $p= 0,095$ ) os resultados foram estatisticamente diferentes, com o somatório de dobras apresentando percentuais bem mais elevados de risco relacionados à obesidade.

Entre a relação da GorBia e a gordura avaliada pelo somatório das pregas, por meio da correlação de Pearson, observou-se moderada associação para ambos os sexos, assim como com a RCE e a CC. Relacionando-se de forma positiva e significativa ( $p= 0,000$ ) (Figura 1 e 2).

## 2.6 Discussão:

Os dados aqui apresentados demonstram certa especificidade, por terem sido obtidos a partir de uma amostra de funcionários da área de saúde de uma universidade pública do Recife, cidade do Nordeste brasileiro. Os resultados do presente estudo mostram que este foi baseado numa população adulta, sedentária e fora dos padrões de normalidade em todos os indicadores analisados nessa pesquisa (IMC, % gordura corporal, CC, RCE).

Neste estudo, os dados da renda familiar não foram coletados, dando-se preferência ao grau de instrução do funcionário na categorização do seu perfil socioeconômico, tendo em vista que a renda relatada pode ser sub ou superestimada. Os resultados encontrados, principalmente entre as mulheres, mostram que conseguir ingressar no serviço público já se constitui em um processo de seleção, tendo em vista que 29,0% dos homens e 57,6% das mulheres haviam cursado ensino superior, sugerindo uma situação favorável em termos de conhecimento sobre os riscos do excesso de peso.

Quanto ao estilo de vida, os homens praticavam mais exercício físico do que as mulheres, pois apesar de mais preocupadas com o peso do que os homens<sup>22,23</sup>, elas não tendem a recorrer ao exercício quando se sentem gordas e querem perder peso e sim a estratégias dietéticas<sup>25</sup>, como aumentar o consumo de verduras e frutas<sup>24</sup> ou diminuir a ingestão de proteínas e carboidratos<sup>26</sup>. É sabido que o nível de atividade física influencia diretamente o perfil de composição corporal. A prática de exercícios físicos é capaz de reduzir a quantidade de gordura corporal e aumentar ou preservar a massa livre de gordura<sup>7</sup>.

No presente estudo a frequência de sobrepeso e obesidade foram bastante elevadas, seguindo a tendência de transição nutricional que tem ocorrido no Brasil e em Pernambuco, com o aumento da frequência de excesso de peso concomitante à diminuição da prevalência de desnutrição. Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) <sup>4</sup> e da III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (III PESN) <sup>3</sup>, mais de 50% da população adulta brasileira e pernambucana apresentam excesso de peso, demonstrando que esse distúrbio nutricional tem aumentado de forma alarmante no Brasil como um todo. Dados semelhantes ao deste estudo, quando comparados aos índices de excesso de peso.

No que diz respeito ao uso do IMC para avaliar o excesso de gordura corporal, assim como neste estudo, resultados da literatura confirmam a necessidade de utilizar outras medidas antropométricas ou computar a composição corporal juntamente com o IMC na avaliação do estado nutricional. O aumento de gordura corporal, principalmente na região abdominal, observado com o aumento da idade pode tornar a utilização do IMC cada vez mais limitada na avaliação do estado nutricional, já que indivíduos com sobrepeso ou até mesmo eutróficos podem apresentar risco de alterações metabólicas devido a valores elevados de CC, como encontrado no estudo de Rezende et al, 2010<sup>27</sup>.

Com relação à obesidade abdominal, importante fator de risco cardiovascular, mais mulheres (81,6%) do que homens (56,3%) possuíam risco elevado segundo a CC. Todavia, o acúmulo de gordura abdominal na mulher é mais de tecido adiposo subcutâneo (menor risco) e no homem o acúmulo maior é de gordura visceral (maior risco). Por outro lado, o processo de envelhecimento está associado à perda de gordura subcutânea e aumento de gordura no depósito visceral, em ambos os sexos<sup>28</sup>. Portanto, a população do estudo como um todo, constituída por adultos com média de idade na faixa de 40 anos, deveria ser alvo de intervenção visando à redução da CC e da gordura visceral.

Em um estudo analisando fatores de risco cardiovascular em servidores de uma Universidade de Viçosa<sup>27</sup>, também analisando a obesidade abdominal, foi constatado um percentual elevado de mulheres (42%) e homens (22,2%) nessa condição, considerando CC acima de 88 cm e 102 cm, respectivamente. Foi observado ainda que na categoria sobrepeso, os dois sexos já apresentavam CC de risco, confirmando a presença de obesidade abdominal mesmo em indivíduos com IMC inferior a 30, e reforçando a importância da utilização desse indicador antropométrico na rotina clínica, lembrando que a medida da cintura é um índice antropométrico de fácil e rápida aferição, dispensando a necessidade do emprego de fórmulas e cálculos<sup>27</sup>.

Han e col<sup>29,30</sup> demonstraram, em estudo transversal, que a medida da cintura é capaz de identificar com alta acurácia indivíduos obesos. Estes autores identificaram que

circunferências  $\geq 94$ cm em homens e  $\geq 80$ cm em mulheres são capazes de identificar indivíduos com  $\text{IMC} \geq 25 \text{Kg/m}^2$  com uma sensibilidade de 96%.

O estudo demonstrou a correlação da gordura avaliada pela bioimpedância com a gordura obtida através do somatório das pregas cutâneas e indicadores antropométricos que avaliam o risco associado ao excesso de gordura corporal (CC e RCE) e os resultados foram analisados dentro de cada grupo segundo o sexo.

Em estudo que avaliou a relação e a eficiência da BIA na identificação do excesso de gordura abdominal e subcutânea indicados, respectivamente, por valores de CC e da dobra cutânea tricipital entre adolescentes de 11 a 17 anos, foi encontrada forte correlação entre a Gorbia e a dobra cutânea tricipital em ambos os sexos ( $r = 0,76$  para homens e  $r = 0,77$  para mulheres)<sup>8</sup>. Os resultados do presente estudo evidenciaram que a correlação da Gorbia com a gordura avaliada pelo somatório das pregas cutâneas foi moderada em ambos os sexos, apresentando-se melhor correlacionada nos homens,  $r=0,68$  x  $r=0,48$  encontrado nas mulheres, demonstrando que a gordura avaliada através das pregas pode ser usada na prática clínica.

As medidas de CC e RCE são amplamente utilizadas para prever risco de doenças cardiovasculares, sendo medidas eficazes e simples de obesidade abdominal<sup>19</sup>. Os resultados evidenciaram que tanto a CC quanto a RCE obtiveram moderada correlação com a Gorbia em ambos os sexos. Quanto à CC, uma forte correlação foi encontrada no estudo de Fernandes et al entre adolescentes de 11 a 17 anos ( $r = 0,82$  para ambos os sexos)<sup>8</sup>.

Segundo estudo que comparou os diferentes pontos anatômicos de medidas da CC, bem como a eficácia desses locais em prever a GorBIA, a medida realizada no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela (protocolo adotado pela OMS) foi a que apresentou melhor correlação com o percentual de gordura corporal<sup>20</sup>. Esse resultado aliado ao fato de a população do presente estudo ter sido formada por adultos, na sua maioria com excesso de peso e sedentários, justifica a escolha por este protocolo na medida da CC.

Estudos têm mostrado que a RCE é um melhor indicador de obesidade central do que a CC por levar em consideração a altura do indivíduo<sup>5,20</sup>. No presente estudo, a RCE apresentou resultados semelhantes com moderada correlação com a GorBia, quando comparados com a da CC, em ambos os sexos.

## **2.7 Conclusão:**

Os achados desse estudo mostram que na impossibilidade de utilizar a bioimpedância, o somatório das dobras cutâneas pode ser utilizado para avaliar o percentual da gordura corporal em ambos os sexos.

Sendo a gordura localizada na região abdominal a mais prejudicial à saúde por estar intimamente relacionada a doenças cardiovasculares, sugerimos que associadas à bioimpedância ou ao somatório das pregas, sejam realizadas medidas da CC ou da RCE por serem bons preditores de gordura abdominal.

## **2.8 Agradecimentos:**

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

Os autores agradecem a todos os funcionários que se submeteram à coleta dos dados, tornando possível a realização do presente estudo.

## 2.9 Referências:

1. Araújo MLD. Avaliação da Gordura Corporal de Alunos de uma Universidade Pública do Recife/PE. 2010, 78 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.
2. Ribeiro Filho FF, et al. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 2006; 50 (2): 230-238.
3. III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (PESN). Situação Alimentar, nutricional e de saúde no estado de Pernambuco: contexto socioeconômico e de serviços. Departamento de Nutrição/UFPE, Instituto Materno Infantil de Pernambuco e Secretaria Estadual de Saúde. Pernambuco, 2008.
4. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) / 2008 – 2009. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão / Ministério da Saúde / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Rio de Janeiro, 2010.
5. Flegal KM, Shepherd JA, Looker AC. Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference and waist-stature ratio in adults. *Am J Clin Nutr*. 2009; 89: 500-8.
6. Rezende F, Rosado L, Franceschini S, Rosado G, Ribeiro R, Marins JCB. Revisão Crítica dos Métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. 2007; 57(4): 327-334.
7. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Priore SE. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. *Rev. Nutr*. 2006; 19 (3): 357-367
8. Fernandes RA, Rosa CSC, Buonani C. The use of bioelectrical impedance to detect excess visceral and subcutaneous fat. *Jornal de Pediatria* 2007; 83(6): 529-534
9. Costa RF. Composição Corporal: teoria e prática da avaliação. 1. ed. São Paulo: Manole. 2001; (1): 199 p.
10. Durnin JVGA, Womersley I. Body fat assessed from total body density ad its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*. 1974; (32): 77-97.

11. Deprés JP, Lemieux I, Prud'Homme D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *BMJ*. 2001; (322): 716-720.
12. Heyward VH, Stolarczyk LM. Método de Impedância Bioelétrica. In: Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole. 2000: p47-60.
13. Kamimura MA, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação Nutricional na Prática Clínica. In: Cuppari, L. Nutrição nas Doenças Crônicas Não-Transmissíveis. São Paulo: Manole. 2009: 27-70.
14. Rodrigues MN, Silva SC, Monteiro WD, Farinatti PTV. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Rev Bras Med Esporte*, 2001; 7(4):125-131.
15. Kamimura MA, Baxmann A, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação nutricional. In: Cuppari L. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar – Unifesp- Escola Paulista de Medicina – Nutrição Clínica no Adulto. 2ª edição. São Paulo: Manole; 2005 p: 89-127.
16. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged. 1991; 90p.
17. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series, 1995: n. 854.
18. World Health Organization – WHO. Obesity. Report WHO Consult. Obesity (Geneva). 1998: p. 7-15.
19. Kock E. Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. Nomograma diagnóstico utilizado en el Proyecto San Francisco. *Revista Chilena Cardiología*, 27. 2008; (1): 23-35.
20. Ho SY, Lam TH, Janus ED. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices. *AEP*. 2003;13 (10): 683-691.
21. Gallagher D. et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72 (3): 694-701.
22. Johnson F, Cooke L, Croker H, Wardle J. Changing perceptions of weight in Great Britain: comparison of two population surveys. *BMJ*. 2008.
23. Andrade A, Bosi MLM. Mídia e subjetividade: impacto no comportamento alimentar feminino. *Revista de Nutrição, Campinas*. 2003; (1):16.
24. Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, López-Sobaler AM, Ortega RM. Percepción del peso corporal y medidas adoptadas para su control en población española. *Nutr. Hosp*. 2009; 24(5): 580-587.

25. Howard NJ, Hugo GJ, Taylor W, Wilson DH. Our perception of weight: Socioeconomic and sociocultural explanations. *Obesity Research & Clinical Practice*. 2008; (2): 125-131.
26. Bernardi F, Cichelero C, Vitolo M R. Comportamento de restrição alimentar e obesidade. *Revista de Nutrição, Campinas*. 2005; (1): Feb. 18.
27. Rezende FAC, et al. Aplicabilidade do Índice de Massa Corporal na Avaliação da Gordura Corporal. *Rev Bras Med Esporte*. 2010; 16(2): Mar/Abr.
28. Pou KM, Massaro JM, Hoffmann U, Lieb K, Vasani R, O'Donnell CJ, et al. Patterns of abdominal fat distribution. *Diabetes Care* 2009; 32 (3): 481-5.
29. Han TS, Van Leer EM, Seidell MEJ, Lean MEJ - Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *Br Med J* 1995; 311: 1401-5.
30. Han TS, Van Leer EM, Seidell MEJ, Lean MEJ - Waist circumference as a screening tool for cardiovascular risk factors: evaluation of receiver operating characteristics (ROC). *Obes Res* 1996; 4: 533-47.

**Tabela 1-** Características socioeconômicas, demográficas, de estilo de vida e antropométricas de funcionários de ambos os sexos, da área de saúde de uma Universidade pública da cidade de Recife - PE, Brasil (2010).

<b>Variáveis</b>	<b>Masculino</b>			<b>Feminino</b>			<b>P****</b>
<b>Grau de instrução</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>	0,0000
≤ensino fundamental	37	27,5	(20,2-36,1)	11	8,3	(4,4-14,8)	
≤ensino médio	59	43,5	(34,9-52,4)	45	34,1	(26,2-42,9)	
Ensino superior	39	29,0	(21,6-37,7)	77	57,6	(48,7-66,0)	
Total	135	100,0		133	100,0		
<b>Faixa etária (anos)</b>							0,0043
20-49	101	74,6	(66,2-81,6)	76	57,3	(48,3-65,8)	
≥50	34	25,4	(18,4-33,7)	57	42,7	(34,2-51,7)	
Total	135	100,0		133	100,0		
<b>IMC* (kg/m<sup>2</sup>)</b>							0,6564
<24,9	47	35,6	(27,6-44,5)	53	41,1	(32,6-50,1)	
25≤IMC<30	57	43,2	(34,7-52,1)	50	38,8	(30,4-47,8)	
≥30	28	21,2	(14,8-29,4)	26	20,2	(13,8-28,3)	
Total	132	100,0		129	100,0		
<b>Risco pela CC**</b>							0,0001
Sim	52	43,7	(34,7-53,1)	23	18,4	(12,3-26,5)	
Não	67	56,3	(46,9-65,3)	102	81,6	(73,5-87,4)	
Total	119	100,0		125	100,0		
<b>Risco pela RCE***</b>							0,5812
Sim	88	74,6	(65,6-81,9)	98	78,4	(70,0-85,1)	
Não	30	25,4	(18,1-34,4)	27	21,6	(14,9-30,0)	
Total	118	100,0		125	100,0		
<b>Exercício físico</b>							0,0044
Sim	74	55,6	(46,8-64,2)	49	37,4	(29,2-46,3)	
Não	59	44,4	(35,8-53,2)	82	62,6	(53,7-70,8)	
Total	133	100,0		131	100,0		
<b>Fuma</b>							0,0193
Sim	24	17,9	(12,0-25,7)	10	7,6	(3,9-13,8)	
Não e Ex-fumante	110	82,1	(74,3-88,0)	122	92,4	(86,2-96,1)	
Total	134	100,0		132	100,0		
<b>Bebe</b>							0,0072
Sim	90	70,9	(62,0-78,4)	70	53,8	(44,9-62,6)	
Não	37	29,1	(21,6-38,0)	60	46,2	(37,4-55,0)	
Total	127	100,0		130	100,0		

\*IMC = Índice de Massa Corporal; \*\*CC = Circunferência da Cintura; \*\*\*RCE = Relação cintura-estatura.

\*\*\*\*Qui-quadrado de Pearson

**Tabela 2** – Percentual de gordura corporal de risco avaliada por dois métodos diferentes em funcionários de ambos os sexos, da área de saúde de uma Universidade pública da cidade do Recife – PE, Brasil (2010).

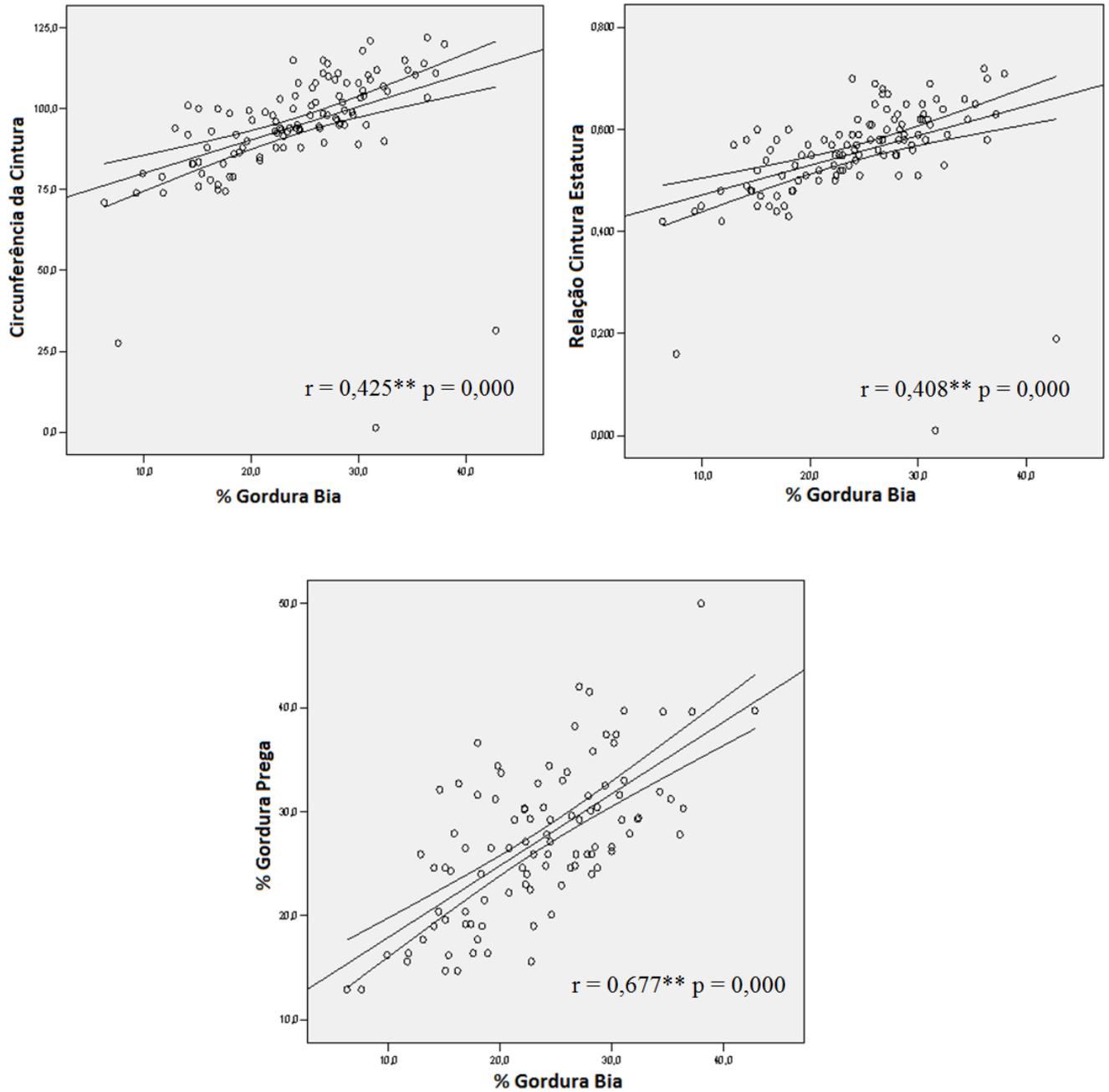
<b>Método de Avaliação/ Risco associado à gordura corporal</b>	<b>Homens</b>			<b>Mulheres</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Bioimpedância</b>						
*Sem risco	84	68,9	(59,7-76,7)	86	71,1	(62,0-78,7)
**Com risco	38	31,1	(23,2-40,2)	35	28,9	(21,2-37,9)
Total	122	100,0		121	100,0	
<b>Somatório de Dobras</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
*Sem risco	65	57,5	(47,8-66,5)	68	56,2	(46,8-65,1)
**Com risco	48	42,5	(33,3-52,1)	53	43,8	(34,8-53,1)
Total	113	100,0		121	100,0	

\*Sem risco < 28 % homens e < 40 % mulheres    \*\*Com risco ≥ 28 % homens e ≥ 40 % mulheres

Análise somatório de dobras X bioimpedância: homens  $p = 0,095$     mulheres  $p = 0,023$

Análise somatório de dobras homens X mulheres:  $p = 0,942$

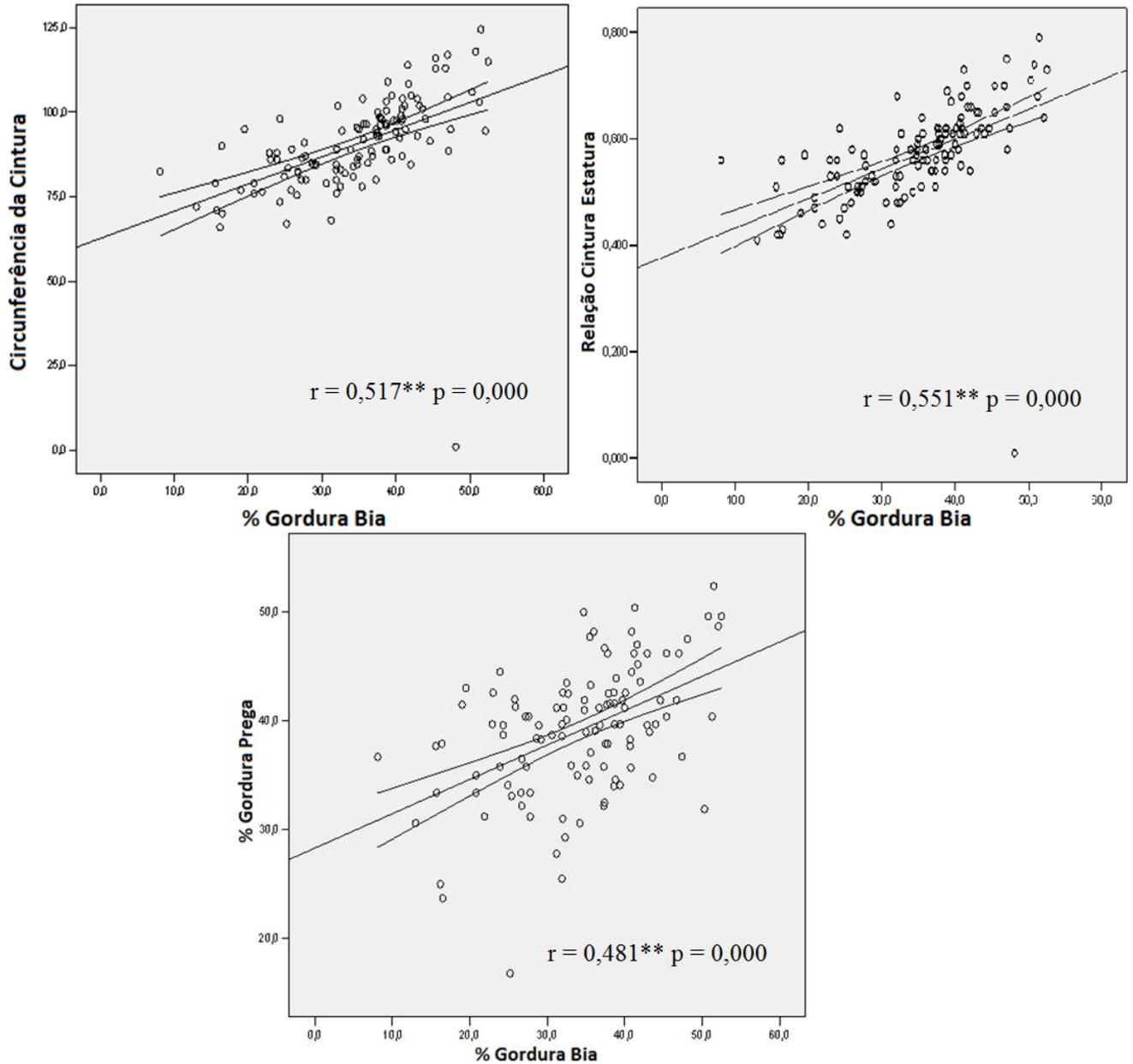
Análise bioimpedância homens X mulheres:  $p = 0,812$     Teste utilizado = Qui-quadrado de Pearson



%Gordura BIA = Percentual de gordura avaliado pela BIA;

% Gordura Prega = Percentual de gordura avaliado pelas pregas cutâneas; \*\*Coeficiente de Correlação de Pearson

**Figura 1.** Correlação entre o percentual de gordura avaliado pela bioimpedância (%Gordura BIA) com CC, RCE e o percentual de gordura das pregas cutâneas, em adultos do sexo masculino funcionários do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2010.



%Gordura BIA = Percentual de gordura avaliado pela BIA;

% Gordura Prega = Percentual de gordura avaliado pelas pregas cutâneas; \*\*Coeficiente de Correlação de Pearson

**Figura 2.** Correlação entre o percentual de gordura avaliado pela bioimpedância (%Gordura BIA) com circunferência da cintura e o percentual de gordura das pregas cutâneas, em adultos do sexo feminino funcionárias do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2010.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Os resultados do presente estudo contribuirão para monitorar e subsidiar ações de prevenção e combate a um agravo de grande relevância no campo de saúde pública, através de ações educativas de promoção de hábitos alimentares saudáveis na população.

Portanto, a avaliação nutricional antropométrica e de hábitos de vida, são de extrema importância para a identificação das alterações que acompanham o envelhecimento e se refletem no estado nutricional e no possível desenvolvimento de doenças.

Concomitante à busca da técnica mais adequada para verificar níveis de gordura corporal em direção a saúde há uma eminente necessidade de que sejam propostos e implementados programas que visem a redução do sobrepeso e obesidade em todas as faixas etárias. Com isso, é percebido que programas de educação continuada e de monitoramento do estado nutricional e de saúde são necessários para melhoria da qualidade de vida destes indivíduos.

Espera-se maior aprofundamento à cerca do tema, embasando futuras pesquisas científicas que relacionem consumo alimentar com peso corporal, percentual e distribuição de gordura, e sua associação com o risco de doenças crônicas não transmissíveis. Sugerindo que estudos semelhantes sejam realizados periodicamente, em diversas cidades, para o conhecimento do estado nutricional dos indivíduos, para que possa intervir na prevenção de enfermidades e conseqüentemente na melhoria da qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS:

ALVAREZ, M. M. et al. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 52, n 4, p. 649-657, 2008.

ARAÚJO, M. L. D. Avaliação da Gordura Corporal de Alunos de uma Universidade Pública do Recife/PE. 2010, 78 f. **Dissertação (Mestrado em Nutrição)** – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

BERGMAN, R. N. et al. Why visceral fat is bad: mechanisms of the metabolic syndrome. **Obesity**. v.14 (Suppl 1):16S-9S, 2006.

BRANDÃO, A. A. et al. A importância do sexo masculino no determinismo de risco cardiovascular em adultos jovens acompanhados por 10 anos. Estudo do Rio de Janeiro. **Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**; v.16 (Supll A):76, 2003.

BRODIE D.; MOCRIP V.; HUTCHEON R. Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, antropometry, and impedance methods. **Nutrition**. v.14, n.3, p. 296-310, 1998.

BURKE, G. L. et al. Relation of risk factors levels in young adulthood to parenteral history of disease; the CARDIA Study. **Circulation**. v.84, p. 1176-1187, 1991.

CARNEIRO, G. et al. Influence of body fat distribution on the prevalence of arterial hypertension and other cardiovascular risk factors in obese patients. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.49, n.3, p.306-11, 2003.

CARRASCO F. N. et al. Exactitud del índice de masa corporal em la predicción de la adiposidad medida por impedanciometría bioelétrica. **Archivos Latino Americanos de Nutricion**, v. 54, n. 3, p. 280-286, 2004.

CERVI, A. ; FRANCESCHINI, S. C. C. ; PRIORE, S. E. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Revista de Nutrição**. v.18, n.6, p.765-75, 2005.

CHOPRA, M.; GALBRAITH, S.; DARNTON-HILL, I. A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition. **Bull World Health Organization**, v. 80, p. 952-58, 2002.

COSTA, R. F. **Composição Corporal: teoria e prática da avaliação**. 1. ed. São Paulo: Manole, v. 1. 199 p., 2001.

COSTA, R. S.; SILVA, C. S. Doenças cardiovasculares. In: Cuppari L. **Guias de Medicina ambulatorial e hospitalar – Nutrição Clínica no Adulto** – UNIFESP Escola Paulista de Medicina. 2ª ed. São Paulo: Manole; p.287-312, 2005.

DAWBER, T. R. The Framingham study. Cambridge, **Harvard University Press**, 1980.

DEPRÉS, J. P.; LEMIEUX, I.; PRUD'HOMME, D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. **British Medical Journal**. v. 322, p.716-720, 2001.

DEURENBERG, P.; YAP, M.; VAN STAVEREN, W. A. Body mass index and percent body fat: a meta-analysis among different ethnic groups. **International Journal of Obesity**, v. 22, p. 1164-1171, 1998.

Diretrizes para cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos Departamentos de Aterosclerose, Cardiologia Clínica e FUNCOR da Sociedade Brasileira de cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.78(supII): p.1-13, 2002.

DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, I. Body fat assessed from total body density ad its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **British Journal of Nutrition**, v.32, p.77-97, 1974.

FERNANDES, R. A., et al. Utilização da impedância bioelétrica na indicação do excesso de gordura visceral e subcutânea. **Jornal de Pediatria. (Rio de Janiero)**, v. 83, n. 6, p. 529-534, 2007.

FERREIRA, M.; MATSUDO, S.; MATSUDO, V.; BRAGGION, G. Efeitos de um programa de orientação de atividade física e nutricional sobre a ingestão alimentar e composição corporal de mulheres fisicamente ativas de 50 a 72 anos de idade. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília**. v. 11, n. 1, São Paulo, 2003.

FLEGAL, K. M., et al. Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, p. 500-508, 2009.

FORD, E. S.; MOKDAD, A. H. Epidemiology of obesity in the western hemisphere. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 93, p. s1-s8, 2008.

FRANCISCHETTI, E. A.; FAGUNDES, V. G. A. A história natural da hipertensão essencial começa na infância e na adolescência? **HiperAtivo**, v.2, p.77-85, 1996.

FRIEDMAN, J. M. Obesity in the new millennium. **Nature**, v.404, n.6, p.632-634, 2000.

GALLAGHER, D. et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. **The American Journal of Clinical Nutrition**, vol. 72, n. 3, p.694-701, 2000.

GOODPASTER, B. H. et al. Association between regional adipose tissue distribution and both type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in elderly men and women. **Diabetes Care**. v.26, n.2, p.372-9, 2003.

HALL, E. J.; JONES, D. W. What can we do about the “epidemic” of obesity. **American Journal of Hypertension**. v.15, p.657-659, 2002.

HAN, S. T.; LEER EM, V. A. N.; SEIDELL, J. C.; LEAN, M. E. J. Waist circumference actions levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. **British Medical Journal**. v.311, p.1401-1405, 1995.

HAUN D. R. et al. Razão cintura/estatura com parados outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.55, n.6, p.705-11, 2009.

HERMANS, M. P. et al. Prevalence and determinants of impaired glucose metabolism in frail elderly patients: the Belgian elderly diabetes survey (BEDS). **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v. 60, n.2, p.241-7, 2005.

HERMSDORFF, H. H. M.; MONTEIRO, J. B. R. Visceral, subcutaneous or intramuscular fat: where is the problem? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. v.48, n.6, p.803-1, 2004.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. Método de Impedância Bioelétrica. **In: Heyward VH; Stolarczyk LM. Avaliação da Composição Corporal Aplicada**. São Paulo: Manole, p. 47-60, 2000.

HO, S. Y.; LAM, T. H.; JANUS, E. D. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices. **Annals of Epidemiology**, v. 13, n. 10, p. 683-691, 2003.

HUBERT, H. B., FEINLEIB M., MCNAMARA P. M., CASTELLI W. P. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. **Circulation**, 1983.

KAIN, J.; VIO, F.; ALBALA, C. Obesity trends and determinant factors in Latin American. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19(Suppl1): p. S77- S86, 2003.

KAMIMURA, M. A.; BAXMANN, A.; SAMPAIO, L. R.; CUPPARI, L. Avaliação Nutricional. In: **Cuppari L. Guias de Medicina ambulatorial e hospitalar – UNIFESP – Escola Paulista de Medicina – Nutrição Clínica no Adulto**. 2ª ed. São Paulo: Manole; p.89-127, 2005.

KAMIMURA, M. A.; SAMPAIO, L. R.; CUPPARI, L. Avaliação Nutricional na Prática Clínica. In: CUPPARI, L. **Nutrição nas Doenças Crônicas Não-Transmissíveis**. São Paulo: Manole, p 27-70, 2009.

KOCH, E. Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. Nomograma diagnóstico utilizado en el Proyecto San Francisco. **Revista Chilena de Cardiología**, v. 27, n. 1, p. 23-35, 2008.

LEAN, M. E. J.; HAN, T. S.; MORRISON, C. E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **British Medical Journal**, v.311, p. 158-160, 1995.

LEE, C. C. et al. Abdominal adiposity assessed by dual energy X-ray absorptiometry provides a sex-independent predictor of insulin sensitivity in older adults. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v.60, n.7, p. 872-7, 2005.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. **Abridged**, 90p. 1991.

LOHMAN, T. G.; HOUTKOPER, L.; GOING, S. B. Body fat measurements goes high tech. Not all are created equal. **ACSM'S Health & Fitness Journal**, v. 1, p. 30-35, 1997.

LOLIO, C. et al. Hipertensão arterial e possíveis fatores de risco. **Revista de Saúde Pública**. v. 27, p. 357-362, 1993.

MION, J. R. D. et al. **IV Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial**. São Paulo: editora BG Cultural. p.1-40., 2002.

MOURA, E. C., et al. Vigilância de fatores de risco para doenças crônicas por inquérito telefônico nas capitais do 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n. 1, p. 20-37, 2008.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH). The practical guide identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. Bethesda, **National Institutes of Health**, 2000.

NICKLAS, B. J. et al. Abdominal obesity is an independent risk factor for chronic heart failure in older people. **Journal of the American Geriatrics Society**. v.54, n.3, p. 413-20, 2006.

OLIVEIRA, F. L. C.; ESCRIVÃO, M. A. M. S. Prevenção das doenças do adulto na infância e na adolescência. In: **Lopez FA, Brasil ALD. Nutrição e dietética em clínica pediátrica**. São Paulo: Atheneu; p. 105-124, 2004.

OLIVEROS, L. A. R; SOBERANIS J. L. Distribución de grasa corporal en diabéticos tipo 2, como factor de riesgo cardiovascular. **Revista Médica del IMSS**, v. 43, n. 3, p. 199-204, 2005.

PEIXOTO, M. R. G. Circunferência da cintura e índice de massa corporal como preditores da hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.87, p. 462-470, 2006.

PÉREZ, A. P.; MUÑOZ, J. Y.; CORTÉS, V. B.; VELASCO, P. P. Obesity and cardiovascular disease. **Public Health Nutrition**. v.10, p. 1156-63, 2007.

III PESQUISA ESTADUAL DE SAÚDE E NUTRIÇÃO (PESN). Situação Alimentar, nutricional e de saúde no estado de Pernambuco: contexto socioeconômico e de serviços. **Departamento de Nutrição/UFPE, Instituto Materno Infantil de Pernambuco e Secretaria Estadual de Saúde**. Pernambuco, 2008.

PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF) / 2002 – 2003. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão / Ministério da Saúde / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)** – Rio de Janeiro, 2004.

PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF) / 2008 – 2009. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão / Ministério da Saúde / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)** – Rio de Janeiro, 2010.

PITANGA, F. J. G; LESSA, I. Associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, n. 2, p. 239-248, 2007.

POLETTO, L. et al. Prevalence of smoking in young people and their parents. Important associations with education and occupation. **Revista de Saúde Pública**. v.25, p. 388-393, 1991.

RADOMINSKI, R. B.; VEZOZZO, D. P.; CERRI, G. G.; HALPERN, A. O uso da ultrasonografia na avaliação da distribuição de gordura abdominal. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**. v. 44, n.1, p.5-12, 2000.

RECH, R. C., et al. Indicadores antropométricos de excesso de gordura corporal em mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Santa Catarina, v. 12, n. 3, p.119-124, maio/junho 2006.

REZENDE, F. A. C., et al. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 3, p.357-367, 2006.

REZENDE, F. A. C. et al . Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 16, n. 2, Apr. 2010.

REZENDE, F. A. C., et al. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 57, n. 4, p. 327-334, 2007.

RIBEIRO FILHO, F. F., et al. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v. 50, n.2, p.230-238, 2006.

RODRIGUES, M. N.; SILVA, S. C.; MONTEIRO, W. D.; FARINATTI, P. T. V. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.7, n.4, p. 125-131, 2001.

SAMPAIO, L. R. Avaliação do diâmetro abdominal sagital enquanto preditor de tecido adiposo visceral. **Tese (Doutorado)**. Universidade Federal de São Paulo; 2004.

SARNI, R. S., et al. Relação da Cintura Abdominal com a Condição Nutricional, Perfil Lipídico e Pressão Arterial em Pré-Escolares de Baixo Estrato Socioeconômico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 2, p. 153-158, 2006.

Statistical Package for the Social Sciences for Windows Student version. Release 7.5. Marketing Department. Chicago, 1996.

STEINMETZ, K. A.; POTTER, J. D. Vegetables, fruit and câncer prevention: a review. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**. v.96, p. 1027-1039, 1996.

VAGUE, J. La differenciation sexuelle: facteur determinant de formes de l' obesite. **La Presse Medicale**. v.55, p. 339-340, 1947.

VIEIRA, V. A. Hipertensão arterial e aspectos éticos em pesquisa envolvendo seres humanos: implicações para a área da saúde. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. v. 3, p. 481-488, 2003.

WHO, Consultation on Obesity. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO. **Technical Report Series** Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2000.

WHO – World Health Organization. Obesity. **Report WHO Consult**. Obesity (Geneva), p. 7-15, 1998.

WILLETT, W. C. Nutritional epidemiology. 2nd ed. New York: **Oxford University Press**; 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. **WHO Report Series**, n 854. Geneva; 1995.

## APÊNDICES

### Apêndice A

#### Questionário utilizado para coleta de dados

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: 1.M 2.F Idade: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_

#### Dados do funcionário:

Grau de instrução: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Fuma? 1. Sim 2. Não Se sim, quantos cigarros/dia? \_\_\_\_\_

Bebe? 1. todo dia 2. todo final de semana 3. Em ocasiões especiais 4. Não bebe

Faz exercício físico? 1. sim 2. Não Se sim, O que? \_\_\_\_\_

Quantas vezes na semana? \_\_\_\_\_ E por quanto tempo? \_\_\_\_\_

Faz exercício mesmo quando está doente ou muito ocupado? 1. Sim 2. Não

Como você se vê? 1. Magro 2. Normal

3. Um pouco acima do peso 4. Muito acima do peso

Já fez dieta para perder peso? 1. Sim 2. Não Quantas vezes? \_\_\_\_\_ Está em dieta? \_\_\_\_\_

Recebeu orientação profissional? 1. Sim 2. Não Que profissional? \_\_\_\_\_

Já tomou remédio para emagrecer? 1. Sim 2. Não Se sim, quais? \_\_\_\_\_

Você usa o alimento para compensar certas preocupações ou momentos tristes?

1. Sim 2. Não Se sim que tipo de alimento? \_\_\_\_\_

Faz uso de algum medicamento? 1. Sim 2. Não Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Usa suplemento vitamínico/mineral? 1. Sim 2. Não Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Com que frequência? \_\_\_\_\_ Por que? \_\_\_\_\_

#### Dados antropométricos:

Peso: _____	PCSI: _____	CQ: _____	Wtr%: _____
Altura: _____	Somatório: _____	% gordBIA _____	Resistência: _____
CB: _____	%GordPr _____	T. fat%: _____	Reactância: _____
PCT: _____	PAS _____	BMR _____	
PCB: _____	PAD _____	Lean%: _____	
PCSE: _____	CA _____	T.lean%: _____	

## Apêndice B – Termo de consentimento livre e esclarecido utilizado na pesquisa

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente documento, Eu \_\_\_\_\_ concordo em participar da pesquisa “Fatores de risco cardiovascular em funcionários de uma Universidade Pública da cidade do Recife” que será realizada no campus da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e, caso aceite participar, estou ciente que:

1. O estudo tem como objetivo avaliar a frequência de alguns fatores de risco cardiovasculares em funcionários de uma universidade pública da cidade do Recife.
2. Serão coletados meus dados antropométricos: Peso, altura, circunferência do braço e pregas cutâneas tricípital, bicipital, subescapular e supra-ilíaca. No questionário que irei responder haverá também perguntas sobre prática de atividade física, tabagismo, consumo de álcool além de informações sobre meu histórico em relação às doenças cardiovasculares.
3. Também terei aferida minha pressão arterial e realizarei o teste de bioimpedância para averiguar minha composição corporal em termos de massa magra e gorda.
4. Receberei respostas a perguntas ou esclarecimentos a qualquer dúvida relacionada com os objetivos da pesquisa, e estou ciente que esse banco de dados servirá para o planejamento de programas de educação nutricional visando a prevenção das doenças cardiovasculares.
5. Estou ciente que não existem riscos à saúde dos examinados.
6. Após ler o questionário, posso me recusar a participar, ou até mesmo depois de preenchido, posso voltar atrás e não entregá-lo aos pesquisadores.
7. Estou ciente de que com a minha colaboração estarei contribuindo para o esclarecimento de questões relacionadas ao possível papel do consumo alimentar na prevenção das doenças cardiovasculares.
8. Declaro para os devidos fins que tenho conhecimento sobre os objetivos da pesquisa.

Em caso de dúvida ou maiores esclarecimentos entrar em contato com a Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>

Poliana Coelho Cabral no Dept de Nutrição/Laboratório de Saúde Pública – fones: 21268470 ramal 9, e-mail: cabralpc@yahoo.com.br e/ou com o comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciência da Saúde da UFPE, fone: 21268588.

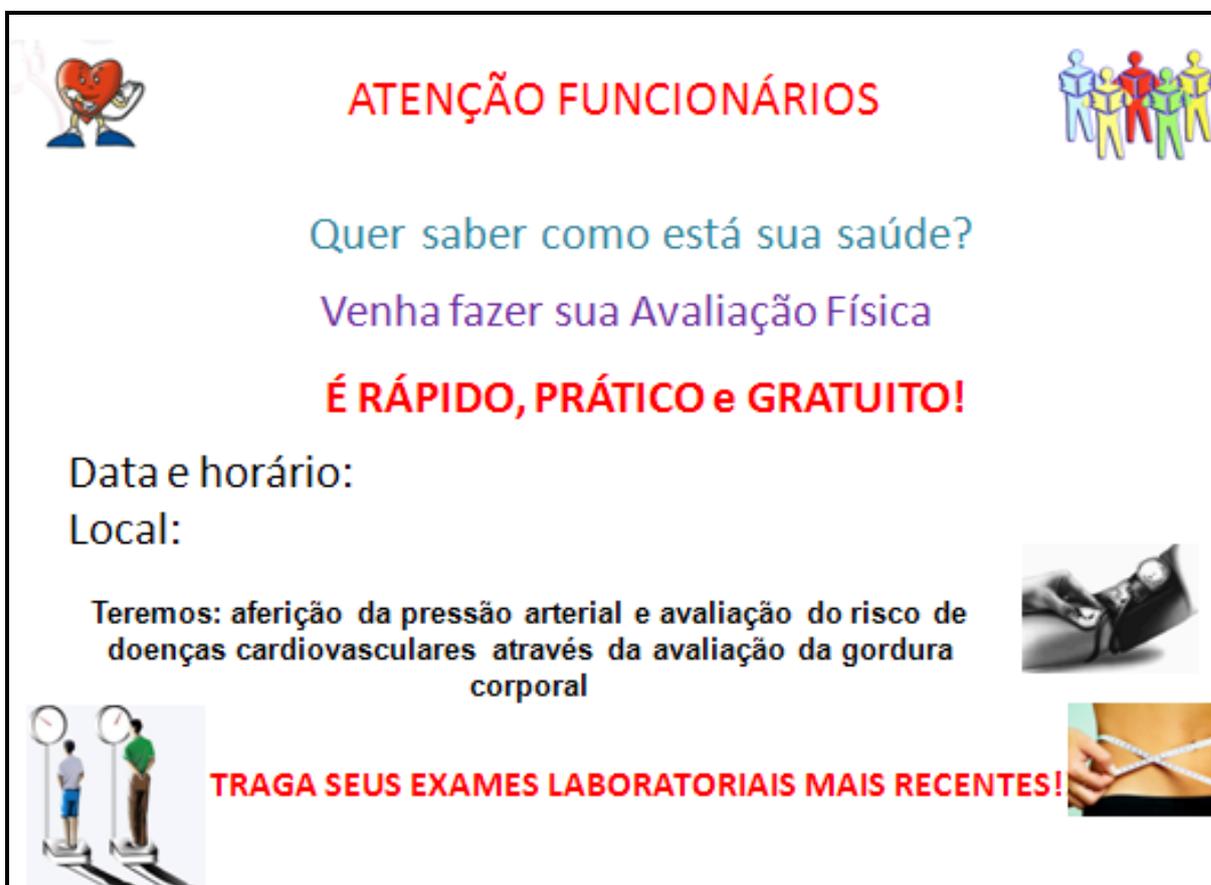
Assinatura: \_\_\_\_\_

Pesquisador: \_\_\_\_\_

Testemunha: \_\_\_\_\_

Testemunha: \_\_\_\_\_

## Apêndice C – Cartaz para divulgação do estudo



 **ATENÇÃO FUNCIONÁRIOS** 

Quer saber como está sua saúde?  
Venha fazer sua Avaliação Física

**É RÁPIDO, PRÁTICO e GRATUITO!**

Data e horário:  
Local:

Teremos: aferição da pressão arterial e avaliação do risco de doenças cardiovasculares através da avaliação da gordura corporal



**TRAGA SEUS EXAMES LABORATORIAIS MAIS RECENTES!**

## **ANEXOS**

### **Anexo A – Aprovação do comitê de ética em pesquisa**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
Comitê de Ética em Pesquisa**

Of. N.º 343/2009 - CEP/CCS

Recife, 01 de dezembro de 2009

Registro do SISNEP FR – 291507

CAAE – 0283.0.172.000-09

Registro CEP/CCS/UFPE N.º 285/09

Título: “Fatores de Risco Cardiovascular em funcionários de uma Universidade Pública da Cidade do Recife”.

Pesquisadora Responsável: Poliana Coelho Cabral.

Senhora Pesquisadora:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 01 de dezembro de 2009.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar um relatório ao final da pesquisa.

Atenciosamente

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Geraldo Bosco Lindoso Couto', written over a horizontal line.

Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto  
Coordenador do CEP/CCS/UFPE

A  
Professora Doutora Poliana Coelho Cabral  
Departamento de Nutrição – CCS/UFPE.

## Anexo B – Normas da Revista Brasileira de Nutrição (Campinas)



ISSN 1415-5273 *versão impressa*  
ISSN 1678-9865 *versão on-line*

### Escopo e política

A **Revista de Nutrição** é um periódico especializado que publica artigos que contribuem para o estudo da Nutrição em suas diversas subáreas e interfaces. Com periodicidade bimestral, está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional.

Os manuscritos podem ser rejeitados sem comentários detalhados após análise inicial, por pelo menos dois editores da **Revista de Nutrição**, se os artigos forem considerados inadequados ou de prioridade científica insuficiente para publicação na Revista.

### Categoria dos artigos

A Revista aceita artigos inéditos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês, nas seguintes categorias:

**Original:** contribuições destinadas à divulgação de resultados de pesquisas inéditas, tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa (limite máximo de 5 mil palavras).

**Especial:** artigos a convite sobre temas atuais (limite máximo de 6 mil palavras).

**Revisão (a convite):** síntese de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa (limite máximo de 6 mil palavras). Serão publicados até dois trabalhos por fascículo.

**Comunicação:** relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, cujo mote seja subsidiar o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema (limite máximo de 4 mil palavras).

**Nota Científica:** dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento (limite máximo de 4 mil palavras).

**Ensaio:** trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas (limite máximo de 5 mil palavras).

**Seção Temática (a convite):** seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 10 mil palavras no total).

**Categoria e a área temática do artigo:** os autores devem indicar a categoria do artigo e a área temática, a saber: alimentação e ciências sociais, avaliação nutricional, bioquímica nutricional, dietética, educação nutricional, epidemiologia e estatística, micronutrientes, nutrição clínica, nutrição experimental, nutrição e geriatria, nutrição materno-infantil, nutrição em produção de refeições, políticas de alimentação e nutrição e coletiva.

### **Pesquisas envolvendo seres vivos**

Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos e animais devem ser acompanhados de cópia de aprovação do parecer de um Comitê de Ética em pesquisa.

### **Registros de Ensaio Clínicos**

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Os autores devem indicar três possíveis revisores para o manuscrito. Opcionalmente, podem indicar três revisores para os quais não gostaria que seu trabalho fosse enviado.

### **Procedimentos editoriais**

#### **Autoria**

O número de autores deve ser coerente com as dimensões do projeto. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima.

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

#### **Processo de julgamento dos manuscritos**

Todos os outros manuscritos só iniciarão o processo de tramitação se estiverem de acordo com as Instruções aos Autores. Caso contrário, **serão devolvidos para adequação às normas**, inclusão de carta ou de outros documentos eventualmente necessários.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo. Devem ainda evitar o uso da primeira pessoa "meu estudo...", ou da primeira pessoa do plural "percebemos....", pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular.

Originais identificados com incorreções e/ou inadequações morfológicas ou

sintáticas **serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação** quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* selecionados pelos editores. Cada manuscrito será enviado para dois revisores de reconhecida competência na temática abordada, podendo um deles ser escolhido a partir da indicação dos autores. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação.

O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

Os pareceres dos revisores comportam quatro possibilidades: a) aprovação; b) recomendação de nova análise com pequenas alterações; c) recomendação de nova análise após extensa reformulação; d) recusa. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é sempre dos editores, aos quais é reservado o direito de efetuar os ajustes que julgarem necessários. Na detecção de problemas de redação, o manuscrito será devolvido aos autores para as alterações devidas. O trabalho reformulado deve retornar no prazo máximo determinado.

### **Conflito de interesse**

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

Manuscritos aceitos: manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

Provas: serão enviadas provas tipográficas aos autores para a correção de erros de impressão. As provas devem retornar ao Núcleo de Editoração na data estipulada. Outras mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase.

### **Preparo do manuscrito**

#### **Submissão de trabalhos**

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e da área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais e uma carta sobre a principal contribuição do estudo para a área.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

Enviar os manuscritos via site <<http://www.scielo.br/rn>>, preparados em espaço entrelinhas 1,5, com fonte Arial 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do Word (Windows).

O texto deverá contemplar o número de palavras de acordo com a categoria do artigo. As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá apresentar o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. Sempre que uma referência possuir o número de *Digital Object Identifier* (DOI), este deve ser informado.

**Versão reformulada:** a versão reformulada deverá ser encaminhada via <<http://www.scielo.br/rn>>. O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho.

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) ou sublinhar, para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito, na versão reformulada. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

#### **Página de rosto:**

- a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do...", "considerações acerca de..." "estudo exploratório....";
- b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;
- c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante.
- d) Todos os dados da titulação e da filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas.
- e) Indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;
- f) Indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico;

**Observação:** esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

**Resumo:** todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando

objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo.

Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações.

O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

**Texto:** com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Comunicação, Nota Científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

**Introdução:** deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

**Métodos:** deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex.  $p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ ;  $p < 0.001$ ) devem ser mencionados.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

**Resultados:** sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. **É imprescindível a informação do local e ano do estudo.** A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão ser elaboradas em tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); **não é permitido o formato paisagem.** Figuras digitalizadas deverão ter extensão jpeg e resolução mínima de 300 dpi.

Gráficos e desenhos deverão ser gerados em programas de desenho vetorial (*Microsoft Excel, CorelDraw, Adobe Illustrator* etc.), acompanhados de seus

parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

A publicação de imagens coloridas, após avaliação da viabilidade técnica de sua reprodução, será custeada pelo(s) autor(es). Em caso de manifestação de interesse por parte do(s) autor(es), a Revista de Nutrição providenciará um orçamento dos custos envolvidos, que poderão variar de acordo com o número de imagens, sua distribuição em páginas diferentes e a publicação concomitante de material em cores por parte de outro(s) autor(es).

Uma vez apresentado ao(s) autor(es) o orçamento dos custos correspondentes ao material de seu interesse, este(s) deverá(ão) efetuar depósito bancário. As informações para o depósito serão fornecidas oportunamente.

**Discussão:** deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

**Conclusão:** apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. **Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção.**

**Agradecimentos:** podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

**Anexos:** deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

**Abreviaturas e siglas:** deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

#### **Referências de acordo com o estilo Vancouver**

**Referências:** devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, conforme o estilo *Vancouver*.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al.*

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

**Não serão aceitas** citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, **de trabalhos** de Congressos, Simpósios, *Workshops*, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo *in press*), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

**Citações bibliográficas no texto:** deverão ser expostas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al.*

**A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.** Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

### **Exemplos**

#### **Artigo com mais de seis autores**

Oliveira JS, Lira PIC, Veras ICL, Maia SR, Lemos MCC, Andrade SLL, *et al.* Estado nutricional e insegurança alimentar de adolescentes e adultos em duas localidades de baixo índice de desenvolvimento humano. *Rev Nutr.* 2009; 22(4): 453-66. doi: 10.1590/S1415-52732009000400002.

#### **Artigo com um autor**

Burlandy L. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: estratégias e desafios para a promoção da intersetorialidade no âmbito federal de governo. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2009; 14(3):851-60. doi: 10.1590/S1413-81232009000300020.

#### **Artigo em suporte eletrônico**

Sichieri R, Moura EC. Análise multinível das variações no índice de massa corporal entre adultos, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública [Internet].* 2009 [acesso 2009 dez 18]; 43(suppl.2):90-7. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102009000900012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000900012&lng=pt&nrm=iso)>. doi: 10.1590/S0034-89102009000900012.

#### **Livro**

Alberts B, Lewis J, Raff MC. *Biologia molecular da célula.* 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

#### **Livro em suporte eletrônico**

Brasil. Alimentação saudável para pessoa idosa: um manual para o profissional da saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [acesso 2010 jan 13]. Disponível em: <[http://200.18.252.57/services/e-books/alimentacao\\_saudavel\\_idosa\\_profissionais\\_saude.pdf](http://200.18.252.57/services/e-books/alimentacao_saudavel_idosa_profissionais_saude.pdf)>.

#### **Capítulos de livros**

Aciolly E. Banco de leite. In: Aciolly E. *Nutrição em obstetrícia e pediatria.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. Unidade 4.

#### **Capítulo de livro em suporte eletrônico**

Emergency contraceptive pills (ECPs). In: World Health Organization. *Medical eligibility criteria for contraceptive use [Internet].* 4th ed. Geneva: WHO; 2009 [cited

2010 Jan 14]. Available from:  
<[http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888_eng.pdf)>.

### **Dissertações e teses**

Duran ACFL. Qualidade da dieta de adultos vivendo com HIV/AIDS e seus fatores associados [mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.

### **Texto em formato eletrônico**

Sociedade Brasileira de Nutrição Parental e Enteral [Internet]. Assuntos de interesse do farmacêutico atuante na terapia nutricional. 2008/2009 [acesso 2010 jan 14]. Disponível em: <<http://www.sbnpe.com.br/ctdpg.php?pg=13&ct=A>>.

### **Programa de computador**

*Software* de avaliação nutricional. DietWin Professional [programa de computador]. Versão 2008. Porto Alegre: Brubins Comércio de Alimentos e Supergelados; 2008. Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) <<http://www.icmje.org>>.

## **Lista de checagem**

- Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais assinada por cada autor.
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido com letras fonte Arial, corpo 11 e entrelinhas 1,5 e com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).
- Indicação da categoria e área temática do artigo.
- Verificar se estão completas as informações de legendas das figuras e tabelas.
- Preparar página de rosto com as informações solicitadas.
- Incluir o nome de agências financiadoras e o número do processo.
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, o ano de defesa.
- Incluir título do manuscrito, em português e em inglês.
- Incluir título abreviado (short title), com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas.
- Incluir resumos estruturados para trabalhos submetidos na categoria de originais e narrativos para manuscritos submetidos nas demais categorias, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras nos dois idiomas, português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação
- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo Vancouver, ordenadas na ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, e se todas estão citadas no texto.
- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas.
- Cópia do parecer do Comitê de Ética em pesquisa.

## Documentos

### Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais, nos quais constarão:

- Título do manuscrito:

- Nome por extenso dos autores (na mesma ordem em que aparecem no manuscrito).

- Autor responsável pelas negociações:

1. Declaração de responsabilidade: todas as pessoas relacionadas como autoras devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

- "Certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo";

- "Certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico".

2. Transferência de Direitos Autorais: "Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Revista de Nutrição passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado a qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista".

Assinatura do(s) autores(s) Data \_\_ / \_\_ / \_\_

Justificativa do artigo

Destaco que a principal contribuição do estudo para a área em que se insere é a seguinte: \_\_\_\_\_

(Escreva um parágrafo justificando porque a revista deve publicar o seu artigo, destacando a sua relevância científica, a sua contribuição para as discussões na área em que se insere, o(s) ponto(s) que caracteriza(m) a sua originalidade e o conseqüente potencial de ser citado)

Dada a competência na área do estudo, indico o nome dos seguintes pesquisadores (três) que podem atuar como revisores do manuscrito. Declaro igualmente não haver qualquer conflito de interesses para esta indicação.

### **Revista de Nutrição**

**Núcleo de Editoração SBI - Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Prédio de Odontologia  
Jd. Ipaussurama - 13059-900 - Campinas - SP  
Tel./Fax: +55 19 3343-6875**