

CRISTIANE MARIA SÁ DE ARAÚJO

HIPERTENSÃO ARTERIAL EM IDOSOS DO PROGRAMA DE SAÚDE DA
FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE CAMARAGIBE-PE, 2003

RECIFE
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CRISTIANE MARIA SÁ DE ARAÚJO

HIPERTENSÃO ARTERIAL EM IDOSOS DO PROGRAMA DE SAÚDE DA
FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE CAMARAGIBE-PE, 2003

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Bases Experimentais da Nutrição.

Orientador: Prof^o Alcides da Silva Diniz

Co-orientador: Prof^a Ilma Kruze Grande de Arruda

RECIFE
2006

Título: Hipertensão Arterial em Idosos do Programa de Saúde da Família do Município de Camaragibe-PE, 2003.

Nome: Cristiane Maria Sá de Araújo

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 15/02/2006

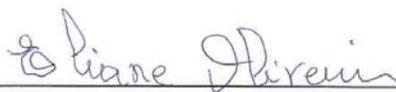
MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA:



Ilma Kruze Grande de Arruda



Poliana Coelho Cabral



Eliane Cunha Mendonça de Oliveira

DEDICATÓRIA

A minha mãe Selli e ao meu pai José Nivaldo (*in memoriam*) que sempre me apoiaram e valorizam muito os meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Jesus Cristo**, meu sócio em todo e qualquer empreendimento.

À memória de meu amado **pai Nivaldo** e à minha querida **mãe Selli**, que sempre deram muito valor aos estudos; a eles e a Jesus devo tudo o que tenho e sou.

A **Valdenor**, meu amor, que me trás tanta felicidade e está sempre ao meu lado.

Ao **Professor Alcides da Silva Diniz**, médico, excelente professor desta universidade, meu orientador, a quem devo a realização desta dissertação e grande aprendizado.

À **Professora Ilma Kruze**, minha co-orientadora, sempre acolhedora e disposta a ajudar em tudo o que for preciso.

À **Lisiane**, minha amiga muito querida do mestrado e a todos os **meus colegas** com quem convivi.

À **Necy Nascimento** e à **Maria de Jesus Araújo**, sempre dedicadas e prestativas.

À **Pós-Graduação em Nutrição** da Universidade Federal de Pernambuco.

Todos os esforços devem ser direcionados para que a verdade científica seja sempre divulgada, ao menos a daquele momento, pois:

“Em ciência não se deve encobrir a nudez crua da verdade com o manto diáfano da fantasia.”

(Eça de Queiroz)

RESUMO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é um importante problema de saúde pública, afetando, principalmente, a população idosa. Objetivou-se estimar a prevalência da HAS e alguns fatores de risco em idosos do Programa de Saúde da Família, em Camaragibe-PE. Foi desenvolvido estudo de corte transversal (2003), com amostra aleatória sistemática de 297 indivíduos >60 anos, de ambos os sexos. Foram avaliadas a pressão arterial (PA), fatores de risco demográficos, Índice de Massa Corporal (IMC), cálcio sérico, consumo alimentar e atividade física. A prevalência de HAS foi elevada (84,5% 95%IC 79,8–88,3), predominando a Hipertensão Sistólica Isolada (53,9% 95%IC 48,0–59,6). A prevalência de excesso de peso (IMC > 27) foi de 36,2% (95%IC 30,4–42,4) e de hipocalcemia (cálcio sérico < 9,0) foi de 63,3% (95%IC 56,4–69,8). O consumo alimentar foi >3x/semana, com relação às frutas (67,5% 95%IC 61,7–72,7) e verduras (71,2% 95%IC 65,1–75,8). O consumo de salgados e embutidos (>1x/semana) foi de apenas 11,4% (95%IC 8,1–15,7) e 13,3% (95%IC 9,7–17,9), respectivamente. Apenas 10,5% (95%IC 7,2–15,0) referiram prática de atividade física >3x/semana. Não houve correlação entre PA e idade ($p>0,05$), sexo ($p>0,05$), raça ($p>0,05$), IMC ($p>0,05$), consumo alimentar ($p>0,05$), calcemia ($p>0,05$) ou atividade física ($p>0,05$). A elevada prevalência de HAS exige um programa efetivo de prevenção e controle no contexto estudado. A identificação de fatores de risco e seu papel na causalidade da HAS merecem ser melhor investigados.

Palavras-chave: Hipertensão Arterial Sistêmica, idoso, pressão arterial, prevalência, cálcio sérico, Índice de Massa Corporal.

ABSTRACT

High blood pressure (HBP) is a major public health problem due to its high prevalence and as an important risk factor for cardiovascular diseases, affecting mainly elderly population. The study aimed to assess the prevalence of HBP and some risk factors among elderly population. Following a systematic sampling procedure, a survey was carried out in 2003, involving 297 individuals, aged > 60y, of both sexes, randomly selected from the health family programme in Camaragibe, Northeast-Brazil. Hypertension was evaluated by blood pressure measurements, and risk factors by demographic characteristics, body mass index(BMI), serum calcium(SC), food intake(FI) and physical activities(PA). HBP was elevated (84.5% 95%CI 79.8–88.3), with predominance of isolated systolic pattern (53.9% 95%CI 48.0–59.6). Overweight/obesity (BMI > 27) and hypocalcemia (SC < 9.0) were either 36.2% (95%CI 30.4–42.4) and 63.3% (95% CI 56.4–69.8). There was an elevated consumption (>3x/week) of fruits (67.5% 95%CI 61.7–72.7) and vegetables (71.2% 95%CI 65.1–75.8). Salty delicacies and sausages intakes, >1x/week were 11.4% (95%CI 8.1–15.7) and 13.3% (95%CI 9.7–17.9), respectively. Only 10.5% (95%CI 7.2–15.0) referred practice of PA >3x/week. There were no correlation between BP and age ($p > 0.05$), sex ($p > 0.05$), race ($p > 0.05$), BMI ($p > 0.05$), FI ($p > 0.05$), SC ($p > 0.05$) or PA ($p > 0.05$). The elevated prevalence of HBP requires a comprehensive programme of prevention and control. However the identification of risk factors and their roll in HBP should be better investigated in this setting.

Key-words: Hypertension, elderly population, blood pressure, prevalence, serum calcium, body mass index.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

1. INTRODUÇÃO	21
1.1. Considerações gerais	21
1.2. Mecanismos reguladores da pressão arterial	24
1.3. Fatores de risco associados à hipertensão arterial	32
1.4. Tratamento da hipertensão arterial	37
2. JUSTIFICATIVA	44
3. OBJETIVOS	46
3.1. Objetivo geral	46
3.2. Objetivos específicos	46
4. METODOLOGIA	47
4.1. Desenvolvimento do trabalho	47
4.2. Desenho do estudo	47
4.3. Área do estudo	48
4.4. População de estudo	49
4.5. Amostragem	50

Hipertensão arterial em idosos...	ARAÚJO, C.M.S.	12
4.5.1. Tamanho da amostra		50
4.5.2. Seleção da amostra		51
4.6. Métodos e técnicas de avaliação		52
4.6.1. Níveis pressóricos		52
4.6.2. Cálcio sérico		53
4.6.3. Consumo dietético		54
4.6.4. Antropometria		54
4.6.4.1. peso		54
4.6.4.2. altura		55
4.6.5. Atividade física		56
4.7. Processamento e análise de dados		56
4.8. Aspectos éticos		57
5. RESULTADOS		58
5.1. Características da amostra		58
5.2. Níveis Pressóricos		60
5.2.1. Pressão Arterial Sistólica		60
5.2.2. Pressão Arterial Diastólica		61
5.2.3. Pressão Arterial Sistólica Isolada		62
5.2.4. Pressão Arterial Diastólica Isolada		63
5.3. Avaliação antropométrica		63
5.4. Cálcio sérico		65
5.5. Consumo alimentar		66

Hipertensão arterial em idosos...	ARAÚJO, C.M.S.	13
5.6. Atividade Física		68
5.7. Pressão Arterial Sistólica vs variáveis demográficas		69
5.7.1 Pressão Arterial Sistólica vs Sexo		69
5.7.2. Pressão Arterial Sistólica vs Idade		69
5.7.3. Pressão Arterial Sistólica vs Raça		70
5.8. Pressão Arterial Diastólica vs variáveis demográficas		71
5.8.1. Pressão Arterial Diastólica vs Sexo		71
5.8.2. Pressão Arterial Diastólica vs Idade		71
5.8.3. Pressão Arterial Diastólica vs Raça		72
5.9. Índice de Massa Corporal vs variáveis demográficas		73
5.9.1. Índice de Massa Corporal vs Sexo		73
5.9.2. Índice de Massa Corporal vs Idade		73
5.10. Cálcio Sérico vs variáveis demográficas		74
5.10.1. Cálcio Sérico vs sexo		74
5.10.2. Cálcio sérico vs Idade		75
5.10.3. Cálcio sérico vs Raça		75
5.11. Pressão Arterial Sistólica vs Consumo Alimentar		76
5.12. Pressão Arterial Sistólica vs Atividade Física		78
5.13. Pressão Arterial Sistólica vs Índice de Massa corporal		79
5.14. Pressão Arterial Diastólica vs Consumo alimentar		79
5.15. Pressão Arterial Diastólica vs Atividade física		81
5.16. Pressão Arterial Diastólica vs Índice de Massa corporal		82

Hipertensão arterial em idosos...	ARAÚJO, C.M.S.	14
5.17. Cálcio sérico vs Pressão Arterial		83
5.17.1. Cálcio sérico vs Pressão Arterial Sistólica		83
5.17.2. Cálcio sérico vs Pressão Arterial Diastólica		83
5.17.3. Cálcio sérico vs Pressão Sistólica e Diastólica Isoladas		84
6. DISCUSSÃO		86
7. CONCLUSÕES		98
8. RECOMENDAÇÕES		100
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		101
10. ANEXOS		117

LISTA DE TABELAS

1 – Distribuição da amostra, segundo o sexo, em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe - PE, 2003.	58
2 – Distribuição da amostra, segundo a faixa etária, em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	59
3 – Distribuição da amostra, segundo a raça, em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	59
4 – Classificação e distribuição dos níveis de Pressão Arterial em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	60
5 – Distribuição dos níveis da Pressão Sistólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	62
6 – Distribuição dos níveis da Pressão Diastólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	63
7 – Distribuição do estado nutricional, segundo o Índice de Massa Corporal, em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	64
8 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	66
9 – Distribuição da frequência do consumo de verduras em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	66

10 – Distribuição da frequência de consumo de frutas em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	67
11 – Distribuição da frequência de consumo de salgados em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	67
12 – Distribuição da frequência de consumo de embutidos em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	68
13 – Distribuição da frequência de realização de atividade física em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	68
14 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.	69
15 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com a idade, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.	70
16 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com a raça, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.	70
17 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.	71
18 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, de acordo com a idade, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.	72
19 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, de acordo com a raça, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.	72
20 – Distribuição do Índice de Massa Corporal, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.	73

- 21 – Distribuição do Índice de Massa Corporal de acordo com a idade de idosos inscritos no Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 74
- 22 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003. 74
- 23 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com a idade, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 75
- 24 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com a raça, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 76
- 25 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, segundo o consumo de frutas, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 76
- 26 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, segundo o consumo de verduras, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 77
- 27 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, segundo o consumo de salgados, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 77

- 28 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, de acordo com o consumo de embutidos, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 78
- 29 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com a frequência de atividade física semanal, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 78
- 30 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com o Índice de Massa Corporal, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 79
- 31 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de frutas, de idosos inscritos no Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 80
- 32 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de verduras, entre idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 80
- 33 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de salgados, entre idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 81
- 34 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de embutidos, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 81

- 35 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, de acordo com a prática de atividade física semanal, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 82
- 36 – Distribuição da Pressão arterial Diastólica, de acordo com o Índice de Massa Corporal, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 82
- 37 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Arterial Sistólica, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 83
- 38 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Arterial Diastólica, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 84
- 39 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Sistólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 84
- 40 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Diastólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003. 85

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E FÓRMULAS

Quadro 1 – Classificação da Pressão Arterial, segundo o VII <i>Joint National Committee</i> (VII JNC), 2003.	22
Quadro 2 – Classificação do estado nutricional dos idosos pelo Índice de Massa Corporal (IMC), segundo LIPSCHITZ , 1994.	56
Figura 1 – Curva de distribuição da Pressão Arterial Sistólica de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	61
Figura 2 – Curva de distribuição da Pressão Arterial Diastólica de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	62
Figura 3 – Curva de distribuição do Índice de Massa Corporal de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.	64
Figura 4 – Curva de distribuição das concentrações séricas de cálcio em idosos do Programa de Saúde da Família de Camaragibe-PE, 2003.	65
Fórmula 1 - Equação para o cálculo de amostra com população infinita	50
Fórmula 2 - Equação para o cálculo de amostra com população finita	50
Fórmula 3 - Equação para cálculo de amostragem por seleção sistemática	51
Fórmula 4 - Índice de Massa Corporal	55

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Gerais

O número de idosos vem crescendo em todo o mundo, como consequência do aumento da expectativa de vida que, no Brasil, em 1950 era de 43 anos e, hoje, encontra-se em torno de 69 anos e, segundo estimativas, em 2025 existirá uma população idosa de 32 milhões de habitantes (PINHEIRO, COUTO e SILVA, 2003). Entre as doenças crônicas não-transmissíveis, as cardiovasculares (DCVs) constituem a principal causa de morte dos indivíduos idosos, e representam um alto custo econômico e social. A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é a doença cardiovascular (DCV) mais prevalente e parece aumentar progressivamente com a idade. A ocorrência de HAS, em pessoas acima de 60 anos, está em torno de 65% (BRANDÃO et al., 2004; FERNANDES et al., 2002; RAMOS e MIRANDA, 1999).

Grande parte dos portadores de HAS não está diagnosticada ou não está sendo tratada, e muitos dos que iniciam tratamento não são aderentes aos medicamentos e/ou às mudanças no estilo de vida prescritos, aumentando o impacto epidemiológico dessa doença (BRANDÃO et al., 2004).

As diretrizes americana (*The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of Hypertension – VII Joint National*

Committee - VII JNC), européia (*European Society of Hypertension–European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension*) e inglesa (*British Hipertension Society Guidelines 2004*), recentemente publicadas, não divergem no valor de pressão arterial (PA) a ser considerado para o diagnóstico de HAS, permanecendo o valor de 140/90 mmHg como ponto de corte. A diretriz européia mantém, como a brasileira, a decisão terapêutica baseada no risco cardiovascular do indivíduo. Entretanto, o VII JNC recomenda que a decisão terapêutica se baseie apenas no nível pressórico e que a medicação anti-hipertensiva seja iniciada sempre que a PA $\geq 140/90$ mmHg (BRANDÃO et al., 2004).

O VII JNC classifica a PA, segundo os valores de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), em diferentes estágios, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação da Pressão Arterial (PA)

Nível da Pressão Arterial	Classificação
<120 sistólica e <80 diastólica	Normal
120-139 sistólica e 80-89 diastólica	Pré-Hipertensão
140 – 159 sistólica ou 90 – 99 diastólica	Hipertensão Estágio 1
>160 sistólica ou >100 diastólica	Hipertensão Estágio 2

Fonte: Joint National Committee VII, 2003.

Os valores apresentados no Quadro 1 são válidos para todos os indivíduos acima de 18 anos de idade, nos quais, evidentemente, estão incluídos os idosos (BRANDÃO et al., 2004).

Deve ser ressaltado que, nas últimas duas décadas, surgiram evidências de que os valores mais altos de PA em idosos deveriam ser tratados e não necessariamente focados exclusivamente na pressão diastólica, mas também e, principalmente, na sistólica (BRANDÃO, WAUNGARTEIN e FREITAS, 2004; MORIGUTI et al., 2001).

Hipertensão Sistólica Isolada (HSI) é a elevação somente da pressão arterial sistólica, com manutenção de níveis normais de pressão arterial diastólica. Ocorre, predominantemente, por enrijecimento da aorta, verificado no processo de envelhecimento. A elevação isolada da pressão sistólica é, então, resultado da menor complacência dos grandes vasos, fenômeno que já foi entendido como uma consequência própria do envelhecimento. Entretanto, no final dos anos 80, tal conceito foi modificado e passou-se a valorizar a pressão sistólica como fator independente de risco cardiovascular (RUTAN et al., 1988; RUTAN, MACDONALD e KULLER, 1989).

Deste modo, a HSI é típica dos idosos, e corresponde a, pelo menos, metade dos casos de hipertensão nos indivíduos com mais de 60 anos. A HSI aumenta de duas a quatro vezes o risco de infarto do miocárdio, hipertrofia do ventrículo esquerdo, acidente vascular cerebral, e morte cardiovascular. Hoje, é consenso que o tratamento da HSI no idoso

diminui a morbidade e a mortalidade cardiovasculares. Nesse sentido, devem ser tomadas medidas de prevenção, agindo sobre os fatores de risco, desde idades mais jovens, como também instituir tratamento farmacológico adequado assim que a doença for detectada (RAMOS e MIRANDA, 1999).

Alguns fatores de risco estão associados à HAS e aumentam a probabilidade de sua ocorrência, tais como dieta inadequada, sedentarismo, obesidade, aumento dos triglicéridios e colesterol séricos, elevação da PA, alcoolismo, uso do fumo, dentre outros (BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1993).

1.2. Mecanismos reguladores da PA

A manutenção da PA dentro de certos limites considerados normais visa, essencialmente, manter o fluxo sanguíneo constante para os diferentes territórios vasculares. Isto só é possível graças à interação de mecanismos bastante complexos que envolvem: débito cardíaco e volume circulante; sistema nervoso central e autonômico; e diversos sistemas hormonais vasoconstrictores e vasodilatadores, cujas ações locais e sistêmicas regulam a resistência periférica (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996).

A PA depende do débito cardíaco (DC) e da resistência periférica (RP), onde DC é o produto entre o volume sistólico e a frequência cardíaca e a RP é representada pelo tônus das artérias de pequeno calibre e, principalmente, arteríolas, cuja regulação é feita pelo

sistema nervoso simpático (vasoconstrictor) e pelos sistemas hormonais vasoconstrictores e vasodilatadores. Na imensa maioria dos estados hipertensivos, a RP é que se encontra aumentada e, raramente, é o DC que se eleva. Por esta razão, tem-se dado maior ênfase ao estudo das causas do aumento da RP, como mecanismo responsável pelo aumento da PA (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996).

A PA pode se elevar por diferentes motivos. Dependendo do momento, das características fisiopatológicas de cada estado hipertensivo e, até mesmo, de fatores individuais, onde um ou mais desses mecanismos poderão estar estimulados (sistemas vasoconstritores) ou deprimidos (sistemas vasodilatadores). Quanto mais se conhece cada um desses sistemas, mais se confirma que eles têm estreita interação, ora um agindo sobre ou através de outro, ora um estimulando ou inibindo as ações de outro (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996).

Como a hipertensão arterial tem, na maioria das vezes, instalação lenta e gradual, vão ocorrendo várias adaptações, principalmente no sistema cardiovascular, em resposta à elevação pressórica. Algumas destas adaptações não trazem conseqüências clínicas de imediato. A longo prazo, porém, implicam sérios riscos de morbidade e mortalidade cardiovascular. De forma geral, pode-se dizer que o indivíduo hipertenso irá apresentar mais precocemente e em grau mais acentuado a doença aterosclerótica e todas as suas possíveis conseqüências. Além da aterosclerose (comprometendo as artérias de maior calibre), a hipertensão lesa também as pequenas artérias e arteríolas. O espessamento da parede vascular (hipertrofia e hiperplasia da camada muscular e replicação da lâmina

elástica interna) é a “marca registrada” da hipertensão sobre as arteríolas (arteriolesclerose). Este espessamento da parede arteriolar, além de contribuir para aumentar a resistência periférica, perpetuando o processo hipertensivo, pode ser tão grave a ponto de comprometer o fluxo sanguíneo para órgãos importantes como os rins e a musculatura cardíaca. Podem ocorrer conseqüências cerebrais (encefalopatia hipertensiva, acidente vascular cerebral, episódio isquêmico transitório); cardíacas (hipertrofia ventricular esquerda, insuficiência cardíaca, edema agudo de pulmão, angina, infarto do miocárdio); renais (insuficiência renal crônica); retinianas (retinopatia hipertensiva); e outras lesões arteriais (úlceras hipertensivas) (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996).

Excesso de sódio e volume intravascular

O excesso de sódio, inicialmente, eleva a PA por aumento do volume intravascular e conseqüente aumento do débito cardíaco. Posteriormente, por mecanismos de auto-regulação, há aumento da resistência vascular periférica, mantendo elevados os níveis de PA. Além de seu efeito isolado, a alta ingestão de sal ativa diversos mecanismos pressóricos, como aumento da vasoconstrição renal e da reatividade vascular aos agentes vasoconstrictores, bem como a elevação dos inibidores de Na^+/K^+ ATPase (COSTA e SILVA, 2002).

O Sistema Barorreceptor

O sistema barorreceptor é a primeira linha de defesa contra alterações de PA. Sua ação é rápida e sua eficiência elevada, de modo que a maioria das alterações de PA é eficientemente corrigida em fração de segundos. O sistema opera através de sensores de pressão localizados em pontos estratégicos da rede arterial. Alterações de pressão registradas nesses pontos atuam sobre a atividade eferente simpática e parassimpática, no sentido de antagonizar a alteração original. Desse modo, aumentos de pressão produzem redução da atividade simpática cardiovascular e aumento da atividade parassimpática cardíaca que, em conjunto, fazem cair a pressão arterial; por outro lado, reduções de pressão vascular estimulam a atividade simpática e inibem a parassimpática, elevando, dessa forma, a PA (SILVA, 1999).

O Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA)

Há muito tempo foi consagrado o importante papel que o sistema renina-angiotensina-aldosterona desempenha, não só na regulação da PA, como também no equilíbrio eletrolítico. Em sua definição clássica, este sistema mantém a pressão arterial por meio da angiotensina II, gerada na circulação em uma cascata enzimática, iniciada pela renina, que é secretada pelas células justaglomerulares do rim. A renina cliva o angiotensinogênio produzido no fígado, gerando o decapeptídeo inativo angiotensina I, que dá origem à angiotensina II, pela ação da enzima conversora de angiotensina (ECA). A angiotensina II

tem ação direta sobre o músculo liso vascular e sobre a regulação do volume por meio da aldosterona, aumentando a reabsorção de sódio e água (IRIGOYEN, COLOMBO e KRIEGER, 2001).

O Endotélio

O endotélio intacto libera localmente, de forma controlada, tanto compostos que induzem à vasodilatação, como o fator de relaxamento dependente do endotélio, o óxido nítrico e a prostaciclina, como compostos que induzem à vasoconstrição, a exemplo da endotelina, tromboxano e ânions superóxido. Por outro lado, tem sido atribuída, ao endotélio, as propriedades de modular, metabolizar ou inativar a ação de substâncias vasoativas circulante (catecolaminas e serotoninas). Em condições fisiológicas, observa-se equilíbrio desses fatores, porém com predomínio dos fatores relaxantes. De outra parte, em condições patológicas, como na HAS, o equilíbrio é alterado, com atenuação dos efeitos vasodilatadores e predomínio dos vasoconstrictores (AMODEO e PIMENTA, 2004; BATLOUNI, 2001).

O Sistema Calicreína-Cininas (SCC)

Da mesma forma que o SRAA, o SCC é modulado por reações enzimáticas sobre proteínas e peptídeos, tendo a bradicinina como principal efector. A bradicinina, além de ser um potente vasodilatador, também regula a excreção de sódio e, ao contrário da angiotensina,

inibe o crescimento e a proliferação celular. A ação vasodilatadora da bradicinina se faz por meio das células endoteliais, produzindo a prostaciclina (PGI₂) que, por sua vez, estimula a produção de óxido nítrico (ON). O SCC e o SRAA têm um outro ponto muito importante em comum que é a enzima conversora da angiotensina (ECA), também conhecida como cininase II, por ser a principal responsável pela degradação da bradicinina. A ECA está amplamente distribuída em todo o endotélio, principalmente o pulmonar. Esta localização impede que toda a bradicinina produzida tenha acesso à circulação sistêmica, pois, sendo um potente vasodilatador, poderia provocar hipotensão (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996).

O Sistema das Prostaglandinas

Esse sistema é formado por vários componentes cujos efetores finais podem ser tanto vasoconstritores, como vasodilatadores. A principal prostaglandina (PG) vasodilatadora é a prostaciclina (PGI₂). Já o tromboxane (TxA₂) tem efeito vascular vasoconstritor e retentor de sódio em nível renal. Existem alguns estados hipertensivos nos quais se consegue demonstrar o predomínio da formação das prostaglandinas vasoconstritoras em relação às vasodilatadoras. Um exemplo é a Doença Hipertensiva Específica da Gestação, onde existem maiores níveis circulantes de TxA₂ (vasoconstritor e agregante plaquetário) do que de prostaciclina (PGI₂ – vasodilatadora e antiagregante plaquetária) (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996).

Peptídeos Natriuréticos

Formam uma outra família de peptídeos capazes de interferir na regulação da PA por diferentes mecanismos de ação. O primeiro desses peptídeos, conhecido como fator natriurético atrial (ANF) e, posteriormente, peptídeo natriurético atrial (ANP), foi isolado no início dos anos 80. É produzido nos miócitos atriais (principalmente átrio direito), sendo liberado na circulação quando a pressão atrial se eleva (aumento do volume circulante). Apresenta múltiplas ações sobre o sistema cardiovascular e renal e age também sobre outros sistemas hormonais, em particular, sobre o SRAA, inibindo a liberação de renina e de aldosterona e antagonizando as ações periféricas da angiotensina. Por outro lado, antagonizam também as ações de vários sistemas hormonais vasoconstritores: o SRAA, catecolaminas, vasopressina e endotelina (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996).

A Vasopressina ou Hormônio Antidiurético

O sistema vasopressina pertence ao grupo de sistemas de média velocidade cuja ação depende de mediadores químicos de tipo hormonal, ou neuro-hormonal. A vasopressina ou hormônio antidiurético é um dos hormônios neuro-hipofisários e apresenta duas propriedades fundamentais: em baixas concentrações, reduz o volume e aumenta a concentração da urina excretada; em altas concentrações provoca vasoconstrição e efeito antidiurético aumentando a PA (SILVA, 1999).

Resistência Insulínica

A hiperinsulinemia, conseqüente à resistência periférica à insulina, é uma das marcas características da obesidade e do diabetes *mellitus* não insulino dependente. Através de seus efeitos diretos na reabsorção de sódio pelo túbulo renal e sobre a atividade simpática, a hiperinsulinemia além de facilitar a responsividade adrenal à angiotensina II, na secreção de aldosterona, pode estar envolvida na gênese do aumento pressórico (GALVÃO e KOHLMANN, 2002; ZECCHIN, CARVALHEIRA e SAAD, 2004). Em indivíduos idosos, a redução da ingestão calórica e a prática de exercícios físicos regulares melhoram a resistência insulínica e revertem tais alterações. Ou seja, há redução da glicemia, da insulinemia, da colesterolemia e da PA. Ao se identificar que a associação destas anormalidades estava presente em uma parcela considerável da população de hipertensos (10 a 15%), esse quadro patológico peculiar foi denominado “síndrome X”, que engloba a seguinte combinação de fatores de riscos e agravos: hipertensão primária, hiperinsulinemia, obesidade, dislipidemia e aterosclerose (principalmente manifesta por doença coronariana). Hoje, este quadro é mais apropriadamente chamado de síndrome de resistência insulínica ou síndrome plurimetabólica (ALMEIDA e RODRIGUES, 1996; GILLUM, MUSOLINO e MADANS, 1998).

1.3. Fatores de risco associados à HAS

A HAS está relacionada, diretamente, com fatores de risco que incluem herança genética, sexo masculino, idade acima de 60 anos, raça negra, estilo de vida sedentário, tabagismo, dislipidemias, diabetes *mellitus* (VI JNC, 1997), consumo alcoólico elevado, sobrepeso/obesidade e alta ingestão de sódio. Por outro lado, relaciona-se, inversamente, com o consumo dietético de cálcio e potássio (LANGER, 1995).

Estudos sugerem que os fatores genéticos e ambientais estão associados na manutenção de níveis pressóricos, cronicamente elevados, em seres humanos e que a relação desses mesmos fatores na população hipertensiva é de 30% e 70%, respectivamente (AMODEO e HEIMANN, 1998; KNAPP, 1997; PORTO, 1999; ROCHA et al., 1997). A probabilidade de um indivíduo com níveis pressóricos elevados apresentar HAS primária é estatisticamente superior se existir história familiar positiva de hipertensão (BAKRINS et al., 1997).

Segundo GILLUM, MUSOLINO e MADANS (1998), os homens têm maior prevalência de hipertensão do que as mulheres (33% e 27%, respectivamente). Até a menopausa, as mulheres são hemodinamicamente mais jovens do que os homens da mesma idade e, desta forma, menos vulneráveis à HAS e às doenças crônicas não transmissíveis. Contudo, após a menopausa, as mulheres passam a apresentar maior prevalência de HAS do que os homens. O aumento da PA, após essa fase, nas mulheres, possivelmente relaciona-se ao ganho de

peso e às alterações hormonais (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL III, 1999; FURTADO e MARTINS, 1995; MULROW e BRAND, 1999; OPARIL, 1993; PORTO, 1999).

Com relação à idade, segundo estudos populacionais, a prevalência de HAS é maior, quanto mais elevada for o estágio de vida. Este achado epidemiológico, no entanto, pode estar na dependência de outros fatores. O homem, até os 50 anos, tem risco três vezes maior de HAS do que a mulher da mesma idade. No entanto, essa diferença diminui após a menopausa. Com o decorrer da idade, há redução da complacência dos grandes vasos, enrijecimento das artérias, e diminuição da elasticidade, dentre outros aspectos fisiopatológicos, que comprometem uma boa função cardíaca (BURT et al., 1995a; CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL III, 1999; REIS e COPPE, 1999).

Quanto à etnia, a raça negra paga maior tributo à hipertensão arterial. A prevalência da HAS entre os negros é alta, seu controle é mais difícil, a maioria das complicações é mais freqüente e a mortalidade é mais elevada. Contribuem para isso, possivelmente, fatores étnicos, sócio-econômicos e, principalmente, defeitos no transporte celular de sódio (VI RELATÓRIO DO JOINT NATIONAL COMMITTEE, 1997).

Outro fator de risco importante é o sedentarismo. Com a aposentadoria, os idosos tornam-se mais sedentários, reduzem significativamente a atividade muscular e têm maior

tendência ao aumento ponderal e da PA. O exercício físico regular, orientado por profissionais habilitados, tem sido considerado imprescindível para melhorar a função cardiovascular global e modificar o gasto energético diário total em indivíduos mais velhos. As pessoas que praticam exercícios, regularmente, são mais saudáveis e têm PA mais baixas em relação àquelas que não praticam atividade física regular (BEEVERS e MACGREGOR, 2000; CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL III, 1999; POEHLMANN, 2003).

O tabagismo também merece atenção especial. Os pacientes hipertensos, que também são fumantes, têm risco de morte muito mais alto para certo nível de PA (BEEVERS e MACGREGOR, 2000; MAGALHÃES, 1998). Existem indícios de que o consumo de cafeína, associado ao fumo, promove elevação aguda, porém reversível da PA e, portanto, o risco de doença coronariana pode ser maior nos grandes consumidores de café (BEEVERS e MACGREGOR, 2000; BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1993). Em fumantes, o processo de limpeza do colesterol encontra-se comprometido e induz ainda à resistência ao efeito de drogas anti-hipertensivas (MAGALHÃES, 1998).

Os lipídios dietéticos também contribuem fortemente como risco considerável na incidência de doenças crônico-não transmissíveis, motivado pela elevação plasmática do colesterol total, principalmente, à custa da fração de LDL-colesterol, o que, conseqüentemente, leva a um aumento gradual da PA (ASCHERIO et al., 1992). O que afeta as concentrações plasmáticas não é o fato de a gordura ser de origem animal ou

vegetal, mas sim o grau de saturação dos ácidos graxos nos triglicerídeos dietéticos (NEVES, 1997).

O diabetes do tipo II vem tomando proporções epidêmicas, em razão do aumento da expectativa de vida (há maior prevalência de diabetes na população idosa), do crescimento da prevalência de obesidade e dos hábitos de vida sedentária. Estudos vêm demonstrando que a resistência à insulina é o fator-chave na patogênese do Diabetes *Mellitus* (DM) do tipo 2 e é um cofator no desenvolvimento da HAS, dislipidemia e aterosclerose, tornando a diabetes um fator de risco para o desenvolvimento de hipertensão (IRIGOYEN et al., 2003).

O excesso no consumo de álcool é, similarmente, um importante fator que, além de aumentar a PA, constitui uma das causas de resistência à terapêutica anti-hipertensiva (BEEVERS e MACGREGOR, 2000; CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL III, 1999). Cerca de 10% dos hipertensos têm hipertensão induzida pelo álcool. Calcula-se que a ingestão superior a 30ml de etanol por dia pode aumentar a PAS (5 a 6mmHg) e a PAD (2 a 4 mmHg). A ingestão alcoólica dobra a probabilidade de o indivíduo tornar-se hipertenso, em relação àquele que não consome álcool (NELSON, 1994; REIS e COPLE, 1999; SCHUTZ, 1994).

Segundo diversos autores, o sobrepeso/ obesidade constitui, provavelmente, o fator de risco mais importante para o desenvolvimento de HAS (SABRY, SAMPAIO e SILVA, 2002;

BERTOLAMI, 1994; GUS e FUCHS, 1995). De acordo com LIPSCHITZ (1994), é considerado com sobrepeso o idoso que apresenta Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou maior que 27 kg/m^2 . Há prevalência maior de obesidade entre as mulheres, inclusive nos idosos (STEVENS, 2000). Estima-se em 60% a proporção de hipertensos com peso acima de 20% do ideal, sendo esse o principal determinante do processo em 1/3 dos pacientes entre 24 e 64 anos. Em ambos os sexos, seu maior pico ocorre entre 45 e 64 anos. O excesso de peso apresenta tendência crescente nas últimas décadas, mesmo entre pessoas idosas (MONTEIRO et al., 2000; WHO, 1998). A obesidade abdominal tem relação positiva com aumento na prevalência de hipertensão essencial. O aumento da gordura visceral aumenta a resistência à insulina no plasma, ativando o sistema nervoso simpático a diminuir a excreção renal de sódio (GILLUM, MUSSOLINO e MADANS, 1998). Essa forma de disposição da gordura corpórea aumenta com o envelhecimento, ocorrendo uma perda progressiva da massa magra, que se exacerba após os 60 anos (DUARTE e NASCIMENTO, 2004; POEHLMANN, 2003).

Para finalizar os fatores de risco, não menos importante, pode ser citado o consumo elevado de sódio. Os indivíduos apresentam respostas diferentes quanto à sensibilidade ao sódio. Entre os normotensos, aproximadamente 26% são resistentes e na população de hipertensos este número sobe para 55%. Apesar disso, existem evidências de que a simples redução de sódio da dieta induz à queda significativa na PAS de indivíduos hipertensos além de diminuir o risco de eventos cardiovasculares (COSTA e SILVA, 2002).

Baseado em estudos epidemiológicos, o efeito do cloreto de sódio na PA é, aparentemente, determinada pela adequação de outros minerais, particularmente cálcio e potássio. Indivíduos que têm baixa ingestão de minerais, especificamente cálcio, potássio e magnésio têm mais risco de desenvolver HAS (Mc CARRON, 1997). Foi encontrada uma associação inversa entre consumo dietético de cálcio e risco de HAS, sendo possível um efeito hipotensor da ingestão de cálcio (DWYER et al., 1996; KNAPP, 1997). Vários estudos mostraram que o efeito do cálcio alimentar na redução da PA manifestou-se com consumos superiores a 800mg/d e consumos abaixo da RDA mostraram grande aumento no risco de desenvolver hipertensão (Mc CARRON, 1997).

1.4. Tratamento da hipertensão arterial

No tratamento da hipertensão arterial, a abordagem mais racional tem sido uma estratégia baseada em dois tipos de intervenção: a não-medicamentosa e a medicamentosa (RIBEIRO e POVOA, 2004).

Medidas não medicamentosas

O aspecto da educação em saúde é de fundamental importância para a prevenção e o controle da HAS. Informações sobre a doença, seus riscos e conseqüências são necessárias para aumentar a aderência do paciente às ações preventivas e curativas. O paciente deve

estar consciente da gravidade desta doença insidiosa, pois só assim poderá se prevenir das complicações futuras (RIBEIRO e POVOA, 2004).

As modificações no estilo de vida mais importantes, com impacto significativo na diminuição dos níveis pressóricos, são: redução do peso em indivíduos obesos e com sobrepeso, dieta adequada em potássio e cálcio, redução do consumo de sal, atividade física regular, diminuição ou eliminação da ingestão alcoólica e abandono ao tabagismo (RIBEIRO e POVOA, 2004).

Em estudo realizado com homens e mulheres de 60 a 80 anos de idade, com PA \leq 145/85mmHg, em uso de medicação anti-hipertensiva, observou-se que a perda de peso e a redução no sódio dietético são efetivos no tratamento de pacientes, nesse estágio de vida, com hipertensão (WHELTON et al., 1998).

Segundo OLMOS e BENSENOR (2001), a importância da dieta e de outros fatores de estilo de vida, no controle da hipertensão arterial sistêmica, vem sendo enfatizada nas últimas décadas. Existem dois grandes estudos que contribuíram muito para o entendimento do efeito da dieta sobre a PA: O estudo *Intersalt e o Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)*.

O *Intersalt* foi um estudo multicêntrico, realizado na década de 1980, com o objetivo de avaliar o papel da ingestão de sal, além de outros fatores, como atividade física, índice de

massa corpórea e ingestão alcoólica, na determinação dos níveis pressóricos de várias populações. Até a década de 1980, muitos pesquisadores consideravam normal o aumento da prevalência de HAS com o aumento da idade, sendo esse aumento dos níveis pressóricos considerado um apanágio do envelhecimento (OLMOS e BENSENOR, 2001). Os resultados do *Intersalt* demonstraram, de modo inequívoco, que a elevação da PA e aumento da sua prevalência com o avançar da idade (populações urbanas), estava relacionada com a quantidade de sal na dieta. Mostrou ainda que comunidades que consumiam mais sódio (cerca de 9g) tinham maior incremento da pressão com o envelhecimento (provável efeito cumulativo do sal) (INTERSALT, 1988).

O estudo *DASH* demonstrou que certos padrões dietéticos (especificamente uma dieta rica em frutas, verduras e grãos, incluindo derivados desnatados do leite, peixe, legumes, aves e carnes magras, com conteúdo reduzido de doces e bebidas ricas em açúcar) podem afetar a PA favoravelmente em adultos com PAS média de 160 mmHg e PAD média entre 80 e 95 mmHg. O estudo *DASH* marcou um importante avanço no estudo dos hábitos de vida. Seus achados foram imediatamente incorporados às recomendações do *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* e da *American Heart Association* (AKITA et al., 2003; OLMOS e BENSENOR, 2001).

A prevenção da HAS e o controle da PA em pacientes hipertensos são medidas absolutamente necessárias para se reduzir a morbidade e a mortalidade cardiovascular. Além disso, uma redução da PA média da população resultaria em uma diminuição ainda

maior da morbimortalidade cardiovascular. Mudanças no estilo de vida são uma das ferramentas mais importantes para redução efetiva da PA. A maioria dos estudos randomizados mostra que, mesmo uma redução modesta do peso corporal, de 3% a 9%, está associada com uma redução significativa da PAS e PAD de, aproximadamente, 3 mmHg em indivíduos com sobrepeso. Diminuição da ingestão de sódio tem sido historicamente considerada uma mudança crítica para a redução da PA. Metanálises recentes indicam que ingestão adequada de minerais (como potássio e, talvez, o cálcio) deveria fazer parte de recomendações dietéticas.

Embora dados epidemiológicos apontem para uma relação direta entre ingestão de gorduras saturadas e de álcool e PA, o conhecimento atual sobre macronutrientes e PA é limitado. O estudo *DASH* mostra que talvez seja mais produtivo dar ênfase aos hábitos alimentares do que a nutrientes individuais. As reduções de PA, encontradas no estudo *DASH*, são semelhantes às encontradas em estudos de intervenção farmacológica em pacientes com HAS no estágio I, mostrando sua grande utilidade como terapia inicial para HAS nesse patamar. Adicionalmente, tem contribuído como facilitadora de desmame de anti-hipertensivos em hipertensos controlados, para prevenir HAS em populações de alto risco e para reduzir a PA em indivíduos normotensos, favorecendo de maneira significativa a redução do risco cardiovascular (AKITA et al., 2003; OLMOS e BENSENOR, 2001). No estudo *DASH*, verificou-se que a dieta pode reduzir a PA tão efetivamente quanto a intervenção farmacológica, em muitas pessoas (BLACKBURN, 1997).

Uma dieta hipossódica, em torno de 100mEq/dia, tendo como base fundamental a exclusão, sobretudo, de alimentos processados, além do controle do sal de adição, é importante no manejo dietoterápico. Em termos práticos, temos de considerar como sal de adição 4 gramas, o que corresponde à cerca de 70mEq (sódio extrínseco) e o restante, aproximadamente 26 a 30mEq, deve ser proveniente do sódio intrínseco (COSTA e SILVA, 2002).

O exercício físico regular é recomendado para todos os hipertensos como parte do tratamento não farmacológico, a despeito dos efeitos potenciais da idade, sexo e etnia que podem reduzir a sua eficácia. A recomendação de exercícios para indivíduos idosos é a mesma para o público em geral; de 3 a 5 vezes por semana, com duração de 20 a 60 minutos de atividade contínua (BAAK, 1998).

Para os que fazem uso de bebidas alcoólicas, o consumo não deve ultrapassar mais do que 30ml de etanol/dia (720ml de cerveja, 240ml de vinho ou 60ml de bebidas destiladas). O efeito hipotensor real, determinado pela reduzida ingestão de bebidas alcoólicas, ainda não está claro, razão porque estudos apontam que se deve orientar o consumo moderado de bebidas, apenas como medida de controle da PA (BEEVERS e MACGREGOR, 2000; VI RELATÓRIO DO JOINT NATIONAL COMMITTEE, 1997). Amplo estudo prospectivo mostrou que a mortalidade cardiovascular foi 30% a 40% menor entre indivíduos que tomavam um drinque, diariamente, comparados aos que não bebiam (ROCHA et al., 1997).

O tabagismo deve ser combatido não apenas para controle da hipertensão, mas também para diminuir o risco de câncer e doenças pulmonares e por constituir risco para doença coronariana, acidente vascular cerebral e morte súbita (COSTA e SILVA, 2002).

Intervenção medicamentosa

Modificações no estilo de vida são úteis na abordagem do idoso hipertenso; entretanto, o tratamento medicamentoso deve ser iniciado sempre que a PAS for ≥ 160 mmHg e/ou a PAD ≥ 100 mmHg. Da mesma forma, anti-hipertensivos devem ser prescritos para PAS que se mantém $\geq 140 - 150$ mmHg e/ou a PAD ≥ 90 mmHg após seis meses de tratamento não-medicamentoso. Nos diabéticos, o tratamento deve ser iniciado quando a PAS > 130 mmHg e/ou a PAD ≥ 85 mmHg (BRANDÃO, WAUNGARTEIN e FREITAS, 2004).

O tratamento farmacológico deve ser individualizado e contemplar os seguintes princípios gerais: contribuir para redução da taxa de eventos cardiovasculares fatais e não-fatais, ser eficaz por via oral e bem tolerado, permitir o menor número possível de tomadas diárias e iniciar com as menores doses possíveis. Como exemplos de medicações anti-hipertensivas, temos diuréticos, betabloqueadores, antagonistas dos canais de cálcio, inibidores de enzima conversora de angiotensinogênio, dentre outros (RIBEIRO e POVOA, 2004).

As medidas terapêuticas da HAS têm como meta valores de PA abaixo de 140/90mmHg. Nos idosos, essa redução deve ser gradual (BRANDÃO, WAUNGARTEIN e FREITAS,

2004). Deve-se ter o cuidado de não se promover reduções exageradas da PAD em idoso, sob o risco de se aumentar os eventos cardiovasculares. Dessa forma, valores inferiores a 65mmHg devem ser evitados (BRANDÃO, WAUNGARTEIN e FREITAS, 2004).

A terapia anti-hipertensiva medicamentosa em pacientes idosos pode ser influenciada pela redução no peso corporal e a ingestão adequada de cálcio dietético (ALDERMAN, COHEN e MADHAVAN, 1998), o que exemplifica a necessidade de sempre acoplar o tratamento medicamentoso às medidas não medicamentosas, incluindo mudanças no estilo de vida.

2. JUSTIFICATIVA

As complicações decorrentes da HAS podem ser prevenidas, em boa parte, pelo controle adequado dos níveis pressóricos, devendo ser lembrado que o grupo etário mais afetado pela HAS, e suas complicações, é o dos idosos, exigindo cuidados preventivos com tratamento agressivo da hipertensão em todos os pacientes, proporcionando, com certeza, uma perspectiva de melhor qualidade de vida (FREITAS, 2003).

Em indivíduos idosos, a elevação na PA é altamente prevalente, tornando-se um fator determinante no aumento da morbidade e mortalidade dessa população (BRANDÃO, WAUNGARTEIN e FREITAS, 2004). Deve-se ressaltar que o uso de medidas de prevenção deve ser uma estratégia de primeira linha no enfrentamento da HAS. Torna-se, então, importante adotar medidas inversamente associadas ao risco de hipertensão desde a infância, pois nesse estágio de vida estamos diante de uma oportunidade única de criar hábitos saudáveis de vida para que, no futuro, não seja necessário modificá-los, o que, sabidamente, envolve grandes dificuldades (BRANDÃO et al., 2003).

Sabe-se que a maneira mais eficaz de diminuir o impacto das doenças cardiovasculares em nível populacional é o desenvolvimento de ações de promoção de saúde e de prevenção primária. Portanto, o diagnóstico e o tratamento efetivo da HAS devem ser prioridade no combate à crescente prevalência e incidência das doenças cardiovasculares (GUS et al., 2004).

O diagnóstico precoce é um grande instrumento para que sejam adotadas medidas efetivas de prevenção e controle. Logo, rastreamentos para determinação da prevalência de HAS em grupos biológicos de maior suscetibilidade, a exemplo da população idosa, são absolutamente necessários.

Nesse sentido, é de fundamental importância o desenvolvimento de estudos que avaliem a magnitude da HAS, bem como, os fatores de risco associados ao quadro nosológico, para o planejamento de estratégias efetivas de prevenção e controle do problema.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

- Avaliar a magnitude da HAS e alguns de seus fatores associados em idosos do PSF do município de Camaragibe-PE, no ano de 2003.

3.2. Objetivos específicos

- Estimar a prevalência de HAS, nos seus diferentes níveis de gravidade.
- Caracterizar a distribuição dos níveis pressóricos em relação às variáveis sexo, idade e raça.
- Identificar potenciais associações entre níveis pressóricos e concentrações séricas de cálcio, consumo alimentar, índice de massa corporal (IMC) e a prática de atividade física.

4. METODOLOGIA

4.1. Desenvolvimento do trabalho

Este estudo constitui parte de um projeto global intitulado “Perfil epidemiológico como instrumento para estratégias de intervenção na atenção à saúde do idoso no Município de Camaragibe – Pernambuco – Brasil”, realizado em novembro e dezembro, no ano de 2003. Esse projeto teve como objetivo geral traçar o perfil epidemiológico da população idosa pelo Programa de Saúde da Família (PSF), com enfoque no diagnóstico das doenças crônicas não transmissíveis, visando o planejamento de estratégias de intervenção à saúde do idoso no município.

4.2. Desenho do estudo

Foi desenvolvido um estudo de corte transversal, visando avaliar os níveis pressóricos arteriais e alguns de seus fatores de risco em idosos do PSF de Camaragibe, PE.

O termo transversal pretende dar a idéia de um corte no fluxo histórico da doença e o estudo das características apresentadas por ela naquele momento. É o estudo epidemiológico no qual causa e efeito são observados num mesmo momento. Apresenta como vantagem, baixo custo, alto potencial descritivo e simplicidade analítica. No entanto, os seus resultados não são indicativos de seqüência temporal e as únicas conclusões

legítimas, derivadas da análise de estudo de prevalência, restringem-se a relações de associação e não de causalidade (VAUGHAN e MAROOW, 1991).

4.3. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de Camaragibe, que pertence à região metropolitana do Recife (RMR), Estado de Pernambuco. O município possui uma população de 118.968 habitantes (IBGE, 1999) e densidade demográfica de 2.100 hab/km². Tem como principal atividade econômica o comércio (69%), grande parte dele informal e, como atividade crescente, o turismo, uma vez que a região denominada Aldeia, situada no município, constitui-se num patrimônio ambiental, com trechos da mata atlântica, rios e clima ameno.

O PSF, no município, contava, em 2003, com 32 unidades que atendem 32.256 famílias, com uma cobertura de 92% da população. O programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) tem 231 agentes comunitários de saúde, atuando junto às equipes do PSF.

O município possui ainda 02 policlínicas com emergência médica e odontológica (adultos e crianças) e um ambulatório de especialidades (oftalmologia, dermatologia, otorrinolaringologia, nutrição, odontologia, medicina do trabalho, psiquiatria, psicologia, terapia ocupacional). O Centro de Diagnóstico do município, dentre outras atividades, faz a cobertura em relação aos exames laboratoriais complementares.

4.4. População de estudo

Critérios de inclusão

Adultos de ambos os sexos, com idade ≥ 60 anos, estágio de vida denominado idoso, segundo a definição da Organização Mundial de Saúde de 1998, regularmente institucionalizados no Programa de Saúde da Família do município de Camaragibe-PE, no ano de 2003. A Associação Internacional de Gerontologia considera idosa a pessoa com mais de 65 anos de idade. No entanto, no Brasil, conforme a Lei n.8.842, de 4 de janeiro de 1994 (BRASIL...,1994), regulamentada pelo decreto n.1.948, de 3 de julho de 1996 (BRASIL...,1996), idosa é toda pessoa de 60 anos de idade ou mais.

Atenderam aos critérios de elegibilidade, 7581 indivíduos, inscritos em 32 Unidades de Saúde da Família (USF).

Critérios de exclusão

Indivíduos que, embora inscritos no PSF, não se encontravam na área de estudo por ocasião da coleta de dados, bem como aqueles que recusaram a assinar o termo de consentimento para participação do estudo.

4.5. Amostragem

4.5.1. Tamanho da amostra

Para cálculo do tamanho amostral, foi desenvolvido um estudo piloto, onde foram coletadas informações para a definição da estimativa de prevalência e a margem de erro admissível.

Na definição do tamanho amostral, foi utilizada a equação para o cálculo de amostra com população infinita, descrita na Fórmula 1 (LWANGA e TYE, 1987).

Fórmula 1:

$$n = z^2 \times pq/d^2$$

Onde:

z = limite de confiança (1,96)

p = prevalência estimada de níveis pressóricos elevados PAS \geq 140mmHg e/ ou PAD \geq 90mmHg (35%)

$$q = 1 - p$$

d = margem de erro aceitável (6%)

Uma vez que se trata de uma população “finita”, o “n” amostral foi ajustado de acordo com a equação para o cálculo de amostra com população finita, descrita na Fórmula 2 (LWANGA e TYE, 1987).

Fórmula 2:

$$n = n/1 + (n/N)$$

Onde: n = “n” amostral e N = tamanho populacional (7581)

O tamanho amostral mínimo a ser trabalhado foi de 275 idosos. Para corrigir eventuais perdas, optou-se por corrigir o tamanho amostral em cerca de 10%.

4.5.2. Seleção da amostra

A casualização das unidades amostrais foi realizada utilizando-se um processo do tipo aleatório, segundo a técnica de amostragem sistemática. Para tanto, foi definido o intervalo amostral, de acordo com a equação para cálculo de amostragem por seleção sistemática, descrita na Fórmula 3 (BERQUIÓ e SOUZA, 1981):

Fórmula 3:

$$N/n = K$$

Onde:

n = tamanho da amostra

N = tamanho da população

K = intervalo amostral

Após o cálculo do intervalo amostral (K), foi realizado um sorteio entre os números 1,2...K, onde o número sorteado foi chamado de início amostral (i). Logo, nestas condições, com apenas este sorteio, toda a amostra ficou selecionada, sendo composta de unidades

amostrais que tenham recebido os seguintes números (ou ocupem a posição correspondente), considerando-se a frequência acumulada dos idosos, segundo as unidades de PSFs identificados no município de Camaragibe.

i

$i + K$

$i + 2K$

$i + 3K$

.

.

.

$i + (n - 1)K$

4.6. Métodos e técnicas de avaliação

4.6.1. Níveis pressóricos

Foi utilizado o método auscultatório, onde foram tomadas duas medidas em cada paciente, com intervalo de cinco minutos entre elas, com o indivíduo sentado e a aferição realizada no braço direito. Tomaram-se, como valor final, os níveis pressóricos obtidos na última aferição. Este é o melhor método, com o qual se obtêm os melhores resultados e baseia-se no fato da compressão de uma artéria produzir nela bulhas e sopros que perduram enquanto a pressão é exercida sobre a artéria entre a “tensão máxima” e a “tensão mínima”. Ocorre uma graduação de ruídos que aparecem nas artérias no curso da descompressão conhecida

como fenômeno de Korotkoff e que ocorrem em quatro fases. A PAS foi assinalada na primeira fase de Korotkoff (quando se percebem as bulhas surdas e fracas) e a PAD na quarta fase de Korotkoff (quando se percebe a redução do ruído das bulhas) (ROMERO, 1968).

Para definição da HAS, utilizou-se o critério do VII Joint National Committee – JNC. Dessa forma, foram considerados hipertensos aqueles que apresentaram uma PAS ≥ 140 mmHg e/ou PAD ≥ 90 mmHg. A PA também foi classificada, de acordo com o Consenso citado, em normal (PAS < 120 mmHg e PAD < 80), pré-hipertenso (PAS entre 80 e 89mmHg e PAD entre 120 e 139mmHg), HAS estágio 1 (PAS entre 90 e 99mmHg e PAD entre 140 e 159mmHg) e HAS estágio 2 (PAS ≥ 100 mmHg e PAD ≥ 160 mmHg).

4.6.2. Cálcio sérico

A concentração sérica de cálcio foi avaliada pela coleta de sangue, centrifugação e análise bioquímica do soro, utilizando o método proposto por Clark e Collip. Foram usados como valores de referência, para concentração normal, os teores de 9,0 a 11,5 mg% (LIMA et al., 1969).

4.6.3. Consumo dietético

O método utilizado para avaliar o consumo de alimentos foi o Questionário qualitativo de Frequência Alimentar por grupo de alimentos (QFA) (Anexo 1). Foram registradas, em formulário específico, informações sobre a frequência dos alimentos ingeridos pelos idosos, semanalmente. Avaliou-se o consumo de frutas e verduras, bem como o de salgados (pipoca, salgadinhos industrializados, coxinha, empada, pastel, etc.) e embutidos (mortadela, salame, salsicha, entre outros). Este método tem as vantagens do baixo custo, rapidez, pode descrever padrões de ingestão alimentar e gera resultados padronizados. Como desvantagens, não fornece informações sobre a quantidade consumida, pode ocorrer subestimação, visto que nem todos os alimentos consumidos pelo indivíduo podem constar da lista utilizada para o interrogatório.

4.6.4. Antropometria

4.6.4.1. Peso

Na tomada de peso, utilizou-se uma balança digital eletrônica, da marca ALMARTE-SOCRAM, com capacidade de até 160kg e precisão de 100g. Os idosos foram pesados descalços, em jejum, bexiga vazia e roupas leves, sem objetos nas mãos ou bolsos e sem adornos na cabeça.

4.6.4.2. Altura

Sabe-se que na população idosa, o método mais acurado para avaliar a estatura é a sua estimativa a partir da altura do joelho. Embora essa variável tenha sido coletada, não foi possível utilizá-la devido às inconsistências na reprodutibilidade das medidas. Optou-se, então, pela aferição da altura, que foi determinada com fita métrica Stanley, milimetrada, com precisão de 1mm e exatidão de 0,5 cm. A fita foi afixada na parede e os idosos colocados em posição ereta, descalços, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo, os calcanhares, o dorso e a cabeça tocando a parede, e olhando pra frente.

O indicador utilizado para avaliar o estado nutricional foi o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado pela Fórmula 4 (KAMIURA et al., 2002).

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)} \quad (\text{Fórmula 4})$$

Os valores do IMC para idosos foram classificados segundo *Lipschitz* (1994) e estão descritos no Quadro 2.

Quadro 2: Classificação do estado nutricional dos idosos segundo o Índice de Massa Corporal.

IMC (kg/m ²)	Classificação
< 22	Magreza
22-27	Eutrofia
> 27	Excesso de peso

Fonte: LIPSCHITZ DA (1994).

4.6.5. Atividade física

O nível de atividade física foi avaliado mediante informações prestadas a respeito da frequência semanal de atividades físicas regulares, a exemplo de caminhadas e hidroginástica. Foi utilizada como parâmetro, para classificar como idoso não sedentário, a recomendação de exercícios para indivíduos idosos, cuja frequência ideal é acima de 3 vezes por semana, com duração de 20 a 60 minutos de atividade contínua (BAAK, 1998).

4.7. Processamento e análise dos dados

Os dados foram digitados com dupla entrada e verificados com o VALIDATE, módulo do Programa *EpiInfo*, (Epi-info versão 6.02, CDC Atlanta, GA) para checar a consistência e

validação dos dados. As análises estatísticas foram realizadas no programa *Statistical Package for Social Science* - SPSS for Windows, versão 13.1 (SPSS Inc., Chicago, IL).

As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição, pelo teste de Kolmogorov Smirnof e aplicadas transformações logarítmicas (\log_{10}), quando necessárias. As variáveis com distribuição normal foram descritas na forma de médias e dos respectivos desvios padrões. As variáveis com distribuição não Gaussiana foram apresentadas sob a forma de medianas e dos respectivos intervalos interquartílicos. Na descrição das proporções, a distribuição binomial foi aproximada à distribuição normal, pelo intervalo de confiança de 95%. Nos testes de inferência estatística, as proporções foram comparadas pelo teste do Qui quadrado de Pearson. As variáveis com distribuição normal tiveram suas médias comparadas pelos testes de “t” *student* (2 variáveis) e ANOVA (mais que 2 variáveis), e pelos testes de MannWhitney (2 variáveis) e Kruskal Wallis (mais que 2 variáveis), quando o critério de normalidade e/ou homocedasticidade não foram atingidos. Foi utilizado o nível de significância de 5% para rejeição de hipótese de nulidade.

4.8. Aspectos éticos

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 (Anexo 2).

5. RESULTADOS

A pressão arterial foi aferida em 297 idosos, analisadas as concentrações de cálcio sérico em 210, estimado o consumo alimentar de frutas e verduras em 295, de salgados e embutidos em 293 e a atividade física em 231. Realizou-se a avaliação antropométrica em 231 pessoas. As perdas decorreram da falta de aferição de alguns parâmetros, pela recusa do idoso em ser avaliado, inconsistência nos dados com mensuração em duplicata, material biológico insuficiente para análise bioquímica e, sobretudo, falha no preenchimento dos dados.

5.1. Características da amostra

Como pode ser observada na Tabela 1, a amostra se mostrou heterogênea em relação à variável sexo ($p= 0,000$), com predomínio de indivíduos do sexo feminino.

Tabela 1 – Distribuição da amostra, segundo o sexo, de idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe - PE, 2003.

<i>Sexo</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
masculino	113	38,0	32,6 – 43,9	0,000
feminino	184	62,0	56,1 – 67,5	
Total	297	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

Em relação ao estágio de vida, a distribuição dos idosos mostrou-se igualmente heterogênea ($p=0,000$), com maior prevalência na faixa de 60 a 65 anos (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição da amostra, segundo o estágio de vida, em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Idade (anos)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
60 – 65	116	39,1	33,5 – 44,9	0,000
65 – 70	71	23,9	19,3 – 29,2	
70 – 75	56	18,9	14,7 – 23,9	
75 – 80	33	11,1	7,9 – 15,4	
≥ 80	21	7,1	4,5 – 10,8	
Total	297	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

Quanto à raça, a amostra se mostrou heterogênea ($p=0,000$), sendo a maioria dos idosos pertencentes à etnia parda (Tabela 3).

Tabela 3 – Distribuição da amostra, segundo a raça, em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Raça</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
branca	86	29,8	24,5 – 35,3	0,000
negra	62	21,5	16,9 – 26,6	
parda	141	48,8	42,8 – 54,5	
Total	289	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

5.2. Níveis Pressóricos

Observou-se que 84,5% dos idosos apresentaram HAS. A essa elevada prevalência, somam-se 15,8% de pacientes em potencial estado de risco para a HAS (Tabela 4).

Tabela 4 – Classificação e distribuição dos níveis de Pressão Arterial em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

Nível da Pressão Arterial (mmHg)	Classificação ¹	n	%
<120 sistólica e < 80 diastólica	Normal	26	8,8
120 - 139 sistólica ou 80 – 89 diastólica	Pré-Hipertensão	47	15,8
140 - 159 sistólica ou 90 - 99 diastólica	Hipertensão Estágio 1	161	54,2
≥ 160 sistólica ou ≥ 100 diastólica	Hipertensão Estágio 2	90	30,3

¹ JNC VII, 2003.

5.2.1. Pressão Arterial Sistólica

A PAS teve distribuição não normal, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ($p= 0,000$). Procedeu-se a transformação logarítmica (\log_{10}) e após novo teste, a variável permaneceu com distribuição não normal ($p= 0,002$). A PAS apresentou uma mediana de 140 mmHg, com um intervalo interquartilico de $P_{25}= 120$ mmHg e $P_{75}= 150$ mmHg. O valor máximo de PAS observado foi de 220 mmHg e o valor mínimo foi de 80 mmHg (Figura 1).

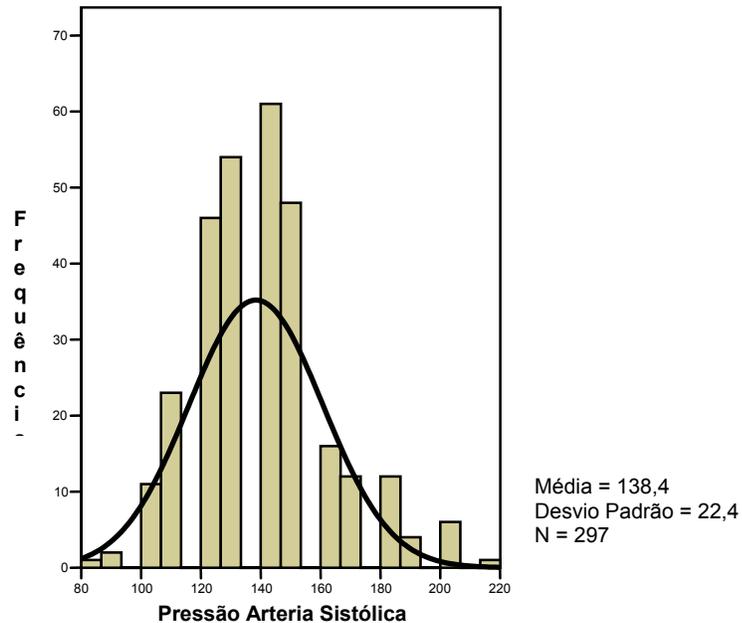


Figura 1 – Curva de distribuição da Pressão Arterial Sistólica de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

5.2.2. Pressão Arterial Diastólica

A PAD também mostrou distribuição não normal, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ($p=0,000$). Do mesmo modo, procedeu-se a transformação logarítmica (\log_{10}) e, após novo teste, a variável permaneceu com distribuição não normal ($p= 0,000$). A PAD apresentou uma mediana de 80 mmHg, com um intervalo interquartil de $P_{25}= 70$ mmHg e $P_{75}= 90$ mmHg. O valor máximo de PAD foi de 120 mmHg e o mínimo foi de 50 mmHg (Figura 2).

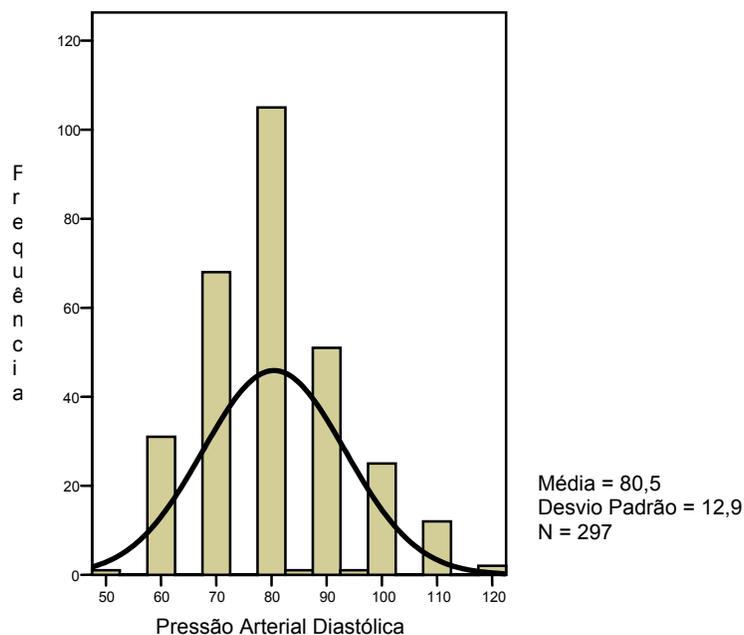


Figura 2 – Curva de distribuição da Pressão Arterial Diastólica de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

5.2.3. Pressão Arterial Sistólica Isolada

A Pressão Sistólica Isolada (PSI) encontrou-se igualmente elevada, atingindo cerca de 50% dos idosos do Programa (Tabela 5).

Tabela 5 – Distribuição dos níveis da Pressão Sistólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>PSI (mmHg)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
$\leq 139^1$	137	46,1	40,4 – 52,0	0,059
$\geq 140^2$	160	53,9	48,0 – 59,6	
Total	297	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

¹Normal

²Elevada

5.2.4. Pressão Arterial Diastólica Isolada

A Pressão Diastólica Isolada (PDI) mostrou-se igualmente elevada, embora com cifra significativamente menor ($p=0,000$) do que aquela observada para a PSI (Tabela 6).

Tabela 6 – Distribuição dos níveis da Pressão Diastólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>PDI (mmHg)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
< 90 ¹	206	69,4	63,7 – 74,5	0,000
≥ 90 ²	91	30,6	25,5 – 36,3	
Total	297			

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

¹Normal

**Teste do Qui quadrado de Pearson

²Elevada

5.3. Avaliação antropométrica

O IMC teve distribuição normal, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ($p=0,263$), apresentando uma média de 26,1 Kg/m², com desvio padrão de 4,7 Kg/m². O valor máximo de IMC observado em nossa casuística foi de 40,0 Kg/m² e o valor mínimo foi de 15,2 Kg/m² (Figura 3).

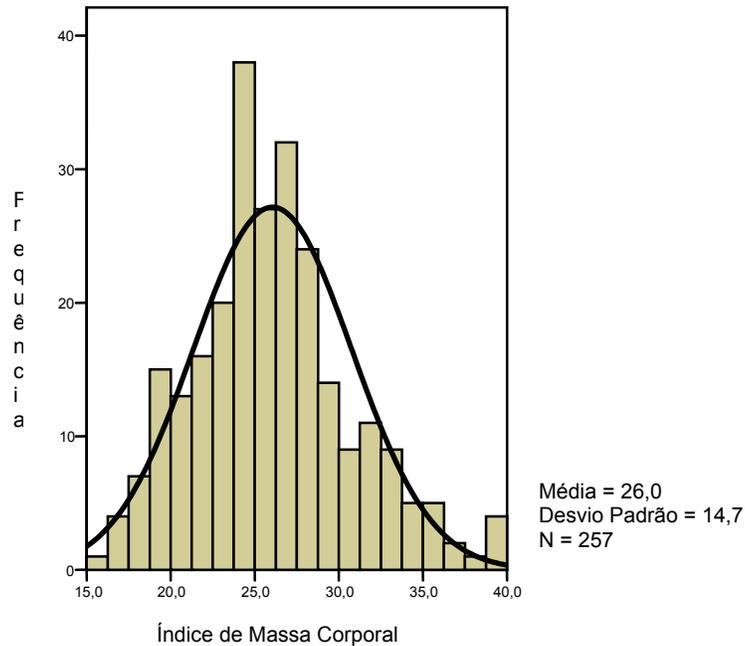


Figura 3 – Curva de distribuição do Índice de Massa Corporal de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

Adotando-se as recomendações para idoso, propostas por Lipschitz (1994), observou-se que a prevalência de excesso de peso foi significativamente maior do que a prevalência de desnutrição (Tabela 7).

Tabela 7 – Distribuição do estado nutricional, segundo o Índice de Massa Corporal, em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>IMC (Kg/m²)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
<22 ¹	48	18,7	14,2 - 24,1	0,000
22 - 27 ²	116	45,1	39,0 - 51,4	
> 27 ³	93	36,2	30,4 - 42,4	
Total	257			

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

¹Desnutrição

²Eutrófico

³Excesso de peso

5.4. Cálcio sérico

A concentração de cálcio sérico teve distribuição normal, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ($p=0,135$), apresentando uma média de 8,7 mg/ dL, com desvio padrão de 1,1 mg/ dL. O teor máximo de cálcio sérico, observado em nossa casuística, foi de 11,6 mg/ dL e o valor mínimo foi de 6,0 mg/dL (Figura 4).

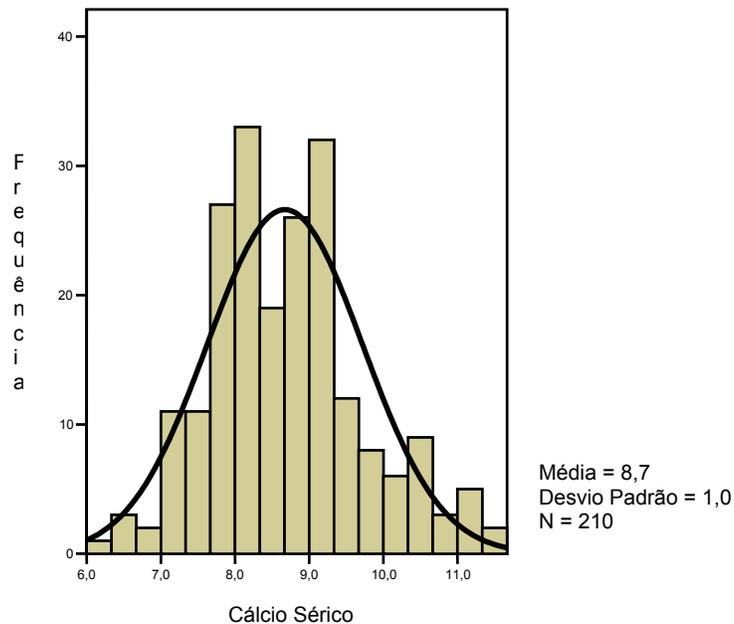


Figura 4 – Curva de distribuição das concentrações séricas de cálcio em idosos do Programa de Saúde da Família de Camaragibe-PE, 2003.

As concentrações de cálcio sérico encontraram-se reduzidas em mais da metade da população estudada (Tabela 8).

Tabela 8 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Cálcio sérico (mg/dL)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
< 9	133	63,3	56,4 – 69,8	0,000
9 – 11,5	73	34,8	28,4 – 41,7	
> 11,5	4	1,9		
Total	210			

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

5.5. Consumo alimentar

O consumo de verduras, numa frequência superior a três vezes por semana, foi significativamente elevado entre os idosos, conforme pode ser observado na Tabela 9.

Tabela 9 – Distribuição da frequência do consumo de verduras de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Consumo de verduras (frequência semanal)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC**</i>	<i>P*</i>
≤ 1x	21	7,1	4,5 – 10,8	0,000
> 1 ≤ 3x	64	21,7	17,1 – 26,8	
> 3x	210	71,2	65,1 – 75,8	
Total	297	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

No que diz respeito ao consumo de frutas, observou-se um percentual significativamente elevado de idosos que relataram o seu consumo, numa frequência superior a três vezes por semana (Tabela 10).

Tabela 10 – Distribuição da frequência de consumo de frutas de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Consumo de frutas (frequência semanal)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
≤ 1x	26	8,8	6,0 – 12,8	0,000
> 1 ≤ 3x	70	23,7	19,1 – 29,0	
> 3x	199	67,5	61,7 – 72,7	
Total	295	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

Na casuística estudada, o relato do consumo de salgados, com uma frequência superior a uma vez por semana, foi extremamente baixo, conforme pode ser observado na Tabela 11. Resultado semelhante foi observado no que diz respeito ao consumo de alimentos embutidos (Tabela 12).

Tabela 11 – Distribuição da frequência de consumo de salgados de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Consumo de salgados (frequência semanal)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
≤ 1x	257	88,6	84,3 – 91,9	0,000
> 1x	33	11,4	8,1 – 15,7	
Total	290	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

Tabela 12 – Distribuição da frequência de consumo de embutidos de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Consumo de embutidos (frequência semanal)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC*</i>	<i>P**</i>
≤ 1x	254	86,7	82,1 – 90,3	0,000
> 1x	39	13,3	9,7 – 17,9	
Total	293	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança de 95 %

**Teste do Qui quadrado de Pearson

5.6. Atividade Física

A maioria dos idosos mostrou uma vida sedentária, conforme pode ser observado na Tabela 13.

Tabela 13 – Distribuição da frequência de realização de atividade física em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Atividade física (frequência semanal)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC</i>	<i>P*</i>
≤ 1x	210	78,7	73,1 – 83,3	0,000
1 – 3x	29	10,9	7,5 – 15,4	
> 3x	28	10,5	7,2 – 15,0	
Total	267	100,0		

*IC = Intervalo de Confiança 95 %

**Teste de Qui quadrado de Pearson

5.7. Pressão Arterial Sistólica vs variáveis demográficas

5.7.1 Pressão Arterial Sistólica vs Sexo

Conforme pode ser observado na Tabela 14, houve uma homogeneidade da distribuição da PAS, concernente ao sexo.

Tabela 14 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.

Sexo	n	<i>PAS(mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
Maculino	113	140,0	120,0	150,0	0,594
Feminino	184	140,0	120,0	150,0	
Total	297				

*Percentil

**Teste de Mann-Whitney U

5.7.2. Pressão Arterial Sistólica vs Idade

De forma similar à distribuição por gênero, as medianas de PAS tiveram comportamento homogêneo entre as faixas etárias estudadas (Tabela 15).

Tabela 15 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com a idade, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.

Idade (anos)	n	<i>PAS (mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
60 – 65	116	140,0	122,5	150,0	0,118
65 – 70	71	130,0	120,0	150,0	
70 – 75	56	140,0	120,0	150,0	
75 – 80	33	130,0	120,0	140,0	
≥ 80	21	140,0	135,0	150,0	
Total	297				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

5.7.3. Pressão Arterial Sistólica vs Raça

A distribuição das medianas foi similar entre as diferentes categorias de raça avaliadas, afastando a etnia como fator de risco/proteção no contexto estudado (Tabela 16).

Tabela 16 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com a raça, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Raça	n	<i>PAS (mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
branca	86	140,0	120,0	150,0	0,947
negra	62	140,0	120,0	150,0	
parda	141	140,0	120,0	150,0	
Total	289				

* Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

5.8. Pressão Arterial Diastólica vs variáveis demográficas

5.8.1. Pressão Arterial Diastólica vs Sexo

De forma similar à PAS, a PAD mostrou distribuição homogênea segundo a variável sexo (Tabela 17).

Tabela 17 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Sexo	n	<i>PAD(mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
Maculino	113	80,0	70,0	90,0	0,745
Feminino	184	80,0	70,0	90,0	
Total	297				

*Percentil

**Teste de Mann-Whitney U

5.8.2. Pressão Arterial Diastólica vs Idade

A PAD mostrou distribuição similar entre as faixas etárias (Tabela 18).

Tabela 18 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, de acordo com a idade, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.

Idade (anos)	n	PAD (mmHg)			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
60 – 65	116	80,0	70,0	90,0	0,162
65 – 70	71	80,0	70,0	90,0	
70 – 75	56	80,0	70,0	80,0	
75 – 80	33	80,0	70,0	80,0	
≥ 80	21	80,0	70,0	90,0	
Total	297				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

5.8.3. Pressão Arterial Diastólica vs Raça

A distribuição das medianas de PAD foi similar entre as diferentes categorias de raças (Tabela 19).

Tabela 19 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, de acordo com a raça, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Raça	n	PAD (mmHg)			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
branca	86	80,0	70,0	90,0	0,153
negra	62	80,0	77,5	90,0	
parda	141	80,0	70,0	90,0	
Total	289				

* Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

5.9. Índice de Massa Corporal vs variáveis demográficas

5.9.1. Índice de Massa Corporal vs Sexo

Conforme pode ser observado na Tabela 20, houve uma similaridade na distribuição do IMC entre os dois sexos.

Tabela 20 – Distribuição do Índice de Massa Corporal, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.

Sexo	n	IMC (kg/m ²)		
		Média	DP*	P**
Masculino	96	26,2	5,1	0,694
Feminino	161	26,0	4,5	
Total	257			

*Desvio Padrão

**teste “t” de *student* para dados não pareados

5.9.2. Índice de Massa Corporal vs Idade

Conforme pode ser observado na Tabela 21, idosos na faixa etária superior a 80 anos tendem a apresentar médias de IMC significativamente menores do que aqueles situados em estágio de vida de menor idade.

Tabela 21 – Distribuição do Índice de Massa Corporal de acordo com a idade de idosos inscritos no Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Idade (anos)	n	IMC (Kg/m^2)		
		Media	DP*	P**
60 65	106	26,5 ^a	4,5	0,011
65 70	64	25,4 ^a	4,7	
70 75	48	27,0 ^a	4,9	
75 80	25	26,4 ^a	4,8	
≥ 80	14	22,3 ^b	3,3	
Total	257			

*Desvio Padrão

**ANOVA

^{a, b} letras ≠ significam médias ≠ ao nível de significância de 5% (teste de Scheffé).

5.10. Cálcio Sérico vs Variáveis demográficas

5.10.1. Cálcio Sérico vs sexo

As concentrações de cálcio sérico foram similares entre os dois sexos (Tabela 22).

Tabela 22 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, segundo o sexo, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE. 2003.

Sexo	n	Cálcio (mg/dL)		
		Média	DP*	P**
Maculino	83	8,6	1,1	0,703
Feminino	127	8,7	1,0	
Total	210			

*Desvio Padrão

**teste “t” de *student* para dados não pareados

5.10.2. Cálcio sérico vs Idade

As concentrações de cálcio sérico tiveram distribuição homogênea entre as diferentes faixas etárias (Tabela 23).

Tabela 23 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com a idade, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Idade (anos)	n	Cálcio (mg/dL)		
		Media	DP*	P**
60 65	83	8,6	1,1	0,824
65 70	43	8,7	1,0	
70 75	42	8,6	1,1	
75 80	27	8,7	0,9	
≥ 80	15	9,0	0,9	
Total	210			

**Desvio Padrão

*ANOVA

5.10.3. Cálcio sérico vs Raça

As concentrações de cálcio sérico tiveram distribuição similar entre as diferentes raças (Tabela 24).

Tabela 24 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com a raça, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Raça	n	<i>cálcio (mg/dL)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
branca	58	8,8	8,1	9,2	0,332
negra	46	8,4	7,8	9,1	
parda	100	8,5	7,8	9,2	
Total	204				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

5.11. Pressão Arterial Sistólica vs Consumo Alimentar

Conforme pode ser observado na Tabela 25, os níveis de Pressão Arterial Sistólica não mostraram correlação com o consumo de frutas e nem com o de verduras (Tabela 26).

Tabela 25 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, segundo o consumo de frutas, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de frutas (frequência semanal)	n	<i>PAS (mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
≤ 1x	26	140,0	120,0	150,0	0,422
> 1 ≤ 3x	70	140,0	130,0	150,0	
> 3x	199	140,0	120,0	150,0	
Total	295				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

Tabela 26 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, segundo o consumo de verduras, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de verduras (frequência semanal)	n	<i>PAS (mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
≤ 1x	21	130,0	120,0	150,0	0,632
> 1 ≤ 3x	64	140,0	130,0	150,0	
> 3x	210	140,0	120,0	150,0	
Total	295				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

Não houve correlação entre os níveis de Pressão Sistólica e o consumo de salgados (Tabela 27), bem como com o consumo de alimentos embutidos (Tabela 28).

Tabela 27 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, segundo o consumo de salgados, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de salgados (frequência semanal)	n	<i>PAS (mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
≤ 1x	257	140,0	120,0	150,0	0,066
> 1x	33	130,0	115,0	150,0	
Total	290				

*Percentil

**Teste de Mann-Whitney U

Tabela 28 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Sistólica, de acordo com o consumo de embutidos, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de embutidos (frequência semanal)	n	<i>PAS (mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
≤ 1x	254	140,0	120,0	150,0	0,508
> 1x	39	130,0	120,0	150,0	
Total	293				

*Percentil

** Teste de Mann-Whitney U

5.12. Pressão Arterial Sistólica vs Atividade Física

Os níveis pressóricos de PAS não se correlacionaram com a prática de atividade física, em termos de frequência semanal, conforme pode-se observar na Tabela 29.

Tabela 29 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com a frequência de atividade física semanal, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Atividade Física (frequência semanal)	n	<i>PAS (mmHg)</i>			
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	P**
≤ 1x	210	140,0	120,0	150,0	0,369
1 ⁻ 3x	29	130,0	115,0	145,0	
> 3x	28	140,0	120,0	157,5	
Total	267				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

5.13. Pressão Arterial Sistólica vs Índice de Massa corporal

Como demonstrado na Tabela 30, os níveis de PAS não mostraram correlação com o IMC.

Tabela 30 – Distribuição da Pressão Arterial Sistólica, de acordo com o Índice de Massa Corporal, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

PAS (mmHg)	n	IMC (Kg/m^2)		
		Média	DP*	P**
<120	33	26,8	5,1	0,404
120 – 139	89	26,4	4,9	
140 – 159	91	25,7	4,3	
≥ 160	44	25,3	4,9	
Total	257	26,1	4,7	

*Desvio Padrão

**ANOVA

5.14. Pressão Arterial Diastólica vs Consumo alimentar

Não houve correlação significativa entre os níveis de Pressão Arterial Diastólica e o consumo de frutas, nem de verduras, conforme pode ser observado nas Tabelas 31 e 32.

Tabela 31 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de frutas, de idosos inscritos no Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de frutas (frequência semanal)	n	PAD (mmHg)			P**
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	
≤ 1x	26	80,0	70,0	90,0	0,876
> 1 ≤ 3x	70	80,0	70,0	90,0	
> 3x	199	80,0	70,0	90,0	
Total	295				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

Tabela 32 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de verduras, entre idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de verduras (frequência semanal)	n	PAD (mmHg)			P**
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	
≤ 1x	21	80,0	75,0	80,0	0,967
> 1 ≤ 3x	64	80,0	70,0	90,0	
> 3x	210	80,0	70,0	90,0	
Total	295				

*Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

De forma similar à PAS, não houve correlação entre os níveis de PAD com o consumo de salgados (Tabela 33), nem com o consumo de alimentos embutidos (Tabela 34).

Tabela 33 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de salgados, entre idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de salgados (frequência semanal)	n	PAD (mmHg)			P**
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	
≤ 1x	257	80,0	70,0	90,0	0,547
> 1x	33	80,0	70,0	85,0	
Total	290				

* Percentil

** Teste de Mann-Whitney U

Tabela 34 – Distribuição dos níveis de Pressão Arterial Diastólica, segundo o consumo de embutidos, de idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Consumo de embutidos (frequência semanal)	n	PAD (mmHg)			P**
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	
≤ 1x	254	80,0	70,0	90,0	0,674
> 1x	39	80,0	70,0	90,0	
Total	293				

* Percentil

** Teste de Mann-Whitney U

5.15. Pressão Arterial Diastólica vs Atividade física

De forma similar à PAS, a PAD também não mostrou correlação com a prática de atividade física (Tabela 35).

Tabela 35 – Distribuição da Pressão Arterial Diastólica, de acordo com a prática de atividade física semanal, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

Atividade Física (frequência semanal)	n	PAD (mmHg)			P**
		Mediana	P* ₂₅	P* ₇₅	
≤ 1x	210	80,0	70,0	90,0	0,600
1 – 3x	29	80,0	70,0	80,0	
> 3x	28	80,0	70,0	87,5	
Total	267				

* Percentil

**Teste de Kruskal Wallis

5.16. Pressão Arterial Diastólica vs Índice de Massa corporal

Os níveis de PAD não mostraram correlação com o IMC (Tabela 36).

Tabela 36 – Distribuição da Pressão arterial Diastólica, de acordo com o Índice de Massa Corporal, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

PAD (mmHg)	n	IMC (Kg/m ²)		P**
		Média	DP*	
<80	89	26,1	4,9	0,688
80 – 89	93	26,1	4,5	
90 – 99	43	26,6	4,6	
≥ 100	32	25,2	5,0	
Total	257	26,1	4,7	

*Desvio Padrão

**ANOVA

5.17. Cálcio sérico vs Pressão Arterial

5.17.1. Cálcio sérico vs Pressão Arterial Sistólica

As concentrações de cálcio sérico tiveram distribuição similar entre as diferentes categorias de PAS (Tabela 37).

Tabela 37 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Arterial Sistólica, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

PAS (mmHg)	n	<i>cálcio (mg/dL)</i>		
		Média	DP*	P**
<120	25	8,8	1,1	0,510
120 - 139	73	8,5	1,0	
140 - 159	75	8,7	1,1	
≥ 160	37	8,8	1,1	
Total	210	8,7	1,1	

* Desvio Padrão

**ANOVA

5.17.2. Cálcio sérico vs Pressão Arterial Diastólica

De forma análoga à PAS, as concentrações de cálcio sérico tiveram distribuição similar entre os diferentes níveis de PAD (Tabela 38).

Tabela 38 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Arterial Diastólica, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

PAD (mmHg)	n	cálcio (mg/dL)		
		Média	DP*	P**
<80	65	8,6	0,9	0,526
80 -89	78	8,7	1,1	
90 - 99	39	8,9	1,0	
≥ 100	28	8,5	1,1	
Total	210	8,7	1,1	

* Desvio Padrão

**ANOVA

5.17.3. Cálcio sérico vs Pressão Sistólica e Diastólica Isoladas

As concentrações de cálcio sérico tiveram distribuição similar entre indivíduos hipertensos e normais, tanto em termos de PSI (Tabela 39), quanto em termos de PDI (Tabela 40).

Tabela 39 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Sistólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

PSI (mmHg)	n	cálcio (mg/dL)		
		Média	DP*	P**
≤ 139 ¹	98	8,6	1,0	0,376
≥ 140 ²	112	8,7	1,1	
Total	210	8,7	1,1	

* Desvio Padrão

**Teste “t” de *student* para dados não-pareados

¹Normal

²Elevada

Tabela 40 – Distribuição das concentrações de cálcio sérico, de acordo com Pressão Diastólica Isolada, em idosos do Programa de Saúde da Família, Camaragibe – PE, 2003.

PDI (mmHg)	n	<i>cálcio (mg/dL)</i>		
		Média	DP*	P**
< 90 ¹	143	8,6	1,1	0,563
≥ 90 ²	67	8,7	1,1	
Total	210			

* Desvio Padrão ¹Normal
**Teste “t” de *student* para dados não-pareados ²Elevada

6. DISCUSSÃO

Em todas as sociedades desenvolvidas que consomem grandes quantidades de sal, a PA aumenta com o avançar da idade. Em decorrência disso, numa sociedade em processo de envelhecimento, o número de pessoas com PA alta cresce, a não ser que elas morram prematuramente em virtude de doença cardiovascular (BEEVERS e MAC GREGOR, 2000).

A HAS entre os idosos fidelizados ao Programa de Saúde da Família de Camaragibe mostrou uma elevada prevalência, considerando que cerca de 80% da população estudada apresentou níveis pressóricos elevados. Um primeiro questionamento a respeito da cifra observada seria o de que ela poderia estar sendo superestimada em virtude de um fenômeno chamado “Hipertensão do Avental Branco” (HAB), situação que poderia aqui ser considerada como um dos fatores que promovem uma elevada prevalência de HAS entre os idosos. Este termo só se tornou comum nos últimos anos e tem sido usado para definir pacientes cuja PA é persistentemente alta na presença do médico e normal em outras ocasiões. A HAB é surpreendentemente mais comum acima dos 65 anos, incluindo pacientes com HSI. Parece ser também menos comum em obesos, apesar de este não ser um achado universal (ATIE e KALIL, 2003; SEGRE et al., 2003).

Por outro lado, deve ser levada em consideração, na interpretação desses dados, analisados a luz da ocorrência de “Normotensão do Avental Branco” (NAB). Nesta situação, valores

pressóricos de uma medida ocasional podem estar dentro dos níveis aceitáveis de normalidade e, quando avaliados por técnicas de maior validade, a exemplo da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) e da monitorização residencial da pressão arterial (MRPA), esses pacientes apresentam níveis pressóricos compatíveis com o quadro de HAS (SEGRE et al., 2003). Considerando que esses dois eventos ocorrem em proporções similares, é plausível supor que a prevalência observada seja real, levando em conta que os dois fenômenos tendem à neutralização mútua da superestimação, bem como da subestimação da PA.

Convém considerar, também, outro fator, na interpretação desses resultados, que é a questão de que essa prevalência, embora elevada, poderia ainda ser supostamente maior tendo em vista que alguns idosos estudados poderiam estar fazendo uso de medicações hipotensivas. No entanto, deve-se fazer a ressalva de que o potencial uso de medicações com efeitos colaterais hipertensivos é freqüente nesse tipo de população, ocasionando englobá-los numa classificação clínico-etiológica de HAS, quando, na realidade, são casos de hipertensão arterial secundária. Sob essa óptica, as prevalências observadas parecem refletir a real magnitude do problema no contexto estudado.

O Estudo Multicêntrico do Idoso (EMI), realizado em ambulatórios de cardiologia e geriatria de instituições brasileiras, demonstrou que a prevalência de HAS entre idosos é bastante elevada, onde aproximadamente 65% são hipertensos (TADDEI et al., 1997). Resultados do estudo de *Framingham* (DÓRIA e LOTUFO, 2001) demonstram que, nas

últimas quatro décadas, não ocorreu redução na prevalência da HAS apesar do progresso em sua detecção e tratamento. Houve, em média, aumento de, aproximadamente, 20mmHg na PAS e de 10mmHg na PAD, entre as idades de 30 e 65 anos (KANNEL, 1996). Resultados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) mostraram que a prevalência de hipertensão na população adulta dos Estados Unidos, no período de 1988 a 1991, dobrou a partir da quarta década de vida e aumentou mais de seis vezes, a partir da sexta década (BURT et al., 1995a).

A predominância de HSI, como característica da HAS em nossa casuística, é um achado que tem sido reportado por outros estudos. Esta é a forma mais comum de HAS no idoso e também a forma menos fácil de ser tratada (SAGIE, LARSON e LEVY, 1993). Ela afeta mais de dois terços de todos os indivíduos com HAS com idade entre 65 e 89 anos (WILKING et al., 1988). A relação entre PAS e doenças cardiovasculares é particularmente importante nos idosos com HSI. (STAESSEN, AMERY e FAGARD, 1990). Acredita-se que, quanto à fisiopatologia, a HSI resulte do processo de envelhecimento, que inclui uma diminuição da elasticidade do tecido conectivo e aterosclerose, resultando no aumento da resistência vascular periférica (KANNEL et al., 1981) e na diminuição da sensibilidade dos receptores β_2 , o que causa uma diminuição do relaxamento dos músculos lisos da parede das grandes artérias (VAN BRUMMELEN et al., 1981). Os fatores naturais do envelhecimento podem ser confirmados pela elevada frequência da HSI que, em geral, ocorrem por alterações nos vasos. O estudo de *Framingham* (DÓRIA e LOTUFO, 2001)

demonstrou que houve, em média, aumento da PA com o incremento da idade, com predomínio de HSI (KANNEL, 1996).

O Estudo Epidemiológico Longitudinal com Idoso – EPIDOSO - de 1991, realizado em São Paulo, seguindo os critérios dos Consensos Brasileiro e Americano de Hipertensão, encontrou, entre 1.667 idosos, 38% apresentando HSI (RAMOS et al., 1998).

Embora a literatura nos apresente que, após a menopausa, as mulheres passam a mostrar maior prevalência de HAS, quando comparada àquela observada para os homens (MULROW e BRAND, 1999; OPARIL, 1993; PORTO, 1999), esse achado não foi ratificado em nossa casuística, onde os níveis pressóricos mostraram comportamento homogêneo na distribuição por gênero. Em consonância com nossos resultados, o NHANES III mostrou que a média da PAS tende a se elevar tanto em homens, quanto em mulheres, durante toda a vida adulta, sem uma predominância para um determinado sexo (BURT et al., 1995b). Já o EPIDOSO encontrou uma prevalência de HAS em torno de 63% nas mulheres e de 37% nos homens, mostrando uma maior vulnerabilidade do sexo feminino à HAS. Esse comportamento se replica quando a hipertensão é avaliada em termos de HSI, onde 33% dos homens e 41% das mulheres apresentavam PSI elevada (RAMOS et al., 1998). Nesse sentido, o EMI também demonstrou que a prevalência de HAS entre as mulheres com mais de 75 anos pode chegar a 80% (TADDEI et al., 1997).

Com relação à idade, não se observou correlação dos níveis pressóricos com o seu incremento a partir dos 60 anos. Sabe-se que, com o transcorrer da idade, os mecanismos que controlam a PA tendem a sofrer alterações significativas, sobretudo, no sítio vascular, determinando a sua elevação. Esse achado epidemiológico pode estar dependente de outros fatores exógenos que, pela sua ação prolongada, determinam a elevação da PA. Estudo transversal realizado no Rio Grande do sul, com 918 indivíduos permitiu definir pessoas de maior idade como grupo-alvo para hipertensão (GUS et al., 2004). O incremento na prevalência de hipertensão, estimada pelo *Systolic Hypertension in the Elderly Program – SHEP* (1991) variou em torno de 5% nos idosos com idade entre 60 a 69 anos, e cerca de 10% na faixa etária acima de 70 anos e 20% naqueles com mais de 80 anos. BASTOS, MACEDO e RIYUSO (1994) afirmaram que a PA aumenta gradualmente com a idade, em ambos os sexos, até que seja completado o crescimento aos 18 ou 20 anos. VOORS et al. (1976) observaram que, para cada ano de vida, durante a infância de crianças americanas, ocorre um aumento de 1,2 a 1,7mmHg no nível de PAS e 1mmHg na PAD. VIEGAS et al. (1993), num estudo em Santo André, São Paulo, também verificaram aumento da PA com a idade.

De forma similar, num estudo sobre a prevalência da HAS em escolares de 7 a 14 anos do município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999, observou-se que, apesar da baixa prevalência de HAS entre as crianças, os níveis tensionais aumentaram com a idade (REZENDE et al., 2003). Deve-se, entretanto, analisar estes achados ajustando-os aos outros fatores de risco para a HAS, no sentido de uma análise mais consistente sobre essa

correlação direta entre a PA e o estágio de vida. Dessa forma, seria possível concluir o papel da idade como um fator de risco para a elevação da PA. Um estudo que merece destaque foi o realizado com a população Yanomami, onde o consumo de sódio era baixo (0.9 mmol/24h), e se diferenciou de outros grupos estudados, por apresentar ausência de aumento da PA, com o transcorrer da idade (MANCILHA-CARVALHO e SOUSA E SILVA, 2003).

A similaridade na distribuição dos níveis pressóricos nas diferentes raças estudadas, na nossa casuística, foi um achado, de certa forma, inesperado. De acordo com o VII JNC (1997), a HAS é mais prevalente na raça negra. LADEIA, MAGALHÃES e GUIMARÃES (2003) analisaram alguns estudos, avaliando a correlação da etnia negra com a HAS, dentre eles, o realizado no distrito sanitário do Harlem – EUA, incluindo 287 homens e 408 mulheres. Aproximadamente 90% eram negros e 40% viviam abaixo do nível da pobreza, demonstrando que cerca de um terço da população era hipertensa e que a presença de HAS esteve associada, principalmente, ao desemprego e ausência de domicílio fixo. Outro fator a ser considerado era que a maior prevalência de HAS observada entre negros poderia resultar de elevada ingestão de sódio e baixa ingestão de potássio, que, por sua vez, estariam relacionadas às diferenças socioeconômicas entre negros e brancos, com reflexos no padrão alimentar. LADEIA, MAGALHÃES e GUIMARÃES (2003) também observaram, em outros estudos, com outra metodologia, fator associativo positivo entre a discriminação étnica e social na função determinante da HAS. Isso nos leva a refletir a

existência de fatores psicossociais que também podem corroborar com a alta prevalência de HAS em idosos, como depressão, aposentadorias, exclusão social, dentre outros.

A alta prevalência de excesso de peso observada nos idosos de Camaragibe, concomitante com uma prevalência significativamente menor de desnutrição, embora em patamares ainda elevados, poderiam ser explicadas pelo modelo conceitual que se segue. No processo de envelhecimento, ocorre uma mudança na composição corporal que se reflete na perda de massa magra (DUARTE e NASCIMENTO, 2004; POEHLMANN, 2003; SHUMAN, 1998), na diminuição do “*turnover*” da creatinina, na redução da necessidade energética e diminuição da necessidade de se alimentar. Esse conjunto de fatores, em princípio, levaria a um estado de desnutrição. No entanto, no processo de envelhecimento, observa-se também uma diminuição da taxa metabólica basal (TMB) e redução drástica da atividade física que poderiam explicar o excesso de peso nessa população. Deve-se levar em conta que o IMC elevado constitui fator de risco para HAS (BERTOLAMI, 1994; GILLUM, MUSSOLINO e MADANS, 1998; GUS e FUCHS, 1995; SABRY, SAMPAIO e SILVA, 2002).

Um fato que merece destaque foi a redução significativa do IMC a partir do 80 anos, o que poderia ser explicado pela perda acentuada de massa magra corpórea nesse estágio de vida, além de fatores como perdas dos dentes e alterações no paladar (que restringem a ingestão alimentar), além de incapacitações, problemas psicológicos, sociais e econômicos.

Ausência de associação entre o IMC e a PA, observada na nossa população, foi um resultado inusitado, considerando que uma série de estudos epidemiológicos tem demonstrado uma grande correlação entre essas duas variáveis. Estudo transversal, realizado em Fortaleza, com 1137 indivíduos, mostrou forte associação positiva entre massa corporal e PA, independente do sexo, idade, renda familiar, escolaridade e ocupação. O estudo concluiu que em uma população urbana de baixa renda, a massa corporal é um importante determinante da elevação da PA, tanto porque os dois fatores estão fortemente associados, como também pela elevada prevalência de indivíduos com excesso de peso. Portanto, como uma estratégia de prevenção primária, o controle do peso seria pertinente para reduzir a ocorrência de HAS (FEIJÃO et al., 2005).

A ausência de correlação entre o consumo alimentar e os níveis pressóricos foi, de certa forma, inesperado. Embora houvesse o relato de um consumo de frutas e verduras o que, segundo o estudo DASH, poderia levar a um efeito protetor contra a HAS (BLACKBURN, 1997), esse benefício não foi observado. Entretanto, deve-se levar em conta que esse potencial efeito protetor advém de uma alimentação diária balanceada, com um consumo adequado de modo qualitativo e quantitativo. Logo, não se deve apenas focar de maneira isolada o consumo de vegetais, que, embora seja benéfico, precisa se encaixar no contexto de todo um cardápio equilibrado, considerando leites e derivados, carnes, massas, gorduras e açúcares. Além disso, o consumo de vegetais deve corresponder a quantidades que cubram as exigências nutricionais do indivíduo e precisa ser diário e variado.

No que diz respeito ao consumo de sódio, não foi possível uma avaliação direta da sua ingestão. No entanto, sabe-se que o questionário de frequência de consumo alimentar não tem a sensibilidade e a especificidade desejadas para uma estimativa válida da ingestão de sódio. Apenas a excreção urinária de sódio diária (24 horas) seria o indicador mais apropriado (FENG e GRAHAM, 2005). Em todo caso, optou-se pela avaliação do seu consumo, mediante informações sobre a ingestão de alimentos (salgados e embutidos) que, em princípio, poderiam representar uma “*proxy*” da ingestão de sódio, guardando-se todas as dificuldades metodológicas que uma avaliação dessa natureza pode trazer. O baixo consumo desses alimentos pelos idosos de Camaragibe foi, de certa forma, esperado, considerando o padrão alimentar desse tipo de população que tende a excluir de sua dieta alimentos dessa natureza. Porém, um fato que chamou a atenção, foi a não associação do consumo desse tipo de alimento com os níveis pressóricos.

O INTERSALT (1988) tem sido apontado como o mais importante estudo epidemiológico multicêntrico, no qual os dados foram obtidos de 52 populações diferentes em 32 países, incluindo populações indígenas, para pesquisar a relação entre a ingestão de sódio (Na^+) e de potássio (K^+) com a PA. Os resultados demonstraram, de modo inequívoco, que a elevação da PA e aumento da sua prevalência com o avançar da idade (populações urbanas), estava relacionada com a quantidade de sal na dieta. Mostrou ainda que comunidades que consumiam mais sódio (cerca de 9g) tinham maior incremento da PA, com o envelhecimento (provável efeito cumulativo do sal).

A população Yanomami diferenciou-se dos outros grupos estudados, por apresentar ausência de aumento de PA com a idade, ausência de hipertensão e de obesidade, o que poderia ser atribuído ao padrão dietético dessa população indígena, que ingere quantidades mínimas de sódio. Esse resultado reforça a hipótese de uma relação positiva entre ingestão de sal e níveis de PA (MANCILHA-CARVALHO e SOUSA E SILVA, 2003). Com relação à sensibilidade ao sal, há indivíduos muito e pouco responsivos às variações do conteúdo de sal das dietas: são os sensíveis e os resistentes ao sal. Cerca de 30% a 50% dos hipertensos e 15% a 25% dos normotensos são sensíveis ao sal (KRUMMEL, 2002). Muitos pacientes idosos ingerem grandes quantidades de sal e podem, inicialmente, encontrar dificuldades em reduzi-lo em decorrência de uma diminuição da sensibilidade dos receptores de sal (boca), com o avançar da idade (BEEVERS e MACGREGOR, 2000).

As baixas concentrações de cálcio sérico, observadas na população idosa de Camaragibe, foi um achado coerente com o esperado para a população nesse estágio de vida. Sabe-se que no indivíduo idoso, em virtude das alterações gastrointestinais, a exemplo da secreção gástrica diminuída e alterações nas vilosidades, ocorre uma restrição na absorção do cálcio, como também de outros nutrientes, tais como o ácido fólico e, provavelmente, o zinco e o magnésio. As alterações no metabolismo da vitamina D, freqüentes no indivíduo idoso, refletidas na redução na síntese cutânea, assim como nos processos de hidroxilação hepática e renal, podem interferir na absorção do cálcio (SHUMAN, 1998). No entanto, ao contrário das expectativas, houve ausência de correlação entre as concentrações de cálcio e a idade, onde se esperaria que indivíduos de maior idade pudessem apresentar

concentrações ainda mais reduzidas de cálcio. Isto devido às alterações fisiopatológicas que ocorrem no indivíduo idoso e que tendem a se exarcebar com o transcorrer da idade, levando a uma redução na ingestão bem como absorção do cálcio, o que culminaria na hipocalcemia. A não associação entre a calcemia e os níveis pressóricos foi um achado destoante, embora esse resultado tenha também sido relatado por GOTOH et al. (2005). No entanto, a associação inversa entre a ingestão de cálcio e o risco de HAS tem sido descrita em vários relatos da literatura especializada (DWEY et al, 1996; GELEIJNSE, GROBBEE e KOK, 2005; KARPPANEN H., KARPPANEN P. e MERVAALA, 2005; NOWSON et al., 2005).

A ausência de correlação entre a atividade física e a HAS, observada em nossa casuística, foi um achado que se contrapõe aos dados reportados em outros estudos. Sabe-se que o sedentarismo tem sido considerado como um dos fatores de risco para elevação da PA e que o exercício regular deve fazer parte da rotina dos idosos como tratamento não farmacológico da HAS (BAACK, 1998).

A falta de sintonia de nossos resultados com os da literatura poderia ser atribuída muito mais à questões de ordem metodológica na definição e aferição do indicador do que no achado biológico e/ou epidemiológico. Como os fatores de risco atribuídos à HAS são múltiplos e muitos ainda desconhecidos, é provável que apenas a utilização de indicadores habituais não seja a maneira mais apropriada para investigar a causalidade da HAS no contexto ecológico estudado. É difícil determinar a ação isolada do ambiente, da

personalidade, da idade e da genética na etiopatogenia da HAS, uma vez que se trata de um fenômeno que compreende uma complexa rede de determinantes causais. Logo, parece haver uma importante interação entre esses fatores e que ultrapassa muito as explicações fisiopatológicas cartesianas (LADEIA, MAGALHÃES e GUIMARÃES, 2003). É plausível que outros fatores de risco não devidamente avaliados em nossa investigação possam estar desempenhando um papel crucial na gênese da elevada prevalência de HAS. Nesse sentido, a investigação do estresse psicológico, do uso de determinadas medicações com efeitos colaterais hipertensivos, de uma avaliação do consumo real de sódio, bem como a identificação da ausência de fatores protetores contra a HAS, merece ser devidamente realizada, juntamente com as alterações fisiológicas decorrentes da senectude.

7. CONCLUSÕES

A elevada prevalência da HAS nos idosos de Camaragibe vem ratificar que a doença hipertensiva é uma das principais síndromes que acometem a população nesse estágio de vida. Pela sua elevada ocorrência, bem como pela sua importância em termos de morbimortalidade, passa a representar um dos principais problemas de saúde pública na sociedade contemporânea.

O predomínio da HSI, como forma característica da HAS nos idosos, merece o desenvolvimento de investigações que contribuam para o seu diagnóstico, para uma melhor compreensão do seu quadro clínico e implicações para a saúde, bem como nas estratégias de prevenção e controle.

Nossa casuística apresenta um perfil demográfico extremamente peculiar, comparada aos dados da literatura, onde as características pessoais (sexo, idade e raça) não se constituíram em determinantes do padrão de distribuição da HAS.

A predominância de idosos com excesso de peso foi um achado que merece preocupação e que impõe a urgente necessidade de medidas efetivas de prevenção. Por outro lado, a ocorrência de déficit ponderal ainda elevado requer a intervenção de suporte clínico, terapêutico e nutricional para reversão desse quadro de desnutrição. Essa nutrição inadequada foi consubstanciada na alta prevalência de hipocalcemia, embora os níveis

séricos inadequados de cálcio possam ser também atribuídos às alterações metabólicas mais complexas, freqüentes em indivíduos nesse estágio de vida. No entanto, o estado protéico-calórico bem como as concentrações séricas de cálcio não apresentaram nenhuma correlação com a doença hipertensiva.

O consumo de frutas e verduras não apresentou impacto sobre os níveis pressóricos. De forma similar, o baixo consumo de alimentos potencialmente ricos em sódio (salgadinhos e embutidos) não provocou nenhum efeito nos valores de PA na população estudada.

Embora a prática de atividade física regular seja extremamente infreqüente na população idosa de Camaragibe, não se constituiu em um fator de risco para a HAS no contexto estudado.

Permanecem, ainda, muitas lacunas e questionamentos com relação à HAS no idoso. Logo, investigações que possibilitem uma melhor compreensão dessa síndrome e de sua complexa rede causal são extremamente recomendadas para a sua prevenção e controle.

8. RECOMENDAÇÕES

No campo da pesquisa

Expandir as estimativas da prevalência de HAS em idosos em outros espaços geográficos para melhor descrição cartográfica do problema.

Testar, dentro da complexa rede casual, outros fatores de correlação com a HAS em idosos, objetivando uma avaliação mais abrangente das situações que aumentam o risco ou levam a esta doença com mais frequência nos estágios de vida avançados.

Desenvolver estudos prospectivos para avaliar as implicações das alterações no estilo de vida, sobre o risco de o idoso desenvolver HAS, bem como o impacto das mudanças benéficas na prevenção deste quadro nosológico.

Para o serviço de saúde

O desenho de um programa de medidas preventivas, levando em consideração o estilo de vida e hábitos alimentares desde a infância, utilizando as estratégias de contato dessa clientela com a rede de saúde e os meios de comunicação, nas ações de intervenção.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKITA, S. et al. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on the pressure-natriuresis relationship. **Hypertension**, v.42, n.1, p.8-13, 2003.

ALDERMAN, M.H.; COHEN, H.; MADHAVAN, S. Sodium reduction and weight loss for elderly patients with hypertension. **The Journal of the American Medical Association**, v.280, n.10, p.885-6, 1998.

ALMEIDA, F.A.; RODRIGUES, C.I. Hipertensão arterial primária. In: Riella, M. C. **Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos**. 3ª ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, cap.41, p.734-56, 1996.

AMODEO, C.; HEIMANN, J.C. Revisão atualização em hipertensão arterial: o fenômeno da sensibilidade ao sal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.20, p.68-73, 1998.

AMODEO, C.; PIMENTA, E. Hipertensão e endotélio. **Programa de Educação Continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód. 1, fasc.7, p.17-8, 2004.

ASCHERIO, A. et al. A prospective study of nutritional factors and hypertension among US men. **Circulation**, v.86, p.1475, 1992.

ATIE, C.S.; KALIL, M. Hipertensão do avental branco. **Programa de Educação continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód2, fasc.5, p 32, 2003.

BAAK, M.A. Exercise and hypertension: facts and uncertainties. **British Journal of Sports Medicine**, v.32, p.6-10, 1998.

BAKRINS, G. et al. Role of vasopressin in essential hypertension: racial differences. **Hypertension**, v.5, p.545-50, 1997.

BASTOS, H.; MACEDO, C.S.; RIYUSO, M.C. Hipertensão arterial na criança. **Revista de Doenças Cardiovasculares**, v.35, p.23-6, 1994.

BATLOUNI, M. Endotélio e hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.8, n.3, p.329, 2001.

BEEVERS, D.G.; MACGREGOR, G.A. Hipertensão no idoso. In: **Hipertensão na prática**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap.15, p.186-95, 2000.

BERQUIÓ, E.S.; SOUZA, J.M.P.; GOTLIEB, S.L.D. Amostragem. In: **Bioestatística**. 1ª ed.. Editora Pedagógica e Universitária Ltda: São Paulo, cap. 133, p.139, 1981.

BERTOLAMI, M.C. Hipertensão arterial e obesidade. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.3, p.44-50, 1994.

BLACKBURN, G.L. Functional food in the prevention and treatment of disease: significance of the dietary Approachs to stop hypertension study. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.66, p.1067-71, 1997.

BRANDÃO, A.A. et al. Hipertensão na criança e no adolescente. **Programa de Educação Continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód.1, fasc.6, p.21-5, 2003.

BRANDÃO, A.A. et al. Análise crítica do JNC 7. **Programa de Educação Continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód.1, fasc.8, p.5, 2004.

BRANDÃO, A.A.; WAUNGARTEIN, M.; FREITAS, E.V. Hipertensão Arterial no Idoso. **Programa de Educação Continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód.2, fasc.8, p.33-8, 2004.

BRASIL. Lei n. 8.842 de 4 de janeiro de 1994. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, v.132, n. 3, p. 77, 5 jan de 1994. Seção1.

BRASIL. Lei n. 1.948 de 4 de julho de 1996. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, v.128, p. 12277-12279, 4 jul de 1996. Seção1.

BRASIL, **Ministério da Saúde**. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Programas de Saúde. Coordenação de Doenças Cardiovasculares. Controle da hipertensão arterial: uma proposta de integração ensino-serviço. Rio de Janeiro: CDVS/NUTES; 1993.

BURT, V.L. et al. Trends in the prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the adult US population. **Hypertension**, v.26, n.1, p.60-8, 1995a.

BURT, V.L. et al. Prevalence of hypertension in the US adult population. Results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991. **Hypertension**, v.25, p.305-13, 1995b.

CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL III. HiperAtivo. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.6, p.67-106, 1999.

COSTA, R.P.; SILVA, C.C. Doenças cardiovasculares. In: Cuppari, L. **Nutrição Clínica no Adulto**. 1ªed. São Paulo: Ed. Manole, cap.14, p.263-88, 2002.

DÓRIA, E.L.; LOTUFO, P.A. Framingham Heart Study e a teoria do contínuo de Pickering: duas contribuições da epidemiologia para a associação entre pressão arterial e doença cardiovascular. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.8, p.195-200, 2001.

DUARTE, A.L.N.; NASCIMENTO, M.L. Condutas dietéticas. In: Netto, M.P. Gerontologia - a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Atheneu; 2000. p.262-72. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.19, n.2, p.94-9, 2004.

DWYER, J.H. et al. Dietary calcium, alcohol, and incidence of treated hypertension in the NHANES I. Epidemiologic follow-up study. **American Journal of Epidemiology**, v.144, p.9, 1996.

FEIJÃO, A.M. et al. Prevalência de excesso de peso e hipertensão arterial em população urbana de baixa renda. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.84, p.29-33, 2005.

FENG, J.; GRAHAN, A.M. Blood pressure – importance of salt intake. **The American Journal of Hypertension**, v.18, p.1258-61, 2005.

FERNANDES, M.G.M. et al. Diagnóstico socioeconômico e de saúde em idosos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.6, p.63-74, 2002.

FREITAS, E.V. Abordagem do idoso hipertenso com insuficiência cardíaca. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.10, n.3, p.216-8, 2003.

FURTADO, M.R.; MARTIM, J.F. Hipertensão arterial na mulher: um caso especial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.2, p.141-4, 1995.

GALVÃO, R.; KOHLMANN Jr., O. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.9, n.3, p.263, 2002.

GELEINJNSE, J. M.; GROBBEE, D.E.; KOK, F.J. Impact of dietary and lifestyle factors on the prevalence of hypertension in Western populations. **Journal of Human Hypertension**, v.19, suppl 3, p.1-4, 2005.

GILLUM, R.F.; MUSSOLINO, M.E.; MADANS, J.H. Body fat distribution and hipertension incidence in women and men. The **NHANES I** Epidemiologic Follow Study Intern J of Obesity, v.22, p.127-34, 1998.

GOTOH, M. et al. High blood pressure, bone-mineral los and inulin resistance in women. **Hypertension Research**, v.28, n.7, p.565-70, 2005.

GUS, I. et al. Prevalência, reconhecimento e controle da hipertensão arterial sistêmica no Estado do Rio Grande do Sul. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.83, n.5, p.424-33, 2004.

GUS, M.; FUCHS, F.D. Obesidade e hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.64, p.565-70, 1995.

INTERSALT Cooperative Research Group. INTERSALT: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. **British Medical Journal**, v.297, p.319-28, 1988.

IRIGOYEN, M.C. et al. Exercício físico no diabetes melito associado à hipertensão arterial sistêmica. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.10, n.2, p.119-24, 2003.

IRIGOYEN, M.C.; COLOMBO, F.M.; KRIEGER, E.M. Controle cardiovascular: regulação reflexa e papel do sistema nervoso simpático. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.8, n.1, p.57, 2001.

KAMIMURA, M.A. et al. Avaliação Nutricional. In: Cuppari L. **Nutrição Clínica no Adulto**. São Paulo: Ed. Manole, 1ªed, v.5, p.74, 2002.

KANNEL, W.B. Blood pressure as a cardiovascular risk factor. Prevention and treatment. **The Journal of the American Medical Association**, v.275, n.20, p.1571, 1996.

KANNEL, W.B et al. Systolic blood pressure, arterial rigidity, and risks of stroke: the Framingham Study. **The Journal of the American Medical Association**, v.245, p.1225-9, 1981.

KARPPANEN, H.; KARPPANEN, P.; MERVAALA, E. Why and how to implant sodium, potassium, calcium, and magnesium changes in food items and diets? **Journal of Human Hypertension**, v.19, S10-S19, 2005.

KNAPP, H.R. Aspectos nutricionales de la hipertensión. In: Ziegler E.E., Filer J.R. eds. **Conocimientos actuales sobre nutrición**. Washington: OPS/ILSI; p.468-75, 1997.

KRUMMEL, D. Nutrition in hypertension. In: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. **Krause's food nutrition diet therapy**. Pennsylvania: Saunders; p.596-10, 2002.

LADEIA, A.M.; MAGALHÃES, L.; GUIMARÃES, A. Atualização na etiopatogenia da hipertensão arterial: enfoque em aspectos psicossociais e migração. **Programa de Educação Continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód.1, fasc.6, p.31-4, 2003.

LANGER, R.D. The epidemiology of hipertension control in populations. **Clinical and Experimental Hypertension**, v.17, n.7, p.1127-44, 1995.

LIMA, A.O. et al. Química do sangue. In: **Métodos de laboratório aplicados à clínica**. 4º ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, cap. 2, p.77-8, 1969.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary care**, v.21, n.1, p.55-67, 1994.

LWANGA, S.K. e TYE, C.Y. Planificación de uma encuesta sanitária. In: **La ensañã de la estadística sanitária: Veinte esbozos para lecciones y seminários**. OMS: Ginebra, cap. 15, p.151-2, 1987.

MAGALHÃES, L.C. O fumo como fator de risco cardiovascular. **Hipertensão**, v.2, p.80, 1998.

MANCILHA-CARVALHO, J.J.; SOUSA E SILVA, N.A. The Yanomami indians in the INTERSALT study. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.80, n.3, p.295-300, 2003.

Mc CARRON, D. Role of adequate dietary calcium intake in the prevention and management of salt-sensitive hypertension. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.65, p.712S-6S, 1997.

MONTEIRO, C.A. et al. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro C.A. (org). **Velhos e novos males da saúde no Brasil**. São Paulo: HUCITEC, p.247-55, 2000.

MORIGUTI, J.C. et al. Systolic Hypertension in the Elderly Programme outros estudos clínicos em idosos. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.8, n.2, p.206-11, 2001.

MULROW, C.D.; BRAND, M.B. Hipertensão arterial no idoso. In: Gallo J.J. et al. **Assistência ao idoso: aspectos clínicos do envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.99-108, 1999.

NELSON, J.K. **Manual de dietas da Clínica Mayo**. Mayo Medical Center USA, p.625-43, 1994.

NEVES, N.M.S. Os elementos da dieta no tratamento da doença cardiovascular. In: **Nutrição e Doença Cardiovascular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

NOWSON, C.A. et al. The relationship of nutrient intake to blood pressure in females. **Asian Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v.14, suppl:S66, 2005.

OLMOS, R.D.; BENSENOR, I.M. Dietas e hipertensão arterial: Intersalt e estudo DASH. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.8, n.2, p.221-4, 2001.

OPARIL, S. Hipertensão arterial. In: Wyngaarden J.B. et al. **Cecil – Tratado de medicina interna**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.258-74, 1993.

PINHEIRO, L.A.; COUTO, A.A.; SILVA, E.N. Sobrevida e morbidade na hipertensão arterial tratada: um estudo crítico. **Programa de educação continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód.1, fasc.3, p.16-26, 2003.

POEHLMANN, E.T. Nível de atividade física e controle de peso em idosos. In: Bouchard C. **Atividade física e obesidade**. São Paulo: Manole, p.303-20, 2003.

PORTO, C.C. Hipertensão arterial sistêmica - hábitos de vida e fatores correlatos. **The International Journal of Biological Markers**, v.76, p.35-45, 1999.

RAMOS, L.R.; MIRANDA, R.D. Impacto epidemiológico da hipertensão arterial sistólica isolada no idoso. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.6, n.4, p.370-5, 1999.

RAMOS, L.R. et al. Two-years follow-up study of elderly residents in São Paulo, Brazil (EPIDOSO Project): methodology and preliminary results. **Revista de Saúde Pública**, v. 5, p.397-07, 1998.

VI RELATÓRIO DO JOINT NATIONAL COMMITTEE. Prevenção, detecção, avaliação e tratamento da pressão arterial elevada. **Bethesda: National Institutes of Health**, p.70, 1997.

REIS, N.T.; COPLE, C.S. **Nutrição clínica na hipertensão arterial**. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

REZENDE, D.F. et al. Prevalência da hipertensão arterial sistêmica em escolares de 7 a 14 anos do município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.81, n.4, p.375-80, 2003.

RIBEIRO, J.M., POVOA R. Hipertensão arterial: como eu trato? **Programa de educação continuada da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, mód.1, fasc.7, p.25-9, 2004.

ROCHA, A.T. et al. Manuseio nutricional na hipertensão. **Revista da Sociedade de Cardiologia**, v.7, p.490-5, 1997.

ROMERO, V. Exame das artérias e exame do ritmo cardíaco. Romero V. **Semiologia Médica**. 11ªed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, cap.16, p.348, 1968.

RUTAN, G.H. et al. Mortality associated with diastolic hypertension and isolated systolic hypertension among men screened for the Multiple Risk Factor Intervention. **Trial Circulation**, v.77, p.504-14, 1988.

RUTAN, G.H.; MCDONALD, R.H.; KULLER, L.H. A historical perspective of elevated systolic vs diastolic blood pressure from an epidemiological and clinical trial viewpoint.

Journal of Clinical Epidemiology, v.42, p.663-73, 1989.

SABRY, M.O.D.; SAMPAIO, H.A.C.; SILVA, M.G.C. Hipertensão e obesidade em um grupo populacional no Nordeste do Brasil. **Revista de Nutrição**, v.2, p.139-47, 2002.

SAGIE, A.; LARSON, M.G.; LEVY, D. The natural history of borderline isolated systolic hypertension. **New England Journal of Medicine**, v.329, p.1912-7, 1993.

SCHULTZ, C. Doenças cardiovasculares-hipertensão. In: **Manual de dietas da Clínica Mayo**, São Paulo: Roca, p.123-51, 1994.

SEGRE, C.A. et al. Efeito hipertensão e normotensão do avental branco na liga de hipertensão do Hospital das Clínicas, FMUSP. Prevalência, características clínicas e demográficas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.80, n.2, p.117-21, 2003.

SHEP- Cooperative Research Group. Prevention of stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with isolated systolic hypertension: final results of the systolic hypertension in the elderly program (SHEP). **The Journal of the American Medical Association**, v.265, p.3255-64, 1991.

SHUMAN, J.M. Nutrição no envelhecimento. In: MAHAN, L.M. e STUMP, S.E. **KRAUSE - Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 9ª ed. São Paulo: ROCA, cap.14, p.293-315, 1998.

STAESSEN, J.; AMERY, A.; FAGARD, R. Isolated systolic hypertension in the elderly. **Hypertension**, v.8, p.393-405, 1990.

STEVENS, J. Impact of age on association between weight and mortality. **Nutrition Review**, v.5, p.129-37, 2000.

SILVA, M.R. Regulação circulatória geral. In: Aires M.M. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap.37, p.448-54, 1999 .

TADDEI, C.F.G. et al. Estudo Multicêntrico de Idosos atendidos em ambulatórios de cardiologia e geriatria de instituições brasileiras. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.69, p.327-33, 1997.

US Department of Health and Human Services. JNC 7 Express. **The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, detection, evaluation, and Treatment of High Blood Pressure**, 2003.

VAUGHAN, J.P.; MORROW, R.H. Enquêtes épidémiologiques. In: **Manuel D'Epidémiologie pour la gestion de Lá Santé au niveau du district**. Organisation mondiale de Lá Santé, Genève, cap.7, p.71-86, 1991.

VAN BRUMMELEN, P. et al. Age related decrease in cardiac and peripheral vascular responses to isoproterenol: studies in normal subjects. **Clinical Science**, v.60, p.571-7, 1981.

VIEGAS, D. et al. Avaliação dos níveis pressóricos basais na cidade de Santo André. **Pediatria Moderna**, v.29, p.241-50, 1993.

VOORS, A.W. et al. Studies of blood pressures in children, ages 5-15 years, in a total biracial community: the Bogalusa Heart Study. **Circulation**, v.54, p.319-26, 1976.

WHELTON, P.K. et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of Hypertension in older persons. **The Journal of the American Medical Association**, v.279, n.11, p.839-46, 1998.

WILKING, S.V.B. et al. Determinants of isolated systolic hypertension. **The Journal of the American Medical Association**, v.260, p.3451-5, 1988.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation Group on obesity. Geneva, 1998.

ZECCHIN, H.G.; CARVALHEIRA, J.B.C.; SAAD, M.J.A. Resistência à insulina e hipertensão arterial – bases fisiopatológicas. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.11, n.2, p.124-5, 2004.

10. ANEXOS

Anexo 1 – Questionário de frequência alimentar.

Anexo 2 – Parecer do comitê de ética da Universidade Federal de Pernambuco.

Anexo 3 – Artigo publicado em revista durante o programa de mestrado.

Anexo 1 – Questionário de frequência alimentar

Entrevistador _____

Questionário nº

FORMULÁRIO 14 – AVALIAÇÃO CONSUMO ALIMENTAR

1. Quantas vezes por semana você come/ bebe:

ALIMENTOS	FREQUENCIA				
	0	1	2 - 3	4 - 6	Todos os dias
Leite e derivados (leite, iogurte, coalhada, queijo)					
Carnes / ovos (boi, frango, peixe, bode, charque, sol, etc)					
Visceras (fígado, miúdo, bucho, rins, etc)					
Embutidos (mortadela, salame, salsicha, etc)					
Verduras (abóbora, cenoura, outras)					
Frutas/ sucos naturais					
Cereais (arroz, macarrão, farinha)					
Leguminosas (feijão, fava)					
Gorduras (óleo, banha, manteiga, margarina)					
Doces, bolos e balas					
Pães/ bolachas e biscoitos/ Preparações com milho (tapioca, cuscuz, canjica, etc)					
Raízes, tubérculos, inhame, macaxeira, batata – doce, banana comprida					
Salgados (pipoca, pipos, coxinha, empada, pastel)					
Bebidas não alcoólicas (sucos industrializados, refrigerantes, toddynho, etc)					

2. Você costuma colocar mais sal na comida que está no seu prato?

 sim não

3. Você costuma trocar o almoço ou jantar por lanches?

 sim não

4. Quantos copos de água você bebe por dia?

 0 menos de 1 1 a 2 copos 3 a 4 copos 5 ou mais

5. Você costuma consumir bebidas alcoólicas?

 diariamente semanalmente mensalmente

Anexo 2 – Parecer do comitê de ética da Universidade Federal de
Pernambuco



Serviço Público Federal
Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa

Ofício n.º 308/2001 – CEP/CCS

Recife, 07 de novembro de 2001.

Senhora Professora,

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 analisou o Protocolo de Pesquisa n.º 183/2001-CEP/CCS "*Perfil epidemiológico com o instrumento para estratégias de intervenção na atenção à saúde do idoso no município de Camaragibe – Pernambuco - Brasil*", aprovando-o em 07 de novembro de 2001, de acordo com a Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, liberando para início de coleta de dados.

Atenciosamente,



Profª Maria Clara Albuquerque
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa CCS/UFPE

À

Profa. Ilma Krus - Grande de Arruda
Departamento de Nutrição CCS-UFPE

RECEBI O ORIGINAL

EM 21/11/01

CARIMBO SINATURA

Av. Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, Recife, Pernambuco, Fone: 81 271 8972,
Fax: 81 271 8500, e-mail: cepcs@npd.ufpe.br

Anexo 3 – Artigo publicado em revista durante o programa de
mestrado

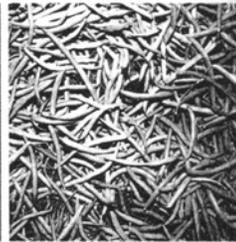
NUTRIÇÃO Brasil

Ano 4 - nº 5 • setembro/outubro de 2005



EPIDEMIOLOGIA

- Estado nutricional de crianças em Guiricema MG
- Estado nutricional de adolescentes em Viçosa MG
- Avaliação antropométrica e dietética das mães de pré-escolares em Juiz de Fora MG



FEIJÃO

Caldo de cocção e qualidade protéica do feijão

BIOLOGIA

Valor nutritivo de leguminosas, cereais e misturas de alimentos

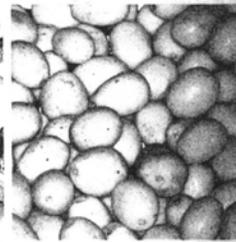


ALIMENTAÇÃO COLETIVA

Boas práticas de higiene em hospitais de Dourados MS

FOME

Enriquecimento de alimentos e combate à fome oculta



REVISÃO

Aplicação de métodos biológicos na determinação do valor nutritivo de leguminosas, cereais e misturas de alimentos, utilizando ratos

Biological methods applied to determining the nutritive value of legumes, cereals and food mixtures in rats

Francisca Martins Bion, D.Sc.*, Débora Catarine Nepomuceno de Pontes Pessoa, D.Sc.*, Maria do Carmo Medeiros, D.Sc.*, Cristiane Maria Sá de Araújo**, Lisiane dos Santos Oliveira**, Marco Antônio Fidalgo Amorim**, Solange Maria Porto**

**Prof. Adjunto do Departamento de Nutrição da UFPE, **Mestrandos da disciplina de Nutrição Experimental 1, do Programa de Pós-graduação em Nutrição pela UFPE*

Resumo

Os métodos biológicos utilizados na avaliação do valor nutritivo de uma proteína baseiam-se na resposta do organismo à sua ingestão na dieta. Alguns deles consistem na avaliação do crescimento dos animais experimentais, enquanto outros têm por base a análise da retenção do nitrogênio. Este trabalho teve como objetivo revisar a aplicação dos métodos biológicos na determinação do valor nutritivo de leguminosas, cereais, leveduras e misturas de alimentos, em ratos, através das principais publicações nacionais/internacionais, nas últimas décadas. Foram analisados: Coeficiente de Eficácia Protéica (CEP), *Net Protein Ration* (NPR), Valor Biológico (VB) e Balanço Nitrogenado (BN), e Digestibilidade (D), de relevante importância na determinação do valor nutritivo das proteínas de origem vegetal ou animal, e utilizados no estudo experimental com ratos em crescimento por serem de fácil manejo e custo relativamente baixo.

Palavras-chave: métodos biológicos, valor nutritivo, dietas, rato.

Recebido 15 de dezembro de 2004; aceito 15 de novembro e 2005.

Endereço para correspondência: Francisca Martins Bion, Rua dos Navegantes, 2401/501, Boa Viagem 51020-21 Recife PE, Tel: (81)32718470/71.

Abstract

The biological methods used during the evaluation of a protein nutritive value are based on the organism reaction to its ingestion in the diet. Some methods consist in evaluating experimental animals' growth while others are based on an analysis of nitrogen's retention. This paper aims to review biological methods that have been used in determining legumes nutritive value, cereals, yeast and food mixtures, in rats, from the main national and international contents published in the last decades. Were analyzed the Protein Efficiency Ration (PER), Net Protein Ration (NPR), Biological Value (BV), Nitrogen Balance and Digestibility (D) of great importance in determining the nutritive value of proteins of vegetal or animal source and used during experimental study with growing rats, as it is easier to deal with and present relative low cost.

Key-words: biological methods, nutritive value, diets, rats.

Introdução

A proteína é um macronutriente importante na formação dos tecidos e no desenvolvimento dos seres vivos. Para avaliar os efeitos de uma fonte protéica no organismo vivo são utilizados os métodos biológicos, que se baseiam no crescimento ou na retenção de nitrogênio. Os mais usados são: *Ration Protein Efficiency* / Coeficiente de Eficácia Protéica (CEP), que expressa a relação entre o ganho em peso e o alimento ingerido, e NPR (*Net Protein Ration*), um aprimoramento do CEP, que consiste em somar o ganho em peso de animais alimentados com dieta protéica e a perda de um grupo equivalente, alimentado com dieta aprotéica. O método elimina, em grande parte, a variabilidade dos valores do CEP em resposta a diferentes concentrações de proteína na dieta [1].

O NPR expressa os valores (%) do nitrogênio ingerido e do nitrogênio eliminado nas fezes e corresponde à diferença entre a digestibilidade aparente (Da) e a verdadeira (Dv). Na medida do nitrogênio eliminado nas fezes, leva-se em consideração o nitrogênio endógeno.

Outro método utilizado é o Valor Biológico (VB), que expressa a quantidade de nitrogênio ingerido retida no organismo. Afirmar que um alimento é de alto valor biológico significa que tem uma elevada digestibilidade e um perfil adequado de aminoácidos essenciais. Um outro método, o balanço nitrogenado, indica a perda ou retenção do nitrogênio no organismo, mediante um controle cuidadoso da ingestão total do ser vivo. No balanço positivo, houve crescimento, ou seja, incorporação de N no organismo e, se negativo, resulta de perda da proteína endógena, indicando que a proteína ingerida não foi suficiente para satisfazer as necessidades orgânicas [1].

Todos esses métodos continuam a ser amplamente utilizados. O trabalho, através de levantamento bibliográfico, em bases de dados (Medline, Scielo, Lilacs), se propõe avaliar a aplicação desses métodos na determinação do valor nutritivo de leguminosas, cereais, leveduras e misturas alimentares, em animais de laboratório (ratos).

Desenvolvimento

Estudos com leguminosas e cereais

As leguminosas apresentam uma baixa digestibilidade e menor biodisponibilidade, além de um reduzido teor de aminoácidos sulfurados. O feijão é uma leguminosa de grande importância para a dieta da população brasileira, não obstante algumas limitações. Uma destas limitações refere-se ao valor nutricional de suas proteínas, de baixa digestibilidade e biodisponibilidade diminuída, além de reduzido teor de aminoácidos sulfurados [2].

Estudos acerca das proteínas do feijão preto sem casca constataram teor de 19,7% [2] e 22,17% [3], variação possivelmente decorrente de alguns fatores: diferença entre os cultivares estudados, diversidade de condições de plantio ou de armazenamento, variabilidade ao se descascar o feijão manualmente [2]. Para o feijão preto cru, variedade rico 23, análises encontraram 24,5% de proteína e, para o tipo Iguaçu, 27,2% [4], enquanto, para cinco espécies desta mesma leguminosa, foram obtidos valores variando de 19,2% a 25,9% [5].

Os métodos biológicos permitem determinar a digestibilidade no feijão preto cru e cozido. Diferentes autores analisaram a digestibilidade desta leguminosa, sem casca, obtendo valores de 77,0% (2) e 76,8% [6] enquanto, para o feijão carioca 80 e preto, o valor encontrado foi de 85,10%, respectivamente [7].

A digestibilidade é o primeiro fator a afetar a eficiência da utilização protéica da dieta. Quando certas ligações peptídicas não são hidrolisadas no processo digestivo, parte da proteína é excretada nas fezes ou transformada em produtos do metabolismo pelos microorganismos do intestino grosso [6]. A estrutura terciária da proteína afeta a digestibilidade e, pode não ser facilmente destruída pelo tratamento térmico. Além disso, o inibidor da enzima proteolítica do feijão é conhecido por conter ligações dissulfídicas, que contribuem para a estabilização da estrutura terciária da proteína [7].

Eicher e Satterléc [8] obtiveram um resultado de 20,8% para a digestibilidade aparente do feijão cru e um NPR negativo (-0,80), concluindo ser baixo o valor biológico das proteínas deste tipo de leguminosa crua.

Amostras de feijão preto cozido foram analisadas, constatando-se uma digestibilidade aparente variando entre 65,6 e 66,7%. Segundo os autores, a cocção do feijão não somente destrói e inativa fatores anti-nutricionais, mas também afeta a estrutura da proteína, tornando-a mais digerível [9]. Vale acrescentar que o calor úmido melhora a digestibilidade das proteínas do feijão em relação ao calor seco [10].

Foram também realizados vários estudos em ratos acerca do valor biológico de diferentes variedades de feijões [11]: Ouro Branco, Carioca, RAO 33, A 774, Vermelho Coimbra e Diamante Negro. Quanto à digestibilidade, o feijão Ouro Branco obteve bons resultados (93,97%) e não diferiu da caseína (99,00%). Já os feijões Diamante Negro, Vermelho Coimbra e A 774 não diferiram do feijão Ouro Branco, porém apresentaram valores inferiores aos da caseína. Os feijões de menor digestibilidade foram o Carioca (88,05%) e o RAO 33 (85,66%). Para o PER, NPR e NPU, o feijão Ouro Branco também obteve os melhores resultados (2,36, 3,49 e 52,11, respectivamente), sendo inferior quanto à caseína (3,88, 4,56 e 66,73, respectivamente). Pode-se concluir que os valores obtidos para digestibilidade, PER, NPR e NPU foram mais altos que os encontrados na literatura e que o cultivar Ouro Branco apresentou a melhor qualidade, nutricionalmente, entre os cultivares analisados, e as variedades de maior coloração, como o Vermelho Coimbra e o Diamante Negro, têm qualidade protéica reduzida [11].

Outro tipo estudado foi o feijão vermelho, submetido a nove tratamentos térmicos; foram identificados valores de digestibilidade aparente e verdadeira entre 67,9 e 78,8% e 72,6 e 82,1%, respectivamente [12]. Com a variedade rosinha G-2, foram constatadas marcantes diferenças na digestibilidade entre a proteína total da farinha integral (59,0%), a proteína total isolada (73,0%) e a fração globulínica (83,0%) [6].

A avaliação do valor nutricional do feijão guandu (13) e do feijão porco [14], pouco consumidos usualmente, revelou valores de 68,63%, 60,48%, 1,65 e 0,38 para a digestibilidade aparente e o PER, respectivamente, o que leva a concluir que o PER do feijão porco é 77% inferior ao do feijão guandu.

O PER foi utilizado como parâmetro para determinar o valor nutritivo dos feijões cultivares rico 23, carioca, piratã-1 e rosinha-g2 com resultados,

respectivamente, de: 1,32; 0,75; 1,12; 0,85; em comparação com a caseína, de 3,40 (15); por outro lado, a maior digestibilidade foi da cultivar piratã-1 (69,5%). Verificou-se que o cozimento do feijão não melhorou este parâmetro.

Utilizando processo tecnológico é possível observar o efeito da retirada do tegumento e das antocianinas e outros polifenóis do feijão, na qualidade de suas proteínas. Foram determinados vários parâmetros com as dietas de caseína e feijão preto, com e sem tegumento, respectivamente, CEP (3,26, 1,21 e 0,95); NPR (4,20, 2,07 e 2,04); NPU (64,11, 34,74 e 35,58) e digestibilidade (93,61%, 85,10% e 84,59%). Estes resultados demonstram que a eliminação parcial dos tegumentos dos grãos cozidos e a secagem em estufa diminuíram significativamente o valor da eficiência protéica, comparativamente ao do grão integral cozido. Conclui-se que a retirada do tegumento e a extração parcial de polifenóis do feijão não elevaram sua qualidade protéica [7].

Outra leguminosa bastante estudada com relação ao seu valor nutritivo, através de métodos biológicos, é o feijão de soja, amplamente utilizado, como fonte de óleo comestível e proteína, na alimentação humana e animal. A soja contém antinutrientes protéicos que limitam sua utilização, destacando-se os inibidores de proteases, específicos para inibir enzimas proteolíticas e reduzir a digestão protéica dos alimentos. Contudo, para aumentar o valor nutricional da soja e seus derivados, é necessário utilizar processamento térmico para inativá-los. Com a finalidade de reduzir custos e diminuir a ação dos antinutrientes foi desenvolvido o cultivo de soja com baixo teor de inibidor de tripsina (IT) e ausência do inibidor kunitz [15].

A digestibilidade das farinhas integrais obtidas de genótipos de soja foi analisada em 4 dietas-teste à base desta leguminosa, verificando-se variação quanto à presença ou não das lipoxinases e do inibidor da tripsina (KTI) [16].

Observa-se que a caseína (97,96%) foi superior às dietas cujos valores variaram de 88,16% a 93,46% para digestibilidade relativa. Ocorreu também diferença entre as dietas experimentais. Nas dietas à base de farinha de soja derivadas de linhagem com ausência de KTI, os valores de digestibilidade foram superiores (92,48% e 93,40%), com diferença significativa em relação às dietas contendo o inibidor, cujos valores foram 88,16 e 89,81%. Estes resultados evidenciam que a eliminação genética do inibidor de tripsina Kunitz dos grãos de soja promoveu melhoria significativa na digestibilidade de sua proteína. O achado pode ser explicado com base na observação de que KTI representa cerca de 80% dos inibidores de tripsina dos grãos de soja [16].

Outro estudo, de Monteiro *et al.*, avaliou em ratos a qualidade protéica da soja, que difere entre as variedades com relação à ausência e à presença de lipoxigenases (LOX) e/ou inibidor de tripsina Kunitz (KTI), originando, desta maneira, 4 tipos de dieta. Foram encontradas as seguintes variações nos parâmetros estudados: PER (1,16 a 1,49); NPR (2,21 a 2,52) e NPU (31,25 a 38,06), todos inferiores aos obtidos para caseína, respectivamente: 3,76, 4,44 e 70,57 [15].

Com a ausência e presença das enzimas lipoxigenases 1, 2 e 3 e do inibidor de tripsina Kunitz em seus grãos, utilizando 4 dietas-teste à base de farinha de soja integral sem e com lipoxinase e sem e com inibidor de tripsina, observou-se que todas as dietas teste apresentaram digestibilidade inferior à da caseína (97,96%); no entanto, as dietas com ausência de inibidor de tripsina tiveram melhores resultados (90,59% e 91,50%) em relação às dietas que continham inibidor de tripsina (87,98% e 86,36%). É possível concluir que a eliminação genética do inibidor de tripsina promove melhora acentuada na digestibilidade da proteína da soja, comprovando que esse inibidor é o principal fator antinutricional, responsável pela redução da digestibilidade da proteína da soja. Já as lipoxigenases não apresentaram efeito sobre a digestibilidade [17].

Resultados similares de NPR foram obtidos por Miura *et al.* [18] para farinha de soja crua (1,70 e 1,84), estes não alteraram com o processamento térmico. Portanto, a eliminação do teor de KTI melhorou, consideravelmente, a digestibilidade da proteína de soja.

Ao realizarem a avaliação biológica de soja com baixas atividades de IT e ausência de KTI, os autores verificaram que os valores de PER da caseína (2,23) diferem dos valores da soja crua (1,08 e 1,24), porém não diferem entre si. Isto não ocorreu com as sojas processadas termicamente, evidenciando 30% e 20% de IT (2,07 e 2,24 respectivamente). Em geral, o valor de PER acima de 2,00 está relacionado com proteína de alta qualidade e abaixo de 1,5 indica proteína de qualidade baixa e pobre [18].

Nos achados de Miura *et al.*, os valores da digestibilidade aparente da caseína (88,62%) diferem significativamente dos demais tratamentos; o valor da digestibilidade verdadeira para a caseína foi de 92,40%, diferindo de todo o esquema experimental, em torno de 75%, que não revelaram diferenças significativas entre si [18].

Em 2004, Monteiro *et al.* [19] desenvolveram dois formulados em pó, denominados FPSA, com extrato solúvel de soja (PSA), e FPS60, com extrato solúvel de soja desengordurada (PS60). Além de PSA

e PS60, outros produtos foram utilizados na elaboração dos formulados: clara de ovo desidratada, maltodextrina, óleo de soja, óleo de cânola, gordura de coco, mix de vitaminas, minerais e estabilizantes. Zinco, selênio e magnésio foram adicionados, para atender a 200% das recomendações diárias sugeridas pela RDA. Foram avaliados o NPR, o NPU e a digestibilidade. Não houve diferença significativa entre FPSA e FPS60 quanto ao NPR e NPU, o mesmo ocorrendo em comparação com a caseína. Quanto à digestibilidade, os resultados dos formulados foram bem semelhantes, porém, inferiores ao padrão. Os formulados apresentaram bom Valor Biológico, pois apresentaram índices de qualidade protéica próximos aos da caseína [19].

Estudo realizado em 2000 investigou a ação de Bipiridílios (Paraquat), um desfoliante químico usado para antecipar a colheita, sobre as características nutricionais de proteínas à base de soja. Foram comparadas três dietas: uma à base de farelo de soja de plantas não submetidas à aplicação de Bipiridílios, outra à base de farelo de soja de plantas submetidas à aplicação de Bipiridílios, e outra com farelo de soja peletizado de plantas submetidas à aplicação de Bipiridílios. Os autores verificaram que os valores médios referentes ao NPR, NPU e digestibilidade não diferem estatisticamente da amostra de farelo de soja sem a aplicação de Bipiridílios (2,50, 32,5 e 80,2%, respectivamente), ficando abaixo dos valores da caseína (4,70, 62,6 e 95,3%). A amostra do farelo de soja peletizado submetido à aplicação de bipiridílios apresentou melhor desempenho nutricional (3,70, 52,4 e 85,4%) devido ao processo industrial, o que provavelmente causou maior inativação de fatores antinutricionais, como inibidor de tripsina, resultando daí seu melhor desempenho nutricional. O estudo demonstra que o uso do desfoliante não afeta o valor nutricional das proteínas [20].

Também foi pesquisada a qualidade protéica de soja em grão desidratada, utilizando o coeficiente de eficiência protéica. Quando a mistura de 80% do produto pré-cozido e desidratado como grão inteiro e 20% de farinha de feijão foi suplementada com 0,3% de metionina, o valor do CEP resultante (2,40) correspondeu a 96% da caseína-padrão. No caso do produto ser consumido como o feijão, para complementar o prato composto com o arroz, a quantidade a ser utilizada seria praticamente reduzida à metade [21]. Haveria uma redução do custo *per capita*, com um valor nutricional muito superior em relação ao feijão comum e arroz, cuja digestibilidade e NPR, descritas por Angelis [22], foram de 80% e 1,80, respectivamente. Em sua pesquisa, Angelis observou que a evolução ponderal dos grupos

alimentados com as dietas de caseína foi sempre superior à dos que receberam arroz/feijão, para todos os teores de 4, 7, 10 ou 15% de caseína, ou de arroz e feijão. A digestibilidade da mistura arroz/feijão (na proporção de 55/45%) não foi diferente da obtida para a caseína (em torno de 80%), porém de menor eficiência (por exemplo, na dieta com 10% de proteína, encontrou-se NPR de 1,80 para a mistura de arroz/feijão e 3,82 para a caseína) [21].

Em 2001, Oliveira e Angelis procuraram determinar a quantidade mínima de proteína requerida por ratos para a manutenção do peso e do nitrogênio corporal durante o crescimento. Avaliaram a proteína total plasmática e a proteína hepática. Os ratos recém-desmamados foram submetidos a diferentes dietas experimentais: arroz a 3%, 5% e 7%; feijão a 6%, 8% e 10%; arroz-feijão a 4%, 6% e 8%; caseína a 3%, 5% e 7%, e controle – caseína a 28%. A utilização durante o crescimento é maior e mais eficaz com níveis dietéticos de proteínas menores do que os requeridos para manter as atividades orgânicas mínimas. Assim, o NPU reduz, quando o consumo protéico ultrapassa a quantidade exigida para a manutenção. As autoras concluíram que a porcentagem mínima das diferentes fontes alimentares estudadas para manter o peso dos animais em crescimento refletiu a qualidade da proteína e foi igual a 3,6% para o arroz; 7,4% para o feijão; 4,9% para o arroz-feijão e 3,7% para a caseína [22,23].

O milho é também muito utilizado na formulação de ração para ratos de laboratório, chegando a perfazer 70% do total. Foram avaliados o valor nutritivo e a qualidade da proteína do milho carunchado, em cinco dietas: padrão de caseína, e de milho com 2, 10, 17 e 38% de carunchamento. Os resultados evidenciaram maior ganho de peso médio diário (GPMD), maior consumo de ração média diária (CRMD), melhor conversão alimentar (CA) e maior valor de NPR dos animais que receberam a dieta padrão de caseína, em relação às dietas com milho carunchado, cujos valores de NPR foram: caseína 100% e teores de carunchamento(%): 2% (56,25%), 10% (58,33%), 17% (56,25%) e 38% (60,42%). Os dados relativos aos milhos carunchados não variaram entre si. Ficou assim constatado que a proteína do milho é um pouco superior à metade do valor da caseína. Os valores médios de NPR encontrados para o milho estão de acordo com os mencionados na literatura [24].

Em relação aos coeficientes de digestibilidade aparente de matéria seca (CDMS) e proteína bruta (DVPB), foram maiores com a dieta padrão de caseína do que com o milho nos diversos níveis de carunchamento, como demonstram os dados relativos

à digestibilidade: caseína (91,47%), 2% (89,01%), 10% (81,64%), 17% (75,48%) e 38% (87,89%), exceto para a digestibilidade verdadeira, cujos valores da caseína foram semelhantes aos das dietas com 2 e 38% de carunchamento, em relação a 17%; a dieta com 10% não diferiu dos demais valores. Com base nestes dados, pode-se afirmar que o aumento do nível de carunchamento do milho não afetou o desempenho dos animais e que o NPR do milho foi, em média, 57,8% do valor da caseína. As variações observadas nos coeficientes de digestibilidade do milho podem ser atribuídas ao processo de carunchamento [23].

Estudos com levedura

Outro componente de dieta bastante estudado é a levedura, gerada como subproduto nas indústrias de álcool e de cervejas, e na utilização de derivados de levedura como ingrediente funcional em alimentação humana. Pádua, Oliveira e Sgarbieri estudaram a influência da adição de 10 e 20% da fração parede celular de levedura (*Saccharomyces* sp) a uma dieta hipercolesterolêmica (5% de gordura de coco mais 2% de colesterol) em ratos, utilizando como padrão a caseína, com 5% de celulose. A fração parede celular, assim como a celulose, provocaram uma diminuição da digestibilidade da proteína e do quociente de eficiência alimentar, mas não foi constatada influência no valor biológico da proteína e no ganho de peso. Nas demais dietas, a digestibilidade aparente foi inferior à dieta hipercolesterolêmica com 10% de celulose, mais alta na caseína, e diferiu da dieta hipercolesterolêmica que, por sua vez, não diferiu da dieta de 10% de celulose. Os resultados indicaram que a adição de 10% da parede celular à dieta de caseína não afetou de maneira significativa o BN, o Vba e o NPU [24].

Santucci *et al.* descreveram a produção e o valor nutritivo de macarrões enriquecidos com autolisados ou com extrato de levedura. Para isto utilizaram dietas experimentais (à base de macarrões) e controle (caseína), com teor protéico de 10%. Para o NPR, o macarrão padrão foi estatisticamente inferior (2,0) aos macarrões enriquecidos tanto com autolisados (2,5) como com extrato de levedura (2,8), os dois últimos permaneceram semelhantes. Quanto à digestibilidade verdadeira, não ocorreu diferença estatística entre os macarrões contendo apenas espinafre e acrescidos com 7,5% de autolisado ou de extrato de levedura, em média 88%, a qual diferiu significativamente dos da caseína (96,5%) [25].

Vilela, Sgarbieri e Alvim determinaram o PER e o NPR de células íntegras, autolisado total e extrato de levedura (*Saccharomyces* sp), encontrando os

seguintes valores: levedura íntegra (3,17 e 3,66), autolisado total (3,14 e 3,80) e extrato de levedura (3,10 e 3,53), que não diferiram entre si, estatisticamente, sendo porém inferiores aos da caseína (3,95 e 4,43). A Dv foi significativamente maior e idêntica para a caseína (95,89%) e para o extrato de levedura (95,38%), enquanto para leveduras íntegras e autolisado total foram semelhantes (em média, 84%), inferiores aos dois primeiros estudados. O VBv não diferiu para caseína, células íntegras e autolisado de levedura e foi superior ao valor encontrado para o extrato. Quanto ao NPU (%), as três fontes protéicas não diferiram entre si, sendo inferiores ao valor da dieta-padrão. A composição em aminoácidos essenciais da proteína nos produtos de levedura estudados não apresentou nenhuma deficiência em relação ao padrão de referência da FAO/WHO [26], exceto no autolisado total, que apresentou escore químico de 84% do padrão. Os produtos de levedura contêm proteína de boa qualidade nutricional, podendo ser recomendados como parte da dieta humana, em suas várias formas [27].

Em outro estudo, realizado em 2003, foram verificados os efeitos da adição de extrato de levedura nas características essenciais e nutritivas de um biscoito tradicional, tipo água e sal. Em relação à Dv, não houve diferença significativa entre os ratos tratados com caseína (96,3%) e biscoito padrão (93,7%), porém houve diferença nos ratos que consumiram biscoitos enriquecidos com 3% de extrato de levedura (88,9%). Quanto à NPU, a adição do extrato a elevou de 1,0 (biscoito padrão) para 2,0 (biscoito enriquecido), evidenciando que as necessidades protéicas podem ser satisfeitas com metade das proteínas requeridas na dieta de biscoito padrão. Pela análise dos dados de PDCAAS, o extrato de levedura estimulou o crescimento dos ratos, devido à melhoria no perfil dos aminoácidos essenciais (EAE) do biscoito padrão (35,8), e aos fatores de crescimento presentes no extrato de levedura (53,3). O valor de PDCAAS para caseína foi de 82,3. Os autores concluíram também que a adição de 5% de extrato de levedura à fermentação padrão de biscoitos tipo água e sal melhorou a composição e o valor protéico do produto final [28].

O leite de algumas espécies animais, principalmente a bovina, contém 80% de suas proteínas como caseína e os 20% restantes como soro, ao contrário do leite humano, em que esta proporção se inverte. Em 2003, Krüger *et al.* analisaram dois tipos de biscoitos e utilizaram para enriquecimento protéico a caseína, obtida por coagulação enzimática para o *cookie* e caseinato de sódio para o *snack*. Os *cookies*, com 80,8% de proteína, apresentaram um PER de 3,15, e os *snacks*, com 76,9%, obtiveram 3,65. A comparação

dos biscoitos *cookies* e *snacks* revelou: digestibilidade de proteína 92,2% e 94,2%; NPR: 4,28 e 3,85; PDCAAS: 92,2% e 76,3%, respectivamente. Em virtude da boa aceitação e do elevado valor protéico, esses produtos seriam indicados, particularmente, para esportistas e também para crianças [29].

O milho cultivar BR473, desenvolvido pela Embrapa, foi estudado juntamente com alimentos regionais, para avaliar o valor nutritivo e ser posteriormente utilizado na recuperação de crianças desnutridas, no Município de Governador Valadares-MG.

Para avaliação biológica deste cereal, em ratos, utilizou-se dieta experimental enriquecida ou não com a farinha de soja: os dois níveis protéicos estudados foram de 7 e 10% de proteína. Quando foi determinado a digestibilidade, observou-se uma inferioridade, em torno de 20%, para as dietas experimentais, em relação aos seus respectivos controles. Pode-se verificar que a adição da soja não apresentou nenhum efeito no parâmetro estudado. Quanto ao PER, apenas na dieta sem adição de farinha de soja apresentou resultado inferior ao grupo controle (2,10). O NPU foi semelhante em todas as dietas estudadas. A maior variação ocorreu com o NPR. Não houve diferença entre as dietas teste e seus respectivos controles (3,96 e 2,69). Porém a dieta sem adição de farinha de soja teve resultado inferior ao da dieta com adição desta farinha de soja. Os resultados demonstram que o suplemento preparado com o milho QPM, cultivar 473, é uma boa fonte de proteína, especialmente quando a farinha de soja é adicionada [30].

Estudos com misturas alimentares

A formulação de um mingau de preparo rápido foi analisada através dos métodos biológicos BN, DA (%), VBa (%), NPUa (%), PER e EA. O mingau foi preparado com leite em pó (10%), mistura de farinha de arroz e soja desengordurada (50%), nas proporções de 90: 10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50 [31].

Os mingaus não apresentaram diferenças entre si no BN, Da, VBa e NPUa e os resultados foram estatisticamente iguais aos da caseína (0,57, 88,23%, 83,12% e 73,32%, respectivamente), com exceção da Da, maior para a caseína (88,23%). Os valores de NPUa, para todos os mingaus estudados, foram superiores a 60%, valor recomendado para produtos baseados em leite e cereal. Os PERs dos mingaus 90:10 e 80:20 (2,49 e 2,48, respectivamente) foram superiores aos demais, sendo ligeiramente maiores que o da caseína (2,37); já 70:30 e 60:40 foram estatisticamente iguais aos do padrão, ficando apenas o mingau 50:50 abaixo dele (2,14). Quanto à EA dos

mingaus estudados, não houve diferenças significativas em relação à caseína (4,84). Conclui-se então que os mingaus de preparo rápido 90:10, 80:20, 70:30 e 60:40 podem ser considerados uma boa fonte protéica e os com 50% de farinha mista 50:50 e 10% de leite em pó constituíram exceção [31].

Trabalho semelhante com angus fortificados em diferentes níveis (10 a 30%) de farinha de soja desengordurada, e utilizando os mesmos métodos biológicos (exceto a EA), constatou resultados satisfatórios com o angu enriquecido com 20% de farinha de soja (BN 0,55, Da 84,40%, VBa 85,99%, NPU 72,62% e PER 2,36), todos os valores próximos ao da caseína, embora um pouco abaixo (0,60, 89,96%, 85,99%, 89,11% e 2,50, respectivamente). Para o BN, VBa e PER não houve diferença significativa entre o angu de milho e o mingau de arroz enriquecido com 20% de farinha de soja, porém a Da e o NPUa apresentaram maiores valores para o angu de milho enriquecido a 20% [32].

Em 1997, Silva Júnior e Demonte, em um estudo experimental, compararam leite de soja com e sem adição de metionina com o leite em pó integral, através dos métodos biológicos PER, NPR (Razão Protéica Líquida) e UN (Utilização de Nitrogênio). O PER encontrado para o leite de soja (2,46) foi inferior ao leite em pó integral (3,08), porém não houve diferença em relação ao leite de soja enriquecido com metionina (2,77). O NPR do leite de soja (2,92) não apresentou diferença estatística em relação ao leite de soja enriquecido, porém apresentou diferença com relação ao leite em pó. Entre o leite de soja enriquecido e o leite em pó, não houve diferença significativa. Quanto à UN, não houve diferença entre os mesmos, com média de 3,12 a 3,74. Em todos os métodos biológicos o leite de soja ficou abaixo do controle caseína (PER 3,11, NPR 3,57, UN 4,14), mas, quando enriquecido com metionina, essa diferença foi corrigida [33].

A farinha de mandioca, rica em fibra insolúvel, obtida do resíduo fibroso de feculária de mandioca, foi objeto de pesquisa em 1999, utilizando o QEA (Quociente de Eficiência Alimentar) e o PER, para avaliar se houve perda do valor nutricional da proteína, comparando com a farinha de mandioca comercial. Foram utilizadas dietas-teste contendo farinha de mandioca comercial e farinha enriquecida com fibras, com 11,6%, 34,8% e 58,0%, e comparadas com a dieta padrão, sem farinha. Os resultados não revelaram diferenças entre as dietas-teste e a dieta padrão (QEA 0,41 e PER 2,37) [34].

Silveira, Soares e Furlong avaliaram o valor nutricional de uma massa alimentícia seca à base de plasma bovino, utilizando o NPU de acordo com a

metodologia descrita por Miller e Bender [36] e digestibilidade verdadeira. Os autores concluíram que o plasma bovino era de boa digestibilidade (97,89%), porém o NPU (33,71) foi inferior ao da caseína (80,41) [35].

Um outro estudo abordou a influência nutricional da adição de uma multimistura ou da folha de mandioca à dieta de Quissamã (dieta básica do Rio de Janeiro), encontrando NPR de 3,42 e PER de 2,14, enquanto com a caseína os valores foram de 4,78 e 3,24, respectivamente, diferenças consideradas significativas. Os ratos foram desnutridos por 10 dias e depois passaram a consumir dieta de caseína, dieta de Quissamã, dieta de Quissamã mais folha de mandioca e dieta de Quissamã mais multimistura; o PER obtido foi de 3,79, 2,96, 2,87 e 2,83, respectivamente. Constatou-se uma diferença estatística em relação ao controle. Conclui-se que a adição da multimistura ou do pó de folha de mandioca não causou impacto sobre a qualidade da dieta de Quissamã, não tendo melhorado sua capacidade de recuperar a desnutrição [37].

O estudo em ratos de uma dieta, oferecida em uma creche na Paraíba, acrescida de uma multimistura em diferentes proporções (1,2 g e 2,4 g), revelou que a dieta creche apresentou um CEA de 0,43 superior a mesma suplementada com 1,2 g (0,39) e 2,4 g (0,41), evidenciando que a dieta estava bem equilibrada nutricionalmente, não sendo necessário suplementação com multimistura [38].

Yamada *et al.* estudaram a adição de leveduras, utilizando 6 dietas: isenta de proteínas (AP); 10% de proteína de células íntegras de levedura (LI); 10% de autolisado de levedura (AT); 10% de extrato de levedura (EX); 10% de concentrado de levedura fosforilado (CPF) e 10% de caseína (C). Verificaram digestibilidade da proteína das células íntegras (68,0) bem inferior à de seus derivados (AT - 76,6; EX - 91,0; CPF - 89,9 e C - 93,5). Essa diferença é importante, do ponto de vista nutricional, expressando uma diferença estatística entre os dois primeiros grupos estudados e os demais. A baixa digestibilidade protéica das células íntegras é atribuída à resistência da parede celular, à ação das enzimas digestivas, principalmente em animais monogástricos [39].

Estudando alimentos do Nordeste brasileiro, como a farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), associada ao feijão e arroz, em ratos, Metri *et al.* [35] utilizaram dietas à base de feijão, arroz e farinha de mandioca, em dois teores (0,15 g% e 0,30 g%) e farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura (1,25 g% e 2,50 g%). Nas dietas com adição de 1,25 g% e 2,50 g% de farinha de mandioca enriquecida com

proteína de levedura o CEA, PER e NPU foram de 0,23; 2,21; 3,38 e de 0,28; 2,46; 3,45, respectivamente. Para as dietas com adição de farinha de mandioca nos teores de 0,15 g% e 0,30 g%, estes valores foram de 0,24; 2,38; 3,35 e de 0,24; 2,42; 3,42, respectivamente. Os valores foram semelhantes, sendo que a dieta enriquecida com 10,19 g% (0,19; 1,84; 2,90) de proteína de levedura foi inferior a todas as outras; entretanto, a dieta com 2,5g% de proteína manteve-se semelhante à caseína (0,38; 3,72; 4,91). A digestibilidade aparente foi semelhante na dieta com farinha de mandioca a 0,15 g% (65%) e na dieta enriquecida com farinha de mandioca com levedura a 10,19 g% de proteína (61%), semelhança esta também observada nas dietas com farinha de mandioca enriquecida a 1,25 g% (74%) e farinha de mandioca a 0,30 g% de proteína sem levedura (68%). Todas elas foram inferiores à caseína (94%) e diferiram da dieta de farinha de mandioca enriquecida com levedura com 2,50 g% de proteína (88%) [40].

Os resultados levam a concluir que a farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura poderá ser utilizada como complemento alimentar de animais nas proporções observadas na dieta, devendo a farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura ser utilizada no teor de 2,5 g%.

Conclusão

A finalidade do presente estudo sobre os métodos biológicos permitem determinar o valor nutritivo das proteínas, tanto de origem vegetal como animal, em estudos experimentais com ratos em fase de crescimento. Estes procedimentos possibilitam a realização de outros trabalhos, para aprofundar os conhecimentos, sobre o valor nutricional de leguminosas, cereais e algumas misturas alimentares.

Referências

1. Sgarbieri VC. Alimentação e nutrição – fator de saúde e desenvolvimento. São Paulo: Unicamp; 1987.
2. Pereira CA et al. Proteínas do feijão preto sem casca: digestibilidade em animais convencionais e isentos de germes (germ-free). Rev Nutr 2002;15(1):5-14.
3. Rosa CA. Propriedades do feijão preto sem casca (*Phaseolus vulgaris*) na redução do colesterol sanguíneo em ratos hipercolesterolêmicos. [Dissertação] Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1996.
4. Duringan JF, Sgarbieri VC, Bulisani EA. Protein value of dry bean cultivars factors interfering with biological utilization. J Agric Food Chem 1987;35:694-8.
5. Bressani R, Elias LG, España ME. Posibles relaciones entre medidas físicas, químicas y nutricionales en frijol común (*Phaseolus vulgaris*). Arch Latinoam Nutr 1981;31(3):550-70.
6. Sgarbieri VC, Whitaker JR. Physical, chemical and nutritional properties of common beans (*Phaseolus*) proteins. Adv Food Res 1982;28(3):93-166.
7. Chiaradia ACN, Costa NM, Gomes JC. Retirada do tegumento e da extração dos pigmentos na qualidade protéica do feijão-preto. Rev Nutr 1999;12(2): 131-6.
8. Eicher NJ, Satterlee LD. Nutritional quality of Great Northern bean proteins processed at varying pH. J Food Sci 1988;53(4):1139-43.
9. Fukuda G, Elias LG, Bressani R. Significado de algunos factores antifisiológicos y nutricionales en la evaluación biológica de diferentes cultivares de frijol común (*Phaseolus* sp.). Arch Latinoam Nutr 1982;32(4):845-60.
10. Sathe SK, Salunkle DK. Solubilization and electrophoretic characterization of the Great Northern bean (*Phaseolus vulgaris* L.) proteins. J Food Sci 1981;46(25):82-7.
11. Cruz GADG, Oliveira MGA, Pires CV, Gomes MRA, Costa NMB, Brumano MHN, Moreira MA. Protein quality and in vivo digestibility of different varieties of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Braz J Food Technol 2003;6(2):157-62.
12. Wu W, Williams WP, Kunkel ME, Acton JC, Huang Y, Wardlaw FB et al. True proteindigestibility and digestibility corrected amino acid score of red kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.). J Agric Food Chem 1995;43(5):1295-8.
13. Souza PA, Souza HBA, Santos JE, Freitas O. Avaliação físico-química e nutricional de grãos de feijão-guandu. Aliment Nutr 1991;3:51-62.
14. Souza PA, Souza HBA, Dungs JF, Santos JE. Avaliação físico-química e nutricional de grãos de feijão-de-porco. Aliment Nutr 1991;3:63-73.
15. Antunes AJ, Markakis P et al. Valor nutricional de feijão cultivares nco 23, carioca, piratã e rosinha-G2. Rev Bras Agrocienc 1995;1(1):12-8.
16. Monteiro MRP, Costa NMB, Oliveira MGA, Pires CV, Moreira MA. Qualidade protéica de linhagens de soja com ausência do inibidor de Tripsina Kunitz e das isoenzimas lipoxigenases. Rev Nutr 2004;17(2):195-205.
17. Monteiro MRP, Moreira MA, Costa NMB, Oliveira MGA, Pires CV. Avaliação da digestibilidade protéica de genótipos de soja com ausência e presença do inibidor de tripsina kunitz e lipoxigenases. Braz J Food Technol 2003;6(1):99-107.
18. Miura EMY, Binotti MAR, Camargo DS, Mizubuti IY, Ida EI. Avaliação biológica de soja com baixas atividades de inibidores de tripsina e ausência do inibidor Kunitz. Arch Latinoam Nutr 2001;51(2):195-8.
19. Monteiro JBR, Costa NMB, Esteves EA, Milagres KH. Avaliação da qualidade protéica de dois formulados em pó, à base de soja enriquecidos com zinco, selênio e magnésio para utilização em nutrição enteral. Cinc Tecnol Aliment 2004;24 (1):6-10.
20. Gomes JC, Magalhães ECS, Pereira CAS, Soares LF, Miranda LCG. Avaliação do efeito de bipiridílios (Paraquat) em culturas de soja quanto às características nutricionais da proteína do farelo desengordurado. Cienc Agrotec 2000;24(4):961-7.

21. Travaglini DA, Aguirre JM, Shirose I. Processamento de soja em grão desidratada de cozimento rápido. *Col Ital* 1987;17(1):35-48.
22. Angelis RC. Digestibilidade e eficiência da proteína de uma mistura de arroz e feijão. *Arq Gastroent* 1981;18(3):127-31.
23. Oliveira IMV, Angelis RC. Requisitos protéicos mínimos de diferentes fontes vegetais para ratos de laboratório em fase de crescimento. *Braz J Vet Res Anim Sci* 2001;38(1):23-8.
24. Braga LGT, Lopes DC, Costa NMB, Pereira JS, Teixeira MP. Uso de ratos de laboratório para determinar o valor nutritivo do milho em diversos níveis de carunchamento. *R Bras Zootec* 2003;32(2):331-6.
25. Pádua EA, Oliveira AC, Sgarbieri VC. Importância da parede celular de levedura (*Saccharomyces* sp.) como fonte de fibra na alimentação. *Cienc Tecnol Aliment* 2000;20(2):1-16.
26. FAO/WHO - Food and Agricultural Organization/World Health Organization. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Protein Quality Evaluation, Maryland, USA, 1990, p.225.
27. Vilela ES, Sgarbieri VC, Alvim ID. Determinação do valor protéico de células integras, autolisado total e extrato de levedura (*Saccharomyces* sp.). *Rev Nutr* 2000;13(3):185-92.
28. Santucci MCC, Alvim ID, Faria EV, Sgarbieri VC. Efeito do enriquecimento de biscoitos tipo água e sal, com extrato de levedura (*Saccharomyces* sp.). *Cienc Tecnol Aliment* 2003;23(3):441-6.
29. Krüger CCH, Comassetto MCG, Cândido LMB, Baldini VLS, Santucci MC, Sgarbieri VC. Biscoitos tipo "cookie" e "snack" enriquecidos, respectivamente, com caseína obtida por coagulação enzimática e caseinato de sódio. *Cienc Tecnol Aliment* 2003;23(1):81-6.
30. Paula H, Santos RC, Silva ME, Glória ECS, Pedrosa ML, Almeida NAV et al. Biological evaluation of nutritional supplement prepared with QPM maize cultivar BR 473 and other traditional food items. *Braz Arch Biol Technol* 2004;47(2):247-51.
31. Wang SH, Clerici MTPS, Sgarbieri VC. Características sensoriais e nutricionais de mingau de preparo rápido a base de farinhas de arroz e soja desengordurada e leite em pó. *Aliment Nutr* 1993/94;5:77-86.
32. Zoia WF, Wang SH, Sgarbieri VC. Características sensoriais e nutricionais de angus fortificados com diferentes níveis de farinha de soja desengordurada. *Aliment Nutr* 1997;8:49-56.
33. Silva Jr SI, Demonte A. Avaliação da qualidade nutricional da proteína do "leite de soja" e do leite integral em pó. Ensaio experimental e discussão metodológica. *Aliment Nutr* 1997;8:105-20.
34. Raupp DS, Moreira SS, Banzatto DA, Sgarbieri VC. Composição e propriedades fisiológico - nutritivas de uma farinha rica em fibra insolúvel obtida do resíduo fibroso de fecularia de mandioca. *Cienc Tecnol Aliment* 1999;19(2):1-10.
35. Silveira AFEV, Soares LAS, Furlong EB. Avaliação nutricional de uma massa alimentícia seca à base de plasma bovino. *Aliment Nutr* 2000;11:51-65.
36. Miller, D, Bender AE, The determination of the net utilization of protein by a shortened method. *Brit J Nutr* 1995;9:382-88.
37. Boaventura GT, Chiappini CCJ, Fernandes NRA, Oliveira EM. Avaliação da qualidade protéica de uma dieta estabelecida em Quissamã, Rio de Janeiro, adicionada ou não de multimistura e de pó de folha de mandioca. *Rev Nutr* 2000;13(3):201-9.
38. Madruga MS, Santos HB, Bion FM, Antunes NLM. Avaliação nutricional de uma dieta suplementada com multimistura: estudo em ratos. *Cienc Tecnol Aliment* 2004;24(1):129-33.
39. Yamada EA, Alvim ID, Santucci MCC, Sgarbieri VC. Composição centesimal e valor protéico de levedura residual da fermentação etanólica e de seus derivados. *Rev Nutr* 2003;16(4):423-32.
40. Metri AC, Bion FM, Oliveira SRP, Lopes SML. Farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), em associação ao feijão e arroz, na dieta de ratos em crescimento. *Rev Nutr* 2003;16(1):73-81.

Araújo, Cristiane Maria Sá de

Hipertensão arterial em idosos do Programa de Saúde da Família do município de Camaragibe-PE, 2003 / Cristiane Maria Sá de Araújo. – Recife : O Autor, 2006.

120 folhas : il., fig., tab., quadros.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Nutrição, 2006.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Nutrição – Bases experimentais. 2. Hipertensão arterial em idosos – Prevalência e fatores de risco. 3. Pressão arterial – Cálcio sérico, consumo alimentar, IMC, atividade física – Associação. I. Título.

**616.12
616.132**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**UFPE
BC2006-115**

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)