

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

VICTORIA ARAUJO GANZAROLI AMADOR

---

---

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E MARCADORES  
DE FUNÇÃO RENAL EM ADULTOS E IDOSOS**

---

---

Goiânia  
2014



VICTORIA ARAUJO GANZAROLI AMADOR

---

## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E MARCADORES DE FUNÇÃO RENAL EM ADULTOS E IDOSOS

---

Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, como exigência para obtenção do Título de Mestre em Nutrição e Saúde.

**Orientador:**

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Maria do Rosário Gondim Peixoto

**Coorientador:**

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Ana Tereza Vaz de Souza Freitas

**Linha de pesquisa:** Diagnóstico e intervenção nutricional e em saúde

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás

Goiânia  
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)  
GPI/BC/UFG

A481i Amador, Victoria Araujo Ganzaroli.  
Indicadores antropométricos e marcadores de função renal em adultos e idosos [manuscrito] / Victoria Araujo Ganzaroli Amador. - 2014.  
xv, 84 f. : figs, tabs.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria do Rosário Gondim Peixoto; Co-orientadora: Dr<sup>a</sup> Ana Tereza Vaz de Sousa Freitas.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Nutrição, 2014.

Bibliografia.  
Apêndices.  
Anexos.

1. Doença renal crônica – Estado nutricional 2. Obesidade - Fatores de risco 3. Doença renal – Adultos 4. Doença renal – Idosos. I. Título.

CDU: 616.61:612.39-053.8/.9

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

VICTORIA ARAUJO GANZAROLI AMADOR

## **INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E MARCADORES DE FUNÇÃO RENAL EM ADULTOS E IDOSOS**

**Dissertação DEFENDIDA e APROVADA em 31 de março de 2014, pela  
Banca Examinadora constituída pelos membros:**

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Patrícia Borges Botelho  
FANUT/UFG

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Edna Regina Silva Pereira  
FM/UFG

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Maria do Rosário Gondim Peixoto  
FANUT/UFG (orientador)

### **Membros suplentes:**

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Alessandra VittorinoNaghattini  
FM/UFG

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Maria Luiza Ferreira Stringhini  
FANUT/UFG

***Dedico este trabalho...*** Aos homens da minha vida: André, Dirceu e Menandro, que sempre doaram um amor imensurável e único. Às mulheres da minha vida, Maria Neta e Teresinha, por serem fonte de força e exemplo. Sem todos vocês esse sonho não seria possível.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por ser Pai misericordioso e por ter me dado o dom da vida.

À minha família, que sempre me incentivou. Em especial aos familiares que são professores, por terem sido minha fonte de inspiração: Madrinha Cassandra, Tio Breno, Tia Maria Alba, Tia Maria Estela, Tio Danilo, Alini e Alessandra.

A Professora Dr<sup>a</sup> Maria do Rosário Gondim Peixoto, que foi uma orientadora sempre presente, atenciosa, prestativa e compreensiva.

A Professora Dr<sup>a</sup> Ana Tereza Vaz de Souza Freitas, que além de coorientadora, foi uma amiga. Agradeço a confiança depositada em mim.

A Dr<sup>a</sup> Alessandra Vitorino Naghettini, que me deu a oportunidade de fazer parte da equipe do projeto grandioso coordenado por ela.

A Dr<sup>a</sup> Edna Regina Silva Pereira, que sempre esteve disposta a contribuir e a ensinar.

A todas as estagiárias e amigas do curso de Nutrição que participaram desse projeto: Danielly, Polianna, Maysa e Marília.

A todos os estudantes de Medicina que participaram de todas as etapas do projeto: Aline de Castro, Aline Prado, Caio, Ana Karolina, João Henrique, Fernanda, Gustavo, Dara, Karenn, Fernando, Marina, Mariana, Guilherme e Danilo.

Ao Dr<sup>o</sup> Sandro Rodrigues, por todas as suas contribuições na logística do projeto e por seus conhecimentos em saúde pública.

As minhas amigas Marília, Carolina Barros, Juliana, Raphaela, Camila, Jordana, Carolina Correa, Kacielli, Belkisse e Hugo. Obrigada pelo apoio, torcida e por terem compreendido alguns momentos de ausência.

Aos meus sogros Paulo, Lúcia e Elma, por me incentivarem e confiarem na minha carreira.

Aos pacientes que se dispuseram a participar da pesquisa.

A todas as unidades da Estratégia Saúde da Família da Região Leste de Goiânia, por terem acolhido nosso projeto.

Ao técnico administrativo da Pós-graduação Douglas Prado por toda a prestatividade durante os dois anos de mestrado.

As professoras da FANUT Dr<sup>a</sup> Patrícia Borges e Dr<sup>a</sup> Maria Luiza por terem contribuído com suas correções e sugestões na qualificação e na defesa.

As professoras da FANUT, em especial à Raquel Santiago, Estelamaris, Maria Raquel, Karine, Mara, Rosana, Ida Helena, Juliana, Maria Claret e Maria de Fátima. Elas são exemplo de dedicação e amor à profissão. Muito obrigada por me inspirarem e por terem contribuído com a minha formação.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do mestrado.

## RESUMO

O excesso de peso é um dos fatores de risco para doença renal crônica e com isso, torna-se importante a avaliação nutricional da população associada à avaliação de marcadores de função renal a fim de monitorar e controlar o aumento da prevalência de insuficiência renal. O objetivo deste trabalho foi avaliar a associação entre indicadores do estado nutricional e marcadores da função renal em adultos e idosos. Trata-se de um estudo transversal realizado com 279 adultos e idosos atendidos por oito Unidades de Atenção Básica à Saúde da Família da Região Leste de Goiânia, por meio de visitas domiciliares. Foram coletados dados socioeconômicos, de estilo de vida e clínicos utilizando-se questionário padronizado. Para avaliação do estado nutricional foi considerado o Índice de Massa Corporal e circunferência da cintura. Para o diagnóstico de doença renal crônica foi considerada uma taxa de filtração glomerular  $<60 \text{ mL/min/1,73m}^2$  e para detecção de presença de microalbuminúria foi considerada a relação albumina/creatinina urinária  $> 30\text{mg/g}$ . A prevalência de doença renal crônica encontrada foi de 8,9%, enquanto que de albuminúria foi de 34,8%. O excesso de peso foi detectado em 57% da população. Houve associação significativa do índice de massa corporal e circunferência da cintura com a taxa de filtração glomerular, caracterizando um quadro de hiperfiltração glomerular. Quanto à albuminúria, a associação foi encontrada somente para o índice de massa corporal aumentado em mulheres. A amostra apresentou alta prevalência de doença renal crônica e excesso de peso, sendo que os indicadores antropométricos apresentaram associação positiva com a taxa de filtração glomerular. Com isso, sugere-se que o índice de massa corporal, um método barato e de fácil aplicabilidade, seja usado como indicador precoce para detecção de alterações na função renal em grupos de risco para doença renal crônica.

**Palavras-chave:** doença renal crônica, estado nutricional, taxa de filtração glomerular, albuminúria, obesidade

## ABSTRACT

Weight excess is one of the risk factors of chronic kidney disease, so it is important to evaluate the nutritional status of population with renal function markers to monitor and prevent the increase of renal failure. The aims of this study was to evaluate the association of nutritional status indicators and renal function markers in adults and seniors. It is a cross-sectional study with 279 adults and seniors assisted by eight primary healthcare units from east Goiânia. Data were collected utilizing a standard questionnaire which included sociodemographic, life style and clinical information. Body mass index and waist circumference were taken for nutritional status evaluation; chronic kidney disease was defined as an glomerular filtration rate of less than 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>; microalbuminury were considered with albumin/creatinine ratio righer than 30mg/g. Chronic kidney disease was prevalent in 8.9% and microalbuminuria in 34.8%. The prevalence of overweight was 57%. Waist circumference and body mass index had a positive association with the glomerular filtration rate, characterized as glomerular hyperfiltration. Microalbuminuria had a positive association with body mass index in women. There were a high prevalence of chronic kidney disease and overweight in the studied population. The overweight had a positive association with the glomerular filtration rate. Body mass index should be often used as it is a cheap and efficient anthropometric measurement method and is an early detection indicator of renal function in population

**Key words:** chronickidneydisease, nutritional status, glomerular filtration rate, albuminury, obesity

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	8
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	9
2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA DRC .....	9
2.2 EPIDEMIOLOGIA DA DRC.....	10
2.3 FATORES DE RISCO .....	11
2.4 EXCESSO DE PESO .....	14
2.5 INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL .....	16
2.6 MARCADORES DE FUNÇÃO RENAL .....	19
2.7 MONITORAMENTO DE FATORES DE RISCO NO ÂMBITO DA ATENÇÃO BÁSICA .....	22
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	24
3.1 OBJETIVO GERAL.....	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	25
4.1 DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	25
4.2 AMOSTRAGEM.....	25
4.3 COLETA DE DADOS.....	26
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO.....	26
<b>4.4.1 Variáveis sociodemográficas e de estilo de vida</b> .....	26
<b>4.4.2 Variáveis antropométricas</b> .....	27
<b>4.4.3 Variáveis clínicas e laboratoriais</b> .....	28
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	29
4.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	44
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	64
<b>APÊNDICES</b> .....	65
<b>ANEXOS</b> .....	72

## **CAPÍTULO 1**

### **1 INTRODUÇÃO**

A doença renal crônica (DRC) consiste em lesão renal e perda progressiva e irreversível das funções endócrina, glomerular e tubular dos rins, presente por três meses ou mais, com diversas implicações à saúde (KDIGO, 2013). Dados atuais mostram que cerca de 108.000 brasileiros são portadores da doença renal em estágio terminal (JHA et al., 2013).

Entre os fatores de risco para o desenvolvimento da DRC, destaca-se a hipertensão arterial sistêmica, o Diabetes Melitus, a idade acima de 60 anos, o excesso de peso e a história familiar de DRC (AYODELE; ALEBIOSU, 2010; LEVEY; CORESH, 2012). No entanto, a presença de proteinúria, obesidade, dislipidemia e tabagismo aceleram a progressão da doença independente do agente etiológico (DUMMER; THOMÉ; VERONESE, 2007). Dessa forma, identificar os fatores de risco bem como rastrear a DRC por meio dos marcadores da função renal, como a pesquisa de albumina na urina e dosagens de creatinina sérica é essencial para detectar precocemente anormalidades na função renal, além de traçar medidas preventivas para se evitar a progressão (JHA et al., 2013).

É importante que, na perspectiva da Atenção Básica, sejam propostas medidas para promoção de saúde e prevenção da DRC, com intuito de conter o aumento da sua incidência, visto que a expressão clínica da doença, em geral, se faz após longo tempo de exposição aos fatores de risco e da convivência assintomática do indivíduo com a doença (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011; BASTOS et al., 2009).

Diante da importância dessa temática para os dias atuais e da escassez de dados nacionais sobre a associação dos indicadores antropométricos com os marcadores de função renal e sobre a prevalência da doença na população atendida pelas unidades de Estratégia Saúde da Família, é que se propôs a realização deste estudo.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA DRC

A DRC é caracterizada por anormalidades funcionais e/ou estruturais do rim, presentes por três meses ou mais; é classificada com base na etiologia da doença e nas categorias de taxa de filtração glomerular e albuminúria (Tabelas 1 e 2)(KDIGO, 2013). O aparecimento de complicações clínicas importantes se dá quando a taxa de filtração glomerular encontra-se abaixo de 60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> (KWON et al., 2012).

**Tabela 1.** Categorias da taxa de filtração glomerular na doença renal crônica

TFG (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )	Estágio da DRC
≥ 90	1
60 – 89	2
45 – 59	3 <sup>a</sup>
30 – 44	3b
15 – 29	4
< 15	5

Fonte: KDIGO, 2013

**Tabela 2.** Categorias de albuminúria na doença renal crônica

Categoria	TEA (mg/24h)/ RAC(mg/g)	Classificação da alteração
A1	< 30	Normal ou levemente aumentado
A2	30 – 300	Moderadamente aumentado
A3	> 300	Gravemente aumentado

\* TEA – taxa de excreção de albumina; RAC – relação albumina/ creatinina

Fonte: KDIGO, 2013

As complicações da DRC afetam todos os sistemas do organismo humano, aumentando o risco de comorbidades e mortalidade. Desta forma, é de extrema importância a detecção precoce da doença a fim de retardar as consequências associadas à perda de função renal (KDIGO, 2013).

## 2.2 EPIDEMIOLOGIA DA DRC

A DRC é um problema de saúde mundial, com aumento significativo da prevalência da doença, sendo que esse panorama acarreta alto gasto público para tratamento dos indivíduos acometidos (KWON et al., 2012). Dados brasileiros mostram que mais de 10% do orçamento do Ministério da Saúde (2012), aproximadamente 594 milhões de reais, encontra-se destinado para manutenção dos programas de terapia renal substitutiva, enquanto dados americanos apontam para um custo de 29 bilhões de dólares anuais para tratamento dos pacientes renais crônicos dialíticos (FERRAZ et al., 2010).

Na década de 90, a DRC ocupava o 27º lugar na lista das principais causas de morte no mundo e no ano de 2010, passou a ocupar a 18ª posição (LOZZANO; NAGHAVI; FOREMAN, 2013). Estima-se que a incidência atual na maioria dos países é de aproximadamente 200 casos por milhão por ano, sendo que nos Estados Unidos, México e Taiwan essa incidência chega a atingir 400 casos por milhão de habitantes (LEVEY; CORESH, 2012).

No Chile, estima-se que 2,7% da população tenha DRC (CARLOS-ZUNIGA; HANS-MULLER; MARITZA-FLORES, 2011). Na China, a prevalência da doença na população com idade superior a 40 anos foi de 9,4%, maior que em outros países asiáticos como a Coreia do Sul (6,8%) e menor que a prevalência no Japão, aproximadamente 10% (SHAN et al., 2010). Nos Estados Unidos, cerca de 13% da população adulta apresentaram DRC entre os estágios 1 e 4 (SAYDAH et al., 2007).

No Brasil, a incidência da doença é de aproximadamente 115 casos a cada milhão de habitantes, enquanto que a prevalência de DRC está em torno de 500 casos a cada milhão de habitantes (JHA et al., 2013). Na cidade de Juiz de Fora, encontrou-se prevalência de 9,6% de DRC nos estágios 3, 4 e 5 (BASTOS et al., 2009). Já em um estudo realizado na cidade de Bambuí (Minas Gerais), encontrou-se que 5,1% dos idosos apresentavam hipercreatininemia (PASSOS; BARRETO; LIMA-COSTA, 2003). Na cidade de Salvador, em 2004, observou-se que 3,1% da população estudada apresentava hipercreatininemia, com maior predominância em indivíduos idosos (LESSA, 2004).

No ano de 2009, estimava-se haver quase 78 mil pacientes em terapia renal substitutiva e aproximadamente 2,9 milhões de brasileiros tinham um terço ou

menos da taxa de filtração glomerular dos indivíduos normais, ou seja, já apresentam algum nível de comprometimento da função renal (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). No ano de 2012, estimava-se que 79 mil pacientes de todo o Brasil eram mantidos em serviços de diálise na rede pública de saúde, sendo que 90% destes faziam hemodiálise (DATASUS, 2012). Em 2013, o número de pacientes dialíticos subiu para 100 mil (SBN, 2013).

## 2.3 FATORES DE RISCO

O aumento da incidência e prevalência da DRC está diretamente associado ao aumento dos principais fatores de risco associados ao seu desenvolvimento, como: hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), antecedentes pessoais e familiares de DRC, tabagismo, idade maior que 60 anos, baixo nível socioeconômico, alcoolismo, tabagismo, sedentarismo e excesso de peso (CABRERA, 2004; DUMMER; THOMÉ; VERONESE, 2007; LEVEY; CORESH, 2012).

A hipertensão arterial sistêmica é um fator de risco primário para o desenvolvimento da DRC (ROMÃO-JÚNIOR, 2004). Na América Latina, estima-se que 40,7% dos homens e 34,8% das mulheres apresentam HAS, com maior prevalência nos centros urbanos de países em desenvolvimento do que em zonas rurais (IBRAHIM; DAMASCENO, 2012). No Brasil, estudos dos últimos anos em diversas cidades brasileiras apontaram uma prevalência de HAS acima de 30% (SBC, 2010). Já em Goiânia, a prevalência de HAS foi de 36,4% (JARDIM et al., 2009).

No Brasil, 36% da etiologia da doença renal dialítica se deve à HAS (BRASIL, 2006<sup>a</sup>; BRASIL, 2010). Entre indivíduos hipertensos tratados em uma unidade básica de saúde em São Luís-MA, identificou-se prevalência de déficit de função renal (TFG < 60 mL/min) de 24,6% entre indivíduos com HAS e sem DM e de 18,3% entre os indivíduos com HAS e DM (FRANÇA et al., 2009). Por outro lado, à medida que a disfunção renal evolui, aumenta a prevalência de hipertensão nos portadores de DRC, atingindo cerca de 90% destes (BRAGA et al., 2013).

O dano renal em pacientes com hipertensão arterial é separado em dois padrões clínicos e histológicos distintos: benigno e maligno (BIDANNI; GRIFFIN,

2004). A nefrosclerose benigna é observada na maioria dos pacientes com hipertensão primária, onde as lesões vasculares desenvolvem-se lentamente, sem proteinúria evidente. Já o desenvolvimento de nefrosclerose maligna é observada em pacientes com hipertensão severa. Para esses casos, observa-se um quadro de lesão glomerular com necrose fibrinóide e trombose, tornando comum a presença de glomérulos isquêmicos devido às lesões vasculares (BIDANNI; GRIFFIN, 2004; MARTINS; AGODOA; NORRIS, 2012).

Além disso, a HAS é fator de risco para doenças cardiovasculares (DCV), consideradas as principais causas de mortalidade na população com doença renal crônica em estágio final (PERES et al., 2010). Nesse contexto das doenças cardiovasculares, fatores presentes e constantes em portadores de DRC como inflamação, estresse oxidativo, proteinúria, hiperfosfatemia e quadros de infecções persistentes aumentam ainda mais o risco para doença arterial coronariana (DUMMER, THOMÉ, VERONESE, 2007).

Nos últimos anos, o DM tornou-se a principal causa de DRC terminal, principalmente pelo aumento de novos casos de DM tipo 2 associados ao envelhecimento populacional e ao estilo de vida pouco saudável da população (PERES et al., 2010). O censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia mostrou que 28,5% dos pacientes em tratamento dialítico tiveram como diagnóstico de base o DM (SBN, 2012). New e colaboradores (2007) encontraram uma maior prevalência de DRC (31%) em indivíduos diabéticos quando comparados a indivíduos não-diabéticos.

O DM gera uma série de complicações macro e microvasculares no glomérulo, que levam ao surgimento da microalbuminúria e sua evolução para macroalbuminúria (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). Estado inflamatório, estresse oxidativo, alteração no metabolismo de glicose e gordura por deficiência de insulina exacerbam o quadro de resistência à insulina, gerando maior risco de surgimento de disfunções renais (GUARNIERI et al., 2010).

A presença de DM no indivíduo leva a hiperfiltração glomerular, aumentando inicialmente a taxa de filtração glomerular; após essa etapa, há o início de lesões da membrana basal glomerular, espessamento e expansão de células mesangiais. Nesta etapa ainda não há excesso de excreção urinária de albumina. Somente após 10 anos é que se instala a nefropatia diabética incipiente, que é caracterizada por albuminúria e lesões estruturais. Sem o devido tratamento, o indivíduo portador de

nefropatia começa a apresentar agravamento da proteinúria e declínio na taxa de filtração glomerular, podendo assim evoluir para a fase terminal da DRC (MOGENSEN; CHRISTENSEN; VITTINGHUS, 1983; BAKRIS, 2011).

O tabagismo, importante marcador de estilo e qualidade de vida do indivíduo, apresenta associação com a progressão acelerada da doença renal juntamente com o risco aumentado de doença cardiovascular, pois o fumo apresenta efeitos vasoconstritores e tromboembólicos direto no tecido endotelial dos vasos sanguíneos, inclusive nos glomérulos, configurando assim um fator de risco independente para doença renal (CABRERA, 2004; BAKRIS; RITZ, 2009; HUDA et al., 2012).

O risco para surgimento e progressão de DRC também está relacionado ao nível socioeconômico da população. A pobreza aumenta a incidência das doenças crônicas, tais como obesidade e HAS, que predispõem a falência renal (CHAWLA et al., 2011; THAKAR et al., 2011). Uma análise dos dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* mostrou que o baixo nível econômico está associado ao aumento de risco de proteinúria, mesmo após correção para idade, sexo, etnia, escolaridade, obesidade, hipertensão, diabetes, diminuição da TFG e uso de medicamentos (MARTINS et al., 2006).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (BRASIL, 2010), 11,3% da população brasileira tem acima de 60 anos de idade. A idade avançada passa a ser um fator de risco para o surgimento de DRC, por acarretar o aumento de lesões nos rins como a esclerose glomerular. O peso e o volume renal diminuem de 20 a 30% entre a faixa etária de 30 a 90 anos de idade e o número de glomérulos diminui em 30 a 50%, aumentando assim a relação entre as unidades esclerosadas e as normais, o que ocasiona a diminuição da taxa de filtração glomerular (WHALEY-CONNEL et al., 2012).

A DRC apresenta outros fatores de risco em comum com as doenças cardiovasculares, dentre eles, o sedentarismo ou ausência da prática de atividade física no lazer (JHA et al., 2013). A ausência da prática de atividade física é um importante fator de risco para doença renal crônica e é considerada um fator modificável. O sedentarismo é conhecido por aumentar a predisposição à nefropatias e aumentar a chance de declínio da função renal (WHITE et al., 2011).

A presença de um ou mais fatores de risco pode implicar na diminuição progressiva da função renal (KOPPLE et al., 2011). Por isso torna-se importante

identificar os indivíduos portadores e monitorá-los (JHA et al., 2013). Além de HAS, DM, idade maior que 60 anos, sedentarismo e tabagismo, o excesso de peso é um fator de risco independente para surgimento e progressão de DRC (BOER et al., 2009; KAO; CHEN, 2013).

## 2.4 EXCESSO DE PESO

A obesidade é definida como excesso de armazenamento de gordura no organismo associado a riscos para a saúde, devido à sua associação com diversas complicações metabólicas (WHO, 1995). A base dessa doença é o balanço energético positivo, que resulta no ganho de peso (WHO, 1995). Essa morbidade é de caráter multifatorial, envolvendo fatores biológicos, ambientais, familiares, socioeconômicos e socioculturais (BRASIL, 2006<sup>c</sup>).

A soma do sobrepeso e obesidade, denominada excesso de peso, pode trazer diversas implicações sobre o estado clínico do indivíduo (WHO, 1995). A prevalência do excesso de peso na população mundial vem aumentando consideravelmente. Para o século 21 estima-se que 312 milhões de adultos serão obesos (DINSA et al., 2012). Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), em 2009 existia uma prevalência de excesso de peso de cerca de 63,8% em brasileiros com idade maior que 20 anos (IBGE, 2010).

O excesso de peso é considerado fator de risco para o surgimento e progressão da DRC (HUDA et al., 2012). A obesidade pode gerar aumento no tamanho glomerular e anormalidades na função do glomérulo. Além disso também pode conduzir à glomeruloesclerose segmentar e focal que agrava o quadro de proteinúria e torna ainda mais rápida a perda da função renal (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Alguns estudos demonstram que a obesidade é prejudicial para a saúde renal, mesmo sem os indivíduos apresentarem alguns fatores de risco primários para DRC, como HAS, DM e doenças renais preexistentes (TOZAWA et al., 2002; RAMKUMAR et al., 2004; CORESH et al., 2005). A obesidade agrega diversas alterações metabólicas, que incluem principalmente a resistência à insulina, diabetes melito tipo 2, hipertensão, complicações aterogênicas e alterações no perfil lipídico. Essas alterações são mais comumente encontradas e potencializadas quando associadas ao excesso de gordura abdominal (WAHBA; MAK, 2007). A gordura

abdominal mantem estreita associação com a gordura visceral e tem maior impacto nas complicações metabólicas e cardiovasculares que a gordura total (WHO, 2000).

Os principais mecanismos da obesidade associados com a redução da função renal são as alterações dos níveis de hormônios no tecido adiposo, inflamação, estresse oxidativo, retenção salina (GUARNIERI et al., 2010; PALATINI, 2012). O excesso de triglicérides circulantes e ácidos graxos livres, comum em indivíduos com excesso de peso, contribuem diretamente para surgimento de danos renais por meio da proliferação de células mesangiais e produção de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral (TNF-alfa) (WAHBA; MAK, 2007).

O fator de necrose tumoral alfa é responsável por induzir inflamação nos rins e estimula o surgimento de glomeruloesclerose por estimular a deposição de matriz extracelular (ZHANG; TOPLEY; ITO, 2005). O estresse oxidativo está associado com a inflamação e deriva do desequilíbrio entre a produção mitocondrial e não-mitocondrial de espécies reativas de oxigênio e o sistema de defesa antioxidante, gerando assim um quadro de dano do tecido renal (FORBES; COUGHLAN; COOPER, 2008).

Os hormônios do tecido adiposo responsáveis pela modulação do apetite, metabolismo intermediário, ação insulínica e inflamação estão alterados em indivíduos com excesso de peso. A leptina, por exemplo, estimula a secreção de citocinas inflamatórias e a produção glomerular de TGF-beta1, que está relacionada com glomeruloesclerose e proteinúria (GRECO et al., 2002).

O excesso de peso faz também com que haja um aumento na retenção de sódio nos túbulos renais, diminuindo sua excreção na urina. À curto prazo, como resposta do organismo para minimizar os efeitos dessa retenção ocorre a expansão do volume intravascular, aumento da pressão arterial e do fluxo plasmático nos rins e aumento da TFG, causando assim um quadro de hiperfiltração glomerular, que, se persistido pode gerar um quadro de microalbuminúria e posterior diminuição da TFG (GROSS et al., 2005).

A retenção salina pode ser explicada por três mecanismos: o desbalanço do sistema regina-angiotensina-aldosterona, ativação do sistema nervoso simpático mediada pela leptina e compressão renal devido ao acúmulo de gordura na região retroperitoneal (GERCHMAN et al., 2009).

O aumento do peso corpóreo pode resultar numa maior expressão do angiotensinogênio no adipócito, com maior formação de angiotensina II na

circulação e conseqüentemente maior estímulo à lipogênese. Esse mecanismo leva à alteração da homeostase pressórica, que também pode acarretar alterações na homeostase glomerular (KIM et al., 2006).

A obesidade ainda afeta a estrutura da medula renal pois o tecido adiposo da cápsula renal, que é mais desenvolvido em indivíduos com excesso de peso, pode penetrar na medula renal, com isso, há uma compressão do sistema de filtração glomerular e tubular, levando a um aumento da pressão arterial a fim de compensar a compressão dos néfrons, resultando em um aumento da TFG, gerando um quadro de hiperfiltração com aumento de reabsorção tubular de sódio (HALL, 1997; HALL et al., 1998; PALATINI, 2012).

Assim, percebe-se a influência do excesso de peso na diminuição da função renal e evolução rápida da DRC para os estágios finais da doença (ELSAYED et al., 2008). Dessa forma faz-se necessário a avaliação do estado nutricional, com a inclusão de métodos que detectem a obesidade e a distribuição da gordura corporal.

## 2.5 INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL

O estado nutricional é definido como a condição de saúde do indivíduo, influenciada pelo consumo e utilização de nutrientes, identificada pela correlação de informações obtidas de estudos físicos, bioquímicos, clínicos e dietéticos (CHRISTAKIS, 1973). Também é entendido como o estado resultante do equilíbrio entre o suprimento de nutrientes de um lado e do gasto energético do outro (MCLAREN, 1983).

A avaliação do estado nutricional é importante na identificação de problemas e/ou inadequações do estado nutricional em qualquer fase da vida, uma vez que direta ou indiretamente influi no prognóstico de saúde do indivíduo avaliado. Considerando as conseqüências que a modificação da composição corporal pode causar na saúde das pessoas, avaliar e detectar alterações na composição corporal o mais precocemente possível pode contribuir na redução de efeitos decorrentes dos problemas de saúde acarretados (MARTINS et al., 2011).

A antropometria é o método mais utilizado no diagnóstico do estado nutricional por ser o mais barato, não invasivo, universalmente aplicável e com boa aceitação pela população. Entre os indicadores antropométricos mais utilizados

estão o Índice de Massa Corporal e a circunferência da cintura. Em nível populacional, a medida da circunferência da cintura tem a vantagem de ser prática e de fácil utilização em estudos de grande escala, bem como nas ações de promoção à saúde, possibilitando identificar níveis de intervenção na população (HOLANDA et al., 2011).

O índice de massa corporal (IMC), calculado pela razão entre o peso e altura ao quadrado, é um bom indicador da reserva energética e do estado nutricional dos indivíduos (WHO, 1995). É indicado para avaliação do estado nutricional de coletividades, devido à praticidade, custo aceitável, por refletir com certa precisão o estado nutricional dos indivíduos, por ter uma grande quantidade de bancos de dados disponíveis para efeito de comparação e por não necessitar de curvas de classificação (DUCA et al., 2012; COQUEIRO et al., 2008; BRASIL, 2011). Apesar de suas vantagens, o IMC apresenta algumas limitações, dentre elas pode destacar que ele não reflete as variações na estrutura e proporções corporais, apresenta pontos de corte únicos para ampla faixa etária dos adultos e idosos e que não são diferenciados segundo o sexo (PINHO et al., 2011; REZENDE et al., 2010).

Para indivíduos adultos, o ponto de corte de IMC para excesso de peso é  $\geq 25\text{kg/m}^2$  (WHO, 1998). Já para os indivíduos idosos, o ponto de corte de IMC para sobrepeso é  $\geq 27\text{kg/m}^2$  (LIPSCHITZ, 1994). Nos idosos, os pontos de corte para diagnóstico nutricional diferem-se dos adultos pois com o avançar da idade há um declínio da altura, diminuição do peso corporal (em virtude da perda de água corpórea), alterações ósseas em virtude da osteoporose, mudança na quantidade e distribuição do tecido adiposo subcutâneo e redução da massa muscular (BRASIL, 2011).

A obesidade abdominal ou andróide, isto é, o aumento de tecido adiposo na região abdominal, é considerada um fator de risco independente para diversas morbidades, representando risco diferenciado quando comparada com outras formas de distribuição de gordura corporal (WHO, 2000; CONDE; BORGES, 2011). Embora já existam métodos mais sofisticados de avaliação da gordura abdominal, deve-se considerar que do ponto de vista epidemiológico a circunferência da cintura (CC) é medida fácil e de baixo custo para uso em estudos populacionais. Além disso, comparada com outros indicadores antropométricos é a melhor preditora da gordura visceral, que se mostra fortemente correlacionada à maioria dos fatores de risco metabólicos (PINHO et al., 2013).

Os pontos de corte de CC recomendados pela Organização Mundial de Saúde para diagnóstico de obesidade abdominal em indivíduos do sexo masculino e feminino são respectivamente  $CC \geq 94\text{cm}$  e  $CC \geq 80\text{ cm}$  (WHO, 2000). Nos procedimentos de diagnóstico nutricional de adultos e idosos, recomenda-se o uso do IMC e para complementação do diagnóstico nutricional recomenda-se o uso da CC (BRASIL, 2011).

Ainda dentro dos parâmetros antropométricos, destaca-se a utilização de medidas de dobras cutâneas, para identificar o percentual de gordura corporal e auxiliar no diagnóstico de alterações no estado nutricional (JACKSON; POLLOCK, 1978). A aferição de dobras cutâneas exige antropometristas bem treinados e tem um custo mais elevado, o que pode dificultar a sua aplicação em estudos epidemiológicos (DEURENBERG; WESTSTRATE; SEIDELL, 1990; CERVI; FRANCISCHINI; PRIORE, 2006).

A utilização de equações preditivas para avaliação corporal é um método alternativo, que possui custo acessível e fácil aplicabilidade e são usadas em pesquisas de campo. Existem diversas equações, que usam uma ou mais medidas antropométricas, como por exemplo o peso, altura, IMC, circunferências, dobras cutâneas e bioimpedância elétrica (CERVI; FRANCISCHINI; PRIORE, 2006).

Para viabilizar o uso de fórmulas preditivas em estudos epidemiológicos, Deurenberg, Weststrate e Seidell (1990) elaboraram uma equação a partir do IMC. Eles validaram essa fórmula em um estudo com 1229 indivíduos, sendo 708 mulheres e 521 homens, com idade entre 7 e 83 anos e IMC variando de 13,9 a 40,9  $\text{kg/m}^2$ . Foi utilizado como padrão ouro a pesagem hidrostática. As equações desenvolvidas levaram em consideração o sexo e a faixa etária. A validação cruzada interna e externa mostrou que as fórmulas fizeram uma boa estimativa da gordura corporal em mulheres e homens, exceto em indivíduos obesos, onde o percentual de gordura foi minimamente superestimado. O erro de predição foi baixo e variou de 3 a 5%.

A fórmula de Deurenberg, Weststrate e Seidell (1991) é:  **$\%GC = (1,2 \times IMC) + (0,23 \times idade) - (10,8 \times sexo) - 5,4$** , onde o IMC é medido em  $\text{kg/m}^2$ , idade em anos e sexo feminino = 0 e sexo masculino = 1

Além de indicadores antropométricos e equações preditivas, existem outros métodos que avaliam a composição corporal, tais como a pesagem hidrostática e Absortometria de Raio X de Dupla Energia (DEXA) (HEYMSFIELD et al., 1989). Há

ainda aqueles que são capazes de quantificar o tecido adiposo visceral, como a ressonância magnética, tomografia computadorizada e ultrassonografia (WHO, 1998). Mas apesar de serem recomendados e utilizados, esses métodos de avaliação da gordura corporal ainda têm seu uso limitado em estudos epidemiológicos que envolvem grande número de indivíduos devido ao alto custo de realização desses exames (ALLISON et al., 2002).

Assim, conhecer os parâmetros usados para avaliar o estado nutricional é importante para identificar pacientes com maior risco de complicações associadas ao estado nutricional, como o excesso de peso, que é um fator determinante para surgimento ou complicações de DCNT e que por sua vez, são fatores de risco para DRC (VEGINE et al., 2011; BRASIL, 2011).

## 2.5 MARCADORES DE FUNÇÃO RENAL

Os danos na função renal podem ser detectados por diversos marcadores como a hematúria glomerular, as imagens ultrassonográficas anormais, as alterações histopatológicas vistas em biópsias renais e os marcadores bioquímicos (LEVEY, 1990; BASTOS et al., 2011). Os principais marcadores bioquímicos para triagem de doença renal crônica são a presença de albuminúria e a creatinina sérica, usada de forma isolada e/ou para estimar a taxa de filtração glomerular (COCKCROFT; GAULT, 1976; KDIGO, 2013).

A taxa de filtração glomerular (TFG) é um dos critérios utilizados para diagnóstico e estadiamento da DRC, e, portanto, a melhor medida geral da função renal (KDIGO, 2013). Ela é definida como a capacidade dos rins de eliminar uma substância do sangue e é expressa como o volume de sangue que é completamente depurado em uma unidade de tempo e não pode ser determinada diretamente, sendo necessário um marcador de filtração (endógeno ou exógeno) que é depurado do plasma na urina (KIRSTAJN, 2007).

Um importante marcador de função renal é a albumina urinária. A excreção elevada e persistente de albumina na urina (albuminúria) constitui marcador de presença de nefropatia e para confirmação diagnóstica, devem ser descartadas situações que elevam de forma aguda a excreção de albumina, como febre, infecção urinária, insuficiência cardíaca e exercício físico intenso (KIRSZTAJN, 2009).

A albuminúria pode ser classificada segundo a sua origem, em renal (glomerular e/ou tubular) ou sistêmica (pela presença de diabetes, hipertensão, insuficiência cardíaca, obesidade ou neoplasias) (HALLAN et al., 2009). A melhor forma de diagnóstico de proteinúria é a relação albumina/creatinina urinária (RAC) (KDIGO, 2013). Quando a RAC está entre 30 e 300 mg/g, o diagnóstico é de microalbuminúria, já quando a RAC é maior que 300 mg/g, o diagnóstico é de macroalbuminúria (KDIGO, 2013).

Outro importante marcador de função renal é a creatinina sérica, derivada da creatina e fosfocreatina muscular. É livremente filtrada nos glomérulos e não reabsorvida, mas até 15% dela são ativamente secretadas pelos túbulos. Sua forma isolada é pouco utilizada para critério diagnóstico de DRC, pois diversos fatores limitam a sua acurácia, uma vez que a concentração sérica da mesma é reflexo da sua produção proporcional à massa muscular do indivíduo e é influenciada pela idade e pelo sexo (STEVENS et al., 2006). Esse marcador reflete uma grande variação inter e intraindividual, onde os adultos, por exemplo, tem o nível plasmático de creatinina mais elevado que crianças e idosos (BOER et al., 2009).

Outro fator que limita a utilização da creatinina sérica isolada como critério de diagnóstico é que a relação inversa da creatinina com a TFG não é uma relação direta, o que significa que o nível de creatinina só aumentará após a TFG ter decaído para cerca de 50%-60% de seu nível normal (SHEMESH et al., 1985; PINTO et al., 2004). Associado a isso, existem alguns fatores externos que podem atrapalhar sua determinação analítica em laboratório, como por exemplo: substâncias endógenas (glicose, bilirrubina, triglicerídeos, proteínas plasmáticas, ácido úrico) e alguns tipos de medicamentos (cefalosporinas e cimetidina), que inibem a secreção tubular da creatinina, elevando o nível sérico sem afetar a TFG (GABRIEL; NISHIDA; BASTOS; MASTROIANNI-KIRSZTAJN, 2011). Assim, o uso isolado da creatinina sérica é insatisfatório e leva a atrasos no diagnóstico e no tratamento da DRC (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Normalmente, o rim filtra o sangue e elimina os produtos finais do metabolismo proteico, enquanto preserva solutos específicos, proteínas (particularmente albumina) e componentes celulares. Na maioria das doenças renais progressivas, a TFG diminui com o tempo como resultado da diminuição no número total de néfrons ou redução na TFG por néfron, decorrentes de alterações fisiológicas e farmacológicas na hemodinâmica glomerular. A TFG pode estar

reduzida bem antes do início dos sintomas e se correlaciona com a gravidade da DRC (STEVENS et al., 2006; BASTOS et al., 2011).

O marcador exógeno mais preciso de TFG é a inulina, um polímero da frutose, administrado via parenteral e depurado pelo glomérulo. Existem ainda outros marcadores validados de TFG como EDTA marcado com cromo, iotalamato marcado com iodo e iohexol, porém esses métodos alternativos são caros e exigem experiência do profissional e tempo do paciente em que o exame será realizado, tornando-se inviáveis na prática clínica rotineira e em estudos epidemiológicos (STEVENS; LEVEY, 2005; STEVENS et al., 2006).

A TFG também pode ser determinada através de medidas indiretas que utilizam equações baseadas em marcadores endógenos, tais como creatinina sérica e cistatina C, pois fornecem resultados mais rapidamente e são de determinação menos complexa (ROSENTHAL; BOKENKAMP; HOFMANN, 2007; KDIGO, 2013). Pela creatinina sérica pode ser determinada por meio da depuração da urina de 24 horas ou por estimativa, utilizando-se a fórmula de Cockcroft-Gault, a fórmula do estudo *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) ou a equação *CKD Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) (COCKROFT; GAULT, 1976; LEVEY et al., 1999; LEVEY et al., 2009).

A fórmula de Cockcroft-Gault leva em consideração as variáveis idade, peso, sexo e a creatinina sérica (COCKROFT; GAULT, 1976). Inicialmente a fórmula foi desenvolvida para indivíduos do sexo masculino hospitalizados, de etnia branca e com massa muscular diminuída. Sua aplicabilidade para o sexo feminino veio posteriormente, com o uso de um ajuste arbitrário de 85%. Para esse método não há correção para área de superfície corpórea, ou seja, os resultados são expressos em mL/min (COCKROFT; GAULT, 1976; POGGIO; HALL, 2006; RULE et al., 2009). O coeficiente de correlação entre esta equação e a depuração de creatinina endógena (utilizada como padrão ouro no estudo de origem) foi tão bom quanto o coeficiente de correlação entre medidas seguidas da depuração da creatinina no estudo original (COCKROFT; GAULT, 1976). Apesar de ser aceita e ter se difundido rapidamente em virtude de sua aplicabilidade clínica, a fórmula de Cockcroft-Gault superestima a TFG em virtude da secreção tubular de creatinina, principalmente quando os indivíduos apresentam quadro de proteinúria (STEVENS et al., 2006; GABRIEL; NISHIDA; KIRSZTAJN, 2011).

A fórmula MDRD usa as mesmas variáveis que Cockcroft-Gault, com inclusão apenas da variável etnia (K/DOQUI, 2002). Essa equação foi desenvolvida em estudo com pacientes que tinham diagnóstico de DRC por meio de níveis elevados de creatinina sérica e que tinham um risco quatro vezes maior de evoluir para o estágio final da DRC do que morrer antes disso (BECK et al., 1991; MENON et al., 2008). O padrão ouro usado no desenvolvimento da fórmula MDRD foi o clearance do iolamato-1125 (LEVEY et al., 1999).

No ano de 2002, essa fórmula foi incluída como marcador de TFG nas *Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease* (2002). Porém, por ser um método de estimativa, o MDRD também possui algumas limitações. Alguns estudos mostraram que entre a população de doadores renais ou diabéticos em estágio inicial, a fórmula MDRD subestima a TFG (RULE et al., 2004; IBRAHIM et al., 2005; POGGIO et al., 2005, KAO; CHEN, 2013) e superestima a TFG quando esta é maior que 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> (CHRONIC KIDNEY DISEASE EPIDEMIOLOGY COLLABORATION, 2006).

Outra forma de estimar a TFG é através da equação CKD-EPI, que foi desenvolvida no ano de 2009. O estudo que a originou dividiu os indivíduos em dois grupos, sendo um considerado alto risco (com TFG < 90 mL/min/1,73m<sup>2</sup>) e outro com baixo risco para DRC (com TFG > 90 mL/min/1,73m<sup>2</sup>) (LEVEY et al., 2009). A CKD-EPI tem melhor validação externa que a equação MDRD, pois esta última utilizou apenas indivíduos com alto risco de desenvolver a DRC (RULE, 2010).

Atualmente, o National Kidney Foundation recomenda o uso da equação CKD-EPI como a melhor fórmula de estimativa da taxa de filtração glomerular (KDIGO, 2013). Apesar disso, sabe-se que uma simples equação não pode ser generalizada como o melhor método de estimativa de TFG para todas as populações, principalmente devido à diversidade étnica, devendo serem utilizadas com cautela (RULE, 2010).

## 2.6 MONITORAMENTO DE FATORES DE RISCO NO ÂMBITO DA ATENÇÃO BÁSICA

O Sistema Único de Saúde (SUS), com seus princípios e diretrizes, baseia-se em um novo modo de produção de saúde capaz de racionalizar a organização e a

gestão da atenção à saúde, com foco na universalização do acesso. Para contemplar o modo de produção do SUS, o modelo organizacional escolhido foi o da Atenção Primária, materializado com o nome de Estratégia de Saúde da Família (ESF) (BRASIL, 1990; BRASIL, 2006).

A Atenção Primária à Saúde apresenta-se como uma organização de redes assistenciais articuladas, onde os usuários a têm como primeiro contato dentro do SUS. As unidades da ESF caracterizam-se pelo acesso facilitado e regional e devem atuar de forma efetiva sobre os principais problemas de saúde da população brasileira (BRASIL, 2006<sup>b</sup>).

Devido ao crescente aumento na incidência de DRC, no ano de 2004 foi instituída a Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Renal, que prevê a participação da Atenção Básica na “realização de ações de caráter individual e coletivo voltadas para a promoção de saúde e prevenção dos danos, bem como ações clínicas para o controle da hipertensão arterial, do diabetes mellitus e das doenças do rim que possam ser realizadas neste nível. Tais ações terão lugar na rede de serviços básicos de saúde (Unidades Básicas de Saúde e Equipes da Saúde da Família)” (BRASIL, 2004).

O monitoramento do estado nutricional da população, bem como a vigilância dos principais fatores de risco vão ao encontro de metas, políticas e estratégias elaboradas pelo Ministério da Saúde do Brasil, que enfatizam a adoção de ações voltadas para o contexto da promoção de saúde, prevenção de doenças e vigilância do estado de saúde. Dentro desse panorama, pode-se destacar a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, que tem por diretrizes a vigilância alimentar e nutricional e o fortalecimento de pesquisas na área de alimentação e nutrição (BRASIL, 2012<sup>a</sup>). Outra estratégia a ser destacada é o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis no Brasil, que contempla ações de vigilância e pesquisa da situação de saúde da população e que propõe estratégias para enfrentar a obesidade, sedentarismo, diabetes, hipertensão e tabagismo, que são alguns dos principais fatores de risco para DRC (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

Na perspectiva da Atenção Básica, torna-se importante monitorar os indivíduos portadores dos principais fatores de risco para DRC (PENA et al., 2012). Estratégias efetivas, como grupos de apoio à comunidade, podem retardar o surgimento e progressão da DRC e reduzir o risco de morte por complicações

cardiovasculares e melhorar a qualidade de vida da população, mediante ações focadas no monitoramento, incentivos à adesão do tratamento e acompanhamento nutricional (CUETO-MANZANO et al., 2010; BLICKEM et al., 2013).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a associação entre indicadores antropométricos do estado nutricional e marcadores da função renal em adultos e idosos.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o perfil socioeconômico e demográfico, clínico e estilo de vida da população estudada;
- Verificar a prevalência de excesso de peso e doença renal crônica;
- Verificar a associação entre indicadores antropométricos e marcadores bioquímicos da função renal;
- Analisar a correlação do Índice de Massa Corporal e circunferência da cintura com a taxa de filtração glomerular e albuminúria.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa apresenta delineamento transversal, de base domiciliar. A população foi composta por adultos e idosos atendidos pela Estratégia Saúde da Família (ESF) da região Leste de Goiânia. Este estudo faz parte do projeto matriz “Mapeamento da doença renal crônica e seus fatores de risco em famílias atendidas pela Estratégia Saúde da Família da região Leste de Goiânia”, que foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás.

### 4.2 AMOSTRAGEM

A cidade de Goiânia possui uma população de 1.393.575 habitantes (IBGE, 2013). A Secretaria Municipal de Saúde divide o município em sete distritos sanitários. No presente estudo foi utilizado como campo de trabalho o Distrito Sanitário Leste de Goiânia cuja área de abrangência inclui uma população estimada de 102.805 habitantes.

Nessa região existem 22.416 famílias atendidas por 27 equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF), sendo que cada família apresenta em média 3,4 pessoas (cerca de 78.456 indivíduos são atendidos pela ESF). A área de atendimento da ESF na Região Leste foi mapeada e as famílias foram sorteadas aleatoriamente. Para o projeto matriz, o tamanho da amostra calculada foi de 1630 indivíduos participantes. Para seleção dos participantes, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: indivíduos pertencentes às famílias atendidas pelas oito unidades de ESF da região Leste de Goiânia.

A amostra final do projeto matriz foi de 693 participantes de todas as faixas etárias (adultos, idosos e crianças maiores de seis anos). O número de indivíduos participantes foi reduzido devido à baixa adesão da população ao projeto.

Para determinação da amostra do presente estudo foram excluídos os indivíduos com idade menor que 18 anos (n=124) e aqueles que não realizaram exames bioquímicos (n=290), totalizando uma amostra de 279 indivíduos. Este

tamanho amostral permitiu detectar uma correlação de 0,15, com poder de 80% e nível de significância de 0,05 (HULLEY; CUMMINGS, 1988).

#### 4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por estagiários dos cursos de Nutrição e Medicina da Universidade Federal de Goiás, que passaram por treinamento prévio sobre a aplicação do questionário padronizado (Apêndice A) e avaliações antropométrica e clínica.

Para refinamento do questionário e padronização da coleta foi realizado um estudo piloto com 10 famílias do Setor Recanto das Minas Gerais. Os dados foram coletados no período de setembro de 2011 a março de 2013.

A coleta de dados ocorreu conforme fluxograma apresentado na Figura 1, para cada unidade de saúde selecionada.

#### 4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Foram coletados dados socioeconômicos, demográficos, clínicos, relacionados ao estilo de vida, dados antropométricos e laboratoriais.

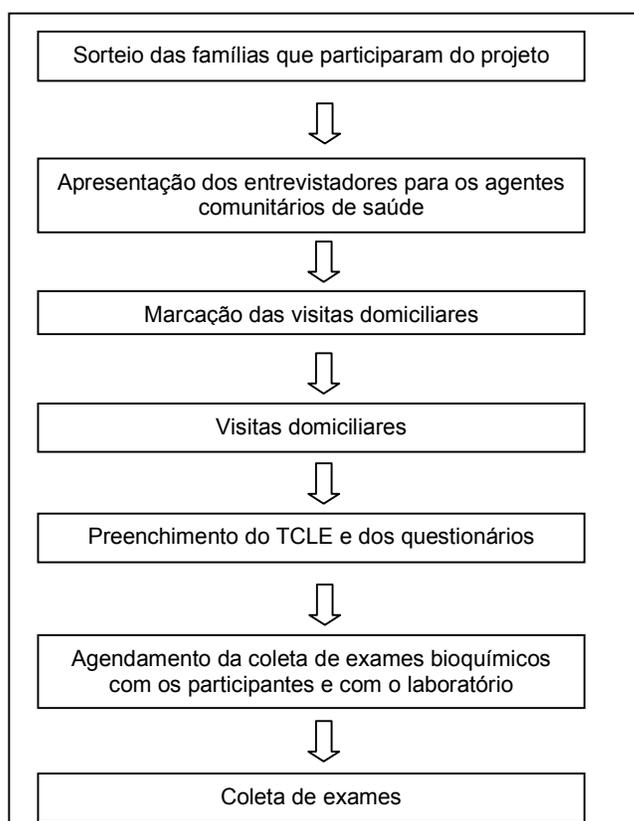
##### **4.4.1 Variáveis socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida**

Por meio do questionário padronizado (Apêndice A), foram coletados dados demográficos de idade, sexo e estado civil. A idade foi analisada em anos completos na data da coleta. A variável sexo foi categorizada em masculino e feminino. Já para a classificação do estado civil, os indivíduos foram categorizados em com companheiro e sem companheiro.

A classe econômica foi definida considerando o questionário estabelecido pelo Critério Brasil 2008 (ABIPEME, 2007), onde foram levados em consideração os critérios: grau de instrução e escolaridade do indivíduo (abrangendo desde o analfabetismo até o grau superior completo) e o conforto familiar (medido por itens de posse). Devido ao tamanho da amostra, optou-se por agrupar as categorias de classe econômica e categorizá-las da seguinte forma: classe A/B, classe C e classe

D/E, sendo que a classe A/B compreende indivíduos com melhor situação econômica e a classe D/E compreende aqueles com pior situação econômica.

As variáveis de avaliação do estilo de vida da população foram nível de atividade física e tabagismo. Para a variável atividade física, os indivíduos foram classificados em sedentários (atividade física de lazer menor do que 30 minutos, três vezes por semana) ou ativos (atividade física de lazer maior do que 30 minutos, três vezes por semana) (OMS, 2004). Já o tabagismo foi avaliado nas seguintes categorias: fumante, ex-fumante (parou de fumar há mais de seis meses) e nunca fumou.



**Figura 1.** Fluxograma da coleta de dados

#### **4.4.2 Variáveis antropométricas**

O peso foi coletado utilizando-se uma balança da marca *Plenna*, com precisão de 0,1 kg e capacidade para 150 kg, com o indivíduo em posição ereta, vestindo roupas leves e descalço (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988).

A altura foi medida com um estadiômetro portátil da marca *Secca*, com precisão de 0,1 cm. Para aferição da altura, o indivíduo foi colocado em posição

ereta, com calcanhares encostados na base vertical do estadiômetro. A cabeça ficava erguida, fazendo um ângulo de 90° com o solo, com os olhos mirando um plano horizontal à frente, de acordo com o plano de Frankfurt e a leitura da altura era feita no momento em que o indivíduo inspirava profundamente (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988).

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo-se o peso pela altura ao quadrado. A classificação do IMC foi feita de acordo com o grupo etário, segundo critérios estabelecidos pela WHO (2000) para indivíduos adultos e segundo Lipschitz (1994) para indivíduos idosos.

Para efeito da classificação do IMC, foram consideradas apenas duas categorias: com excesso de peso e sem excesso de peso. Para a categoria sem excesso de peso foram incluídos os adultos que apresentavam  $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$  e para a categoria excesso de peso em adultos, foram incluídos os indivíduos cujo IMC era  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ . Já para os idosos, foram considerados indivíduos sem excesso de peso aqueles com  $IMC \leq 27 \text{ kg/m}^2$  e com excesso de peso aqueles com  $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$ .

A medida da circunferência da cintura (CC) foi realizada com fita métrica inextensível, no ponto médio entre a crista ilíaca anterior superior e a última costela (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988). A classificação foi realizada segundo critérios estabelecidos pela WHO (2000), que considera os seguintes pontos de corte:  $CC > 80 \text{ cm}$  para as mulheres e  $CC > 94 \text{ cm}$  para os homens para obesidade abdominal.

#### **4.4.3 Variáveis clínicas e laboratoriais**

A pressão arterial (PA) foi aferida pelos estagiários graduandos da Faculdade de Medicina da UFG, no momento da entrevista e do preenchimento do questionário. Foi realizada segundo os procedimentos recomendados pela VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2010) e utilizando aparelhos semiautomáticos da MARCA OMRON – HEM 705 CP.

Foram realizadas uma medida em cada braço no início da entrevista e outra medida no final naquele braço que apresentou maior valor. Para fins de análise foi considerado o valor da média das duas últimas medidas. Foram considerados com pressão arterial elevada aqueles indivíduos que apresentaram pressão sistólica casual  $\geq 140 \text{ mmHg}$  e/ou pressão diastólica casual  $\geq 90 \text{ mmHg}$  (SBC, 2010).

Os exames bioquímicos urinários e sanguíneos foram coletados nos domicílios pelos técnicos dos laboratórios de análises clínicas em horário previamente agendado com os moradores das residências. Os indicadores utilizados como marcadores da função renal foram: creatinina sérica (para cálculo da estimativa da taxa de filtração glomerular), creatinina urinária e albumina urinária (para cálculo da relação albumina/creatinina).

Para análise de creatinina sérica foram coletados 10 mL de sangue. As dosagens bioquímicas foram realizadas no analisador bioquímico Konelab 30, método cinético.

A urina coletada era a primeira do dia. Após higienização do órgão genital, o indivíduo descartou o primeiro jato de urina e usou o pote coletor até preenchimento do mesmo no conteúdo máximo.

Para o cálculo da taxa de filtração glomerular foi utilizado o método Cockcroft-Gault (1976), que considera as variáveis creatinina sérica, peso, idade e sexo. Para indivíduos do sexo feminino, multiplicou-se o resultado da TFG da fórmula abaixo por um fator de correção de 0,85.

$$\text{TFG (mL/min)} = \frac{[(140 - \text{idade}) \times (\text{Peso})]}{(\text{creatinina plasmática})} \times 72$$

Qualquer indivíduo que, independente da causa, apresentou TFG < 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup> foi considerado portador de DRC (KDIGO, 2013).

Foi diagnosticado como indivíduo portador de microalbuminúria aquele que apresentou valor entre 30- 299 mg/gda Relação Albumina urinária (mg) / Creatinina urinária (g). Já para o diagnóstico de macroalbuminúria, foi utilizado o ponto de corte de maior ou igual 300 mg de albumina urinária/ g de creatinina urinária (KDIGO, 2013). Para efeito de análise dos dados e devido ao número baixo de macroalbuminúria (apenas dois indivíduos), foram agrupados os portadores de micro e macroalbuminúria. A hipercreatininemia foi detectada quando os indivíduos apresentavam valores de creatinina sérica maiores que 1,3 mg/dL (LESSA, 2004).

#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O banco de dados foi construído no programa *Microsoft Office Excel* versão 2013. Para análise dos dados foi utilizado o *software Stata* 12.0.

Todas as variáveis contínuas foram previamente avaliadas quanto a normalidade por meio do teste *Shapiro Wilk*, considerando-se normal um  $p > 0,05$ . Foram calculadas média e desvio padrão para as variáveis contínuas com distribuição normal, mediana e intervalo interquartil para as contínuas sem distribuição normal e frequências absolutas e relativas para as categóricas.

As associações entre as variáveis categóricas foram avaliadas pelo teste qui-quadrado de Pearson ( $X^2$ ). As diferenças entre as médias foram testadas por teste t de *Student* ou teste de *Mann-Whitney*.

Foi realizada análise de regressão linear múltipla para avaliar o efeito independente dos indicadores antropométricos (IMC, %GC e CC) na TFG e microalbuminúria, ajustado pela idade, pressão arterial diastólica e sistólica média, diabetes mellitus e o índice de massa corporal. Esses dados foram logaritimizados e apresentados pelo valor do coeficiente  $\beta \pm$  erro padrão. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

#### 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto de pesquisa é um recorte do projeto matriz “Mapeamento da doença renal crônica e seus fatores de risco em famílias atendidas pela Estratégia Saúde da Família da região Leste de Goiânia”, que obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, sob protocolo CEP/HC/UFG nº 170/09, em 14 de janeiro de 2010 (Anexo A).

Os participantes do projeto foram esclarecidos por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) sobre os objetivos do projeto, nome do coordenador da pesquisa e o tempo gasto na coleta de dados. Além disso, houve esclarecimento acerca dos riscos, prejuízos, desconfortos e lesões que poderiam ser provocados pela pesquisa, tais como: hematoma e dor no braço em virtude da coleta de sangue para realização de exames bioquímicos.

Os participantes também foram informados a respeito dos benefícios de participar da pesquisa, que englobam ações como retorno dos resultados da avaliação realizada por meio dos exames bioquímicos e encaminhamento para acompanhamento médico em uma Unidade de Saúde em casos que tiverem alguma alteração em relação aos padrões de referência. Todas as pessoas participantes

foram informadas que sobre a retirado seu consentimento em qualquer momento, sem qualquer prejuízo pessoal.

## REFERÊNCIAS

- ABIPEME. Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa de Mercado. **Critério padrão de classificação econômica Brasil/2008**. Rio de Janeiro: ABEP, 2007, 24p.
- ALLISON, D. B.; ZHU, S. K.; PLANKEY, M.; FAITH, M. S.; HEO, M. Differential associations of body mass index and adiposity with all-cause mortality among men in the first and second National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES I and NHANES II) follow-up studies. **International Journal of Obesity**, London, v. 26, n. 3, p. 410-416, 2002.
- AYODELE, O. E.; ALEBIOSU, C. O. Burden of chronic kidney disease: na international perspective. **Advances in Chronic Kidney Disease**, Philadelphia, v. 17, p. 215-224, 2010.
- BAKRIS, G. L.; RITZ, E. Hypertension and kidney disease: a marriage that should be prevented. **Kidney International**, Copenhagen, v. 75, n.1, p. 449-452, 2009.
- BAKRIS, G. Recognition pathogenesis and treatment of diferente stages of nephropaty in patients with type 2 diabetes mellitus. **MayoClinicProceedings**, Rochester, v. 86, n. 444-456, 2011.
- BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.
- BASTOS, R. M. R.; BASTOS, M. G.; RIBEIRO, L. C.; BASTOS, R. V.; TEIXEIRA, M. T. B. Prevalência da doença renal crônica nos estágios 3, 4 e 5 em adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 40-44, 2009.
- BECK, G. J.; BERG, R. L.; COGGINS, C. H.; GASSMAN, J. J.; HUNSICKER, L. G.; SCHLUCHTER, M. D.; WILLIANS, G. W. Design and statistical issues of the Modification of Diet in Renal Disease Trial. The Modification of Diet in Renal Disease Study Group. **Controlled Clinical Trials**, New York, v. 12, p. 566-586, 1991.
- BIDANI, A. K.; GRIFFIN, K. A. Pathophysiology of hypertensive renal damage: implications for therapy. **Hypertension**, Dallas, v. 44, p. 595-601, 2004.
- BLICKEM, C.; BLAKEMAN, T.; KENNEDY, A. The clinical and cost-effectiveness of the Bringing Information and Guided Help Together (BRIGHT) intervention for the self-management support of people with stage 3 chronic kidney disease in primary care: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, London, v. 14, p. 14-18, 2013.
- BOER, I. H.; KATZ, R.; FRIED, L. F.; IX, J. H.; LUCHSINGER, J.; SARNAK, M. J.; SHLIPAK, M. G.; SISCOVICK, D. S.; KESTEBBAUN, B. Obesity and change in

estimated GFR among older adults. **American Journal of Kidney Disease**, New York, v.54, n.6, p. 1043-1051, 2009.

BRAGA, F. L. M.; ARRUDA, I. K. G.; DINIZ, A. S.; CABRAL, P. C.; LEMOS, M. C. C.; BRAGA, M. D. M.; CHAVES-JÚNIOR, H. C. Disfunção renal e marcadores inflamatórios em hipertensos atendidos em hospital universitário. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 100, n. 6, p. 538-545, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei 8080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1990. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/legislacao/lei8080.htm>>. Acesso em: 04 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1168, de 15 de junho de 2004**. Institui a Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Renal. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-1168.htm>>. Acesso em: 4 dez. 2013.

<sup>a</sup>BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Cadernos de Atenção Básica: **Hipertensão Arterial Sistêmica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006<sup>a</sup>.

<sup>b</sup>BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 60p<sup>b</sup>.

<sup>c</sup>BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Cadernos de Atenção Básica: **Obesidade**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006<sup>c</sup>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Vigitel 2009** – Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76 p. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde. 2012. 84p. (Série B- Textos básicos de saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2011**: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2012, 132p.

BROWN, W. W.; PETERS, R. M.; OHMIT, S. E. Early detection of kidney disease in community settings. The Kidney Early Evaluation Programme (KEEP). **American Journal of Kidney Diseases**, New York, v. 42, p. 22-35, 2003.

BROZEK, J.; GRANDE, F.; ANDERSON, J. T.; KEYS, A. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 110, p. 113-140, 1963.

CABRERA, S. S. Definición y clasificación de los estadios de La enfermedad renal crónica: prevalência, claves para el diagnóstico precoz, factores de riesgo de enfermedad renal crónica. **Nefrología**, Barcelona, v. 24, supl. 6, p. 27-34, 2004.

CARLOS ZÚÑIGA, S. M.; HANS MÜLLER, O.; MARITZA FLORES, O. Prevalencia de enfermedad renal crónica en centros urbanos de atención primaria. **Revista Medica de Chile**, Santiago, v. 139, p. 1176-1184, 2011.

CERVI, A.; FRANCISCHINE, S. C. C.; PRIORE, S. E. Utilização de equações preditivas na determinação da composição corporal de idosos. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 61-76, 2006.

CHAWLA, L. S.; AMDUR, R. L.; AMODEO, S.; KIMMEL, P. L.; PALANT, C.E. The severity of acute kidney injury predicts progression to chronic kidney disease. **Kidney international**, New York, v. 79, p. 1361-1369, 2011.

CHRISTAKIS, G. Nutritional assessment in health programs. **American Journal of Public Health**, Washington, v. 63, p. 82, 1973.

CHRONIC KIDNEY DISEASE EPIDEMIOLOGY COLLABORATION. Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 145, p. 247-254, 2006.

COCKCROFT, D. W.; GAULT, M. H. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. **Nephron**, Basel, v. 16, n. 1, p. 31-41, 1976.

COMPER, W. D.; JERUMS, G.; OSICKA, T. M. Differences in urinary albumin detected by four immunoassays and high-performance liquid chromatography. **Biochemical Clinics**, New York, v. 37, n.3, p.105-11, 2004.

CONDE, W. L.; BORGES, C. O risco de incidência e persistência da obesidade entre adultos brasileiros segundo seu estado nutricional ao final da adolescência. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.14, n.1, p. 71-79, 2011.

COQUEIRO, R. S.; NERY, A. A.; CRUZ, Z. V.; SÁ, C. K. C. Fatores associados ao sobrepeso em adultos acompanhados por uma unidade de saúde da família. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v.10, n.2, p. 149-154, 2008.

CORESH, J.; BYRD-HOLT, D.; ASTOR, B. C. Chronic kidney disease awareness, prevalence and trends among U.S adults, 1999 to 2000. **Journal of American Society of Nephrology**, Baltimore, v. 16, p. 180-188, 2005.

CUETO-MANZANO, A. M.; MARTINEZ-RAMIREZ, H. R.; CORTES-SANABRIA, L. Management of chronic kidney disease: primary health-care setting, self-care and multidisciplinary approach. **Clinical Nephrology**, Deisenhofen, v. 74, suppl. 1, p. 99-104, 2010.

CULLETON, B. F.; LARSON, M. G.; EVANS, J. C.; WILSON, P. W.; BARRET, B. J.; PARFREY, P. S.; LEVY, D. Prevalence and correlates of elevated serum creatinine levels: the Framingham Heart Study. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 159, n. 5, p. 1785-1790, 1999.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Recursos para hemodiálise aumentam em R\$ 181,6 milhões**. Brasília: DF, 2012. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/noticia/4458/162/recursos-para-hemodialise-aumentam-em-r-1816-mi.html>>. Acesso em: 18 mai. 2012.

DELANAYE, P.; CAVALIER, E.; MORANNE, O.; LUTTERI, L.; KRZESINSKI, J.M.; BRUYERE, O. Creatinine or cystatin C-based equations to estimate glomerular filtration in the general population: impact on the epidemiology of chronic kidney disease. **BMC Nephrology**, London, v. 14, n. 57, p. 1-10, 2013.

DEURENBERG, P.; WESTSTRATE, J. A.; SEIDELL, J. C. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex- specific prediction formulas. **British Journal of Nutrition**, London, v. 65, p. 105-114, 1991.

DINSA, G. D.; GORYAKIN, Y.; FUMAGALLI, E.; SUHRCKE, M. Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 13, p. 1067-1079, 2012.

DUCA, G. F.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; SANTOS, J. V.; KNUTH, A. G.; CAMARGO, M. B. J.; ARAÚJO, C. L. Peso e altura autorreferidos para determinação do estado nutricional de adultos e idosos; validade e implicações em análise de dados. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.28, n.1, p. 75-85, 2012.

DUMMER, C. D.; THOMÉ, F. S.; VERONESE, F. V. Doença renal crônica, inflamação e aterosclerose: novos conceitos de um velho problema. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 446-450, 2007.

ELSAYED, E. F.; TIGHIOUART, H.; WEINER, D. E. Waist-to-hip ratio and body mass index as risk factors for cardiovascular events in CKD. **American Journal of Kidney Disease**, New York, v. 52, p. 49-57, 2008.

FERRAZ, F. H. R. P. et al. Perfil das doenças glomerulares em um hospital público do Distrito Federal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 249-256, 2010.

FORBES, J. M.; COUGHLAN, M. T.; COOPER, M. E. Oxidative stress as a major culprit in kidney disease in diabetes. **Diabetes**, New York, v. 57, p. 1446-1454, 2008.

FRANÇA, A. K. T.; SANTOS, A. M.; CALADO, I. L.; SANTOS, E. M.; CABRAL, P. C.; SALGADO, J. V. L.; GOLDRAICH, N. P.; SALGADO-FILHO, N. Filtração glomerular e fatores associados em hipertensos atendidos na atenção básica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 94, n. 6, p. 779-787, 2009.

GABRIEL, I. C.; NISHIDA, S. K.; MASTROIANNI-KIRSZTAJN, G. Cistatina C sérica: uma alternativa prática para avaliação de função renal? **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 261-267, 2011.

GANSEVOORT, R. T.; CORREA-ROTTER, R.; HERAMELGAN, B. R.; JAFAR, T. H.; LAMBERS-HEERSPINK, H. J.; MANN, J. F.; MATSUSHIDA, K.; WEN, C. P. Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms and prevention. **The Lancet**, London, v.382, p. 339-352, 2013.

GERCHMAN, F.; TONG, J.; UTZSCHNEIDER, K. M.; ZRAIKA, S.; UDAYASANKAR, J.; MCNEELY, M. J.; CARR, D. B.; LEONETTI, D. L.; YOUNG, B. A.; BOER, I. H.; BOYKO, E. J.; FUJIMOTO, W. Y.; KAHN, S. E. BMI is associated with increased creatinine clearance by a mechanism independent of body fat distribution. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v. 94, n. 10, p. 3781-3788, 2009.

GRECO, A. V.; MINGRONE, G.; GIANCATERINI, A. Insulin resistance in morbid obesity: reversal with intramyocellular fat depletion. **Diabetes**, New York, v. 51, p. 144-151, 2002.

GROSS, J. L.; AZEVEDO, M. J.; SILVERIO, S. P.; CANANI, L. H.; CARAMORI, M. L.; ZELMANOVITZ, T. Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention, and treatment. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 28, p. 164-176, 2005.

GUARNIERI, G.; ZANETTI, M.; VINCI, P.; CATTIN, M. R.; PIRULLI, A.; BARAZZONI, R. Metabolic syndrome and chronic kidney disease. **Journal of Renal Nutrition**, Philadelphia, v. 20, n. 5, p. 19-23, 2010.

HALLAN, S. I.; RITZ, E.; ROMUNDSTAD, S.; KVENILD, K.; ORTH, S. R. Combining GFR and albuminuria to classify CKD improves prediction for ESRD. **Journal of American Society of Nephrology**, Baltimore v. 20, p. 1069-1077, 2009.

HALL, J. E. Mechanisms of abnormal renal sodium handling in obesity hypertension. **American Journal of Hypertension**, New York, v. 10, p. 49-55, 1997.

HALL, J. E.; BRANDS, M. W.; HENEGAR, J. R.; SHEK, E. W. Abnormal kidney function as a cause and a consequence of obesity hypertension. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, Oxford, v. 25, p. 58-64, 1998.

HEYMSFIELD, S. B.; WANG, J.; LICHTMAN, S.; KAMEN, Y.; KEHAYIAS, J.; PIERSON, R. N. Body composition in elderly subjects: a critical appraisal of clinical

methodology. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 50, n. 5, p. 1167-1175, 1989.

HOLANDA, L. G. M.; MARTINS, M. C. C.; SOUZA-FILHO, M. D.; CARVALHO, C. R. M. G.; ASSIS, R. C.; LEAL, L. M. M.; MESQUITA, L. P. L.; COSTA, E. M. Excesso de peso e adiposidade central em adultos de Teresina-Piauí. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.57, n.1, p. 50-55, 2011.

HUDA, M. N.; ALAM, K. S.; RASHID, H. U. Prevalence of chronic kidney disease and its association with risk factors in disadvantaged population. **International Journal of Nephrology**, Basel, v. 12, n. 1, p. 1-7, 2012.

HULLEY, S. P.; CUMMINGS, S. R. **Designing Clinical Research an Epidemiologic Approach**. Williams & Wilkin. Baltimore 1988.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**. 2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=520870>>. Acesso em: 10 out. 2013

IBRAHIM, H.; MONDRESS, M.; TELLO, A.; FAN, Y.; KOOPMEINERS, J.; THOMAS, W. An alternative formula to the Cockcroft-Gault and the Modification of Diet in Renal Disease formulas in predicting GFR in individuals with type 1 diabetes. **Journal of the American Society of Nephrology**, Baltimore, v. 16, p. 1051-1050, 2005.

IBRAHIM, M. M.; DAMASCENO, A. Hypertension in developing countries. **Lancet**, London, v. 380, p. 611-619, 2012.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, London, v. 40, p. 497-504, 1978.

JARDIM, P. C. V.; PEIXOTO, M. R.; MONEGO, E.; MOREIRA, H.; VITORINO, P. V. O.; SOUZA, W. S. B. S. Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 88, n. 4, p. 452-457, 2007.

JHA, V.; GARCIA-GARCIA, G.; ISEKI, K.; LI, Z.; NAICKER, S.; PLATTNER, B.; SARAN, R.; WANG, A. Y.; YANG, C. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. **Lancet**, London, v. 382, p. 260-272, 2013.

KALANTAR-ZADEH, K.; ABBOTT, K. C.; SALAHUDEEN, A. K.; KILPATRICK, R. D.; HORWICH, T. B. Survival advantages of obesity in dialysis patients. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 81, p. 543-554, 2005.

KAO, Y. M.; CHEN, J. D. Inverse association between body mass index and chronic kidney disease in older diabetic adults. **Annals of Epidemiology**, New York, v. 23, p. 255-259, 2013.

KDIGO. Kidney Disease Improving Global Outcomes CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. **Kidney International** – Supplement, New York, v. 3, p. 1-150, 2013.

K/DOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. **American Journal of Kidney Disease**, New York, v. 39, supl. 2, p. 1-246, 2002.

KIM, S.; SOLTANI-BEJNOOD, M.; QUIGNARD-BOULANGE, A.; MASSIERA, F.; TEBOUL, M.; AILHAUD, G.; KIM, J. H.; MOUSTAID-MOUSSA, N.; VOY, B. H. The adipose renin-angiotensin system modulates systemic markers of insulin sensitivity and activates the intrarenal renin-angiotensin system. **Journal of Biomedicine & Biotechnology**, Kairo, v. 20, p. 212-217, 2006.

KIRSZTAJN, G. M. Avaliação do ritmo de filtração glomerular. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v.43, n.4, p. 257-264, 2007.

KIRSZTAJN, G. M. Avaliação de função renal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**. São Paulo, v.31, n.1, p. 14-20, 2009.

KOPPLE, J. D. Obesity and chronic kidney disease. **Journal of Renal Nutrition**, Philadelphia, v. 20, supl. 5, p. 29-30, 2010.

KOPPLE, J. D.; FEROZE, U. The effect of obesity on chronic kidney disease. **Journal of Renal Nutrition**, Philadelphia, v. 21, n. 1, p. 66-71, 2011.

KRÓL, E.; RUTKOWSKI, B.; CZARNIAK, P. Early detection of chronic kidney disease: results of the PolNef study. **American Journal of Nephrology**, Basel, v. 29, p. 264-273, 2009.

KWON, K. S. et al. A simple prediction score for kidney disease in the Korean population. **Nephrology**, Richmond, v.17, n. 3, p. 278-284, 2012.

LESSA, I. Níveis séricos de creatinina: hipercreatininemia em segmento da população adulta de Salvador. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.7, n.2, p. 176-186, 2004.

LEVEY, A. S. Measurement of renal function in chronic kidney disease. **Kidney International**, New York, v.38, n.1, p. 167-184, 1990.

LEVEY, A. S.; STEVENS, L. A.; SCHIMID, C. H.; ZHANG, Y. L.; CASTRO, A. F. 3<sup>rd</sup>; FELDMAN, H. I.; HUSEK, J. W.; EGGERS, P.; VAN LENTE, F.; GREENE, T.; CORESH, J. A new equation to estimate glomerular filtration rate. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 150, p. 604-612, 2009.

LEVEY, A. S.; CORESH, J. Chronic kidney disease. **The Lancet**, London, v. 379, n.1, p. 165-180, 2012.

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

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Antropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988. 180p.

LOHMAN, T. G. **Advances in body composition assessment**. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1992. 150p.

LOZANO, R.; NAGHAVI, M.; FOREMAN, K. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **TheLancet**, London, v. 380, p. 2095-2128, 2013.

MARTINS, D.; TAREEN, N.; ZADSHIR, A. The association of poverty with the prevalence of albuminuria: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). **American Journal of Kidney Disease**, New York, v. 47, p. 965-971, 2006.

MARTINS, K. A.; MONEGO, E. T.; PAULINELLI, R. R.; FREITAS-JUNIOR, R. Comparação de métodos de avaliação da gordura corporal total e sua distribuição. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 14, n.4, p. 677-687, 2011.

MARTINS, D.; AGODOA, L.; NORRIS, K. C. Hypertensive chronic kidney disease in African Americans: strategies for improving care. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, Cleveland, v. 79, n. 10, p. 726-734, 2012.

MCLAREN, D. Nutrition in the community. In: MAPS (Ministério da Previdência e Assistência Social). **Manual para avaliação antropométrica do estado nutricional de crianças de até 7 anos de idade**. Brasília: MPAS/SPR, p.9, 1983. 52p.

MENON, V.; WANG, X.; SARNAK, M. J.; HUNSICKER, L. H.; MADERO, M.; BECK, G. J.; COLLINS, A. J.; KUSEK, J. W.; LEVEY, A. S.; GREENE, T. Long-term outcomes in nondiabetic chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 73, p. 1310-1315, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil: 2011-2022** Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 37p.

MOGENSEN, C.; CHRISTENSEN, C.; VITTINGHUS, E. The stages in diabetic renal disease: with emphasis on the stage of incipient diabetic nephropathy. **Diabetes**, New York, v. 32, p. 64-78, 1983.

NAPOLI-FILHO, M.; BURMEISTER, J. E.; MILTERSTEINER, D. R.; CAMPOS, B. M.; COSTA, M. G. Estimativa da função renal pela fórmula de Cockcroft e Gault em pacientes com sobrepeso ou com obesidade. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 185-191, 2008.

NEW, J. P.; MIDDLETON, R. J.; KLEBE, B.; FARMER, C. K. T.; LUSIGNANT, S.; STEVENS, P. E.; O'DONOGHUE, D. J. Assessing the prevalence, monitoring and management of chronic kidney disease in patients with diabetes compared with those

without diabetes in general practice. **Diabetic Medicine**, Chichester, v. 24, n.1, p. 364-369, 2007.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Estratégia global em alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília, DF: CGAN, 2004, 26p.

PALATINI, P. Glomerular hyperfiltration: a marker of early renal damage in pre-diabetes and pre-hypertension. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Oxford, v. 10, p. 1-7, 2012.

PASSOS, V. M. A.; BARRETO, S. M.; LIMA-COSTA, M. F. F. Detection of renal dysfunction based on serum creatinine levels in a Brazilian community: the Bambuí Health and Ageing Study. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 36, n. 3, p. 393-401, 2003.

PENA, P. F. A.; SILVA-JÚNIOR, A. G.; OLIVEIRA, P. T. R.; MOREIRA, G. A. R.; LIBÓRIO, A. B. Cuidado ao paciente com doença renal crônica no nível primário: pensando a integralidade e o matriciamento. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, n.11, p. 3135-3144, 2012.

PERES, L. A. B. et al. Estudo epidemiológico da doença renal crônica terminal no oeste do Paraná: uma experiência de 878 casos atendidos em 25 anos. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 51-56, 2010.

PINHO, C. P. S.; DINIZ, A. S.; ARRUDA, I. K. G.; LIRA, P. I. C.; SEQUEIRA, L. A. S.; GONÇALVES, F. C. L. S. P. Excesso de peso em adultos do Estado de Pernambuco, Brasil: magnitude e fatores associados. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.27, n.12, p. 2340-2350, 2011.

PINHO, C. P. S.; DINIZ, A. S.; ARRUDA, I. K. G.; BATISTA-FILHO, M.; COELHO, P. C.; SEQUEIRA, L. A. S.; LIRA, P. I. C. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em indivíduos na faixa etária de 25 a 59 anos do Estado de Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.29, n.2, p. 313-324, 2013.

PINTO, P. S.; SILVA, F. J.; MUNCH, E. C. S. M.; CHAOUBAH, A.; BASTOS, R. V.; ANDRADE, L. C. F.; BASTOS, M. G. Inadequabilidade da creatinina sérica na identificação precoce da disfunção renal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 26, p. 196-201, 2004.

POGGIO, E. D.; WANG, X.; GREENE, T.; VAN LENTE, F.; HALL, P. M. Performance of the Modification of Diet in Renal Disease and Cockcroft-Gault equations in the estimation of GFR in health and in chronic kidney disease. **Journal of the American Society of Nephrology**, Baltimore, v. 16, p. 459-466, 2005.

POGGIO, E. D.; HALL, P. M. Estimation of glomerular filtration rate by creatinine-based formulas: any room for improvement? **Nephrol Self-Assessment Program**, v. 5, p. 131-140, 2006.

RAMKUMAR, N.; CHEUNG, A. K.; PAPPAS, L. M.; ROBERTS, W. L.; BEDDHU, S. Association of obesity with inflammation in chronic kidney disease: a cross-sectional study. **Journal of Renal Nutrition**, Philadelphia, v. 14, n. 4, p. 201-207, 2004.

REZENDE, F. A. C.; ROSADO, L. E. F. P. L.; FRANCESCHINI, S. C. C.; ROSADO, G. P.; RIBEIRO, R. C. L. Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.16, n.2, p. 90-94, 2010.

ROMÃO-JÚNIOR, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 26, supl. 1, p. 1-3, 2004.

ROSENTHAL, S. H.; BOKENKAMP, A.; HOFMANN, W. How to estimate GFR-serum creatinine, serum cystatin C or equations? **Clinical Biochemistry**, Toronto, v. 4, p. 153-161, 2007.

RULE, A. D.; LARSON, T. S.; BERGSTRALH, E. J.; SLEZAK, J. M.; JACOBSEN, S. J.; COSIO, F. G. using serum creatinine to estimate glomerular filtration rate: Accuracy in good health and in chronic kidney disease. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 141, p. 929-937, 2004.

RULE, A. D.; BAILEY, K. R.; SCHWARTZ, G. L.; KHOSLA, S.; LIESKE, J. C.; MELTON, L. J. For estimating creatinine clearance measuring muscle mass gives better results than those based on demographics. **Kidney International**, New York, v. 75, p. 1071-1078, 2009.

SAYDAH, S.; EBERHARDT, M.; RIOS-BURROWS, N.; WILLIAMS, D.; GEISS, L.; DORSEY, R. Prevalence of CKD and associated risk factors – United States, 1999-2004. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v.56, p. 161-165, 2007.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 95, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. Itapevi: SBD, 2009. 400p.

SBN. Sociedade Brasileira de Nefrologia. **Diálise**: SBN 2012. Disponível em: <[www.sbn.org.br/pdf/publico2012.pdf](http://www.sbn.org.br/pdf/publico2012.pdf). Acesso em: 07 nov. 2013.

SHAN, Y.; ZHANG, Q.; LIU, Z.; HU, X.; LIU, D. Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in adults over 40 years: a population study from Central China. **Nephrology**, Carlton, v. 15, n. 1, p. 354-361, 2010.

SEMESH, O. GOLBETZ, H.; KRISS, J. P.; MEYERS, B. D. Limitations of creatinine as a filtration marker in glomerulopathic patients. **Kidney International**, New York, v. 28, p. 830-838, 1985.

SILVERIO, S. P.; FRIEDMAN, R.; GROSS, J. L. Glomerular hyperfiltration in NIDDM patients without overt proteinuria. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 16, p. 115-119, 1993.

STEVENS, L. A.; LEVEY, A. S. Measurement of kidney function. **Medical Clinics of North America**, Philadelphia, v. 89, p. 457-473, 2005.

STEVENS, L. A.; CORESH, J.; GREENE, T.; LEVEY, A. S. Assessing kidney function – measured and estimated glomerular filtration rate. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 354, n. 1, p. 2473-2483, 2006.

THAKAR, C. V.; CHRISTIANSON, A.; HIMMELFARB, J.; LEONARD, A. C. Acute kidney injury episodes and chronic kidney disease risk in diabetes mellitus. **Journal of American Society of Nephrology**, Baltimore, v. 6, p. 2567-2572, 2011.

TOHIDI, M.; HASHEMINIA, M.; MOHEBI, R.; KHALILI, D.; HOSSEINPANAH, F.; YAZDANI, B.; NASIRI, A. A.; AZIZI, F.; HADAEGH, F. Incidence of chronic kidney disease and its risk factors, results of over 10 year follow up in a Iranian cohort. **Plos One**, San Francisco, v. 7, n. 9, p. 1-9, 2012.

TOZAWA, M.; ISEKI, K.; ISEKI, C.; OSHIRO, S.; IKEMIYA, Y.; TAKISHITA, S. Influence of smoking and obesity on the development of proteinuria. **Kidney International**, Nova York, v. 62, p. 956-962, 2002.

VEGINE, P. M.; PACKNESS, A. C.; SIMAS, M. R.; TORRES, G.; BARRETO, M. I.; AVESANI, C. M. Avaliação de métodos para identificar desnutrição energético-proteica de pacientes em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 55-61, 2011.

WAHBA, I.M.; MAK, R. H. Obesity and obesity-initiated metabolic syndrome: mechanistic links to chronic kidney disease. **Journal of American Society of Nephrology**, Baltimore, v. 2, p. 550-562, 2007.

WHALEY-CONNELL, A.; SHLIPAK, M. G.; INKER, L. A. Awareness of kidney disease and relationship to end-stage renal disease and mortality. **American Journal of Medicine**, New York, v. 125, p. 661-669, 2012.

WHITE, S. L.; DUNSTAN, D. W.; POLKINGHORNE, K. R.; ATKINS, R. C.; CASS, A.; CHADBAN, S. J. Physical inactivity and chronic kidney disease in Australian adults: The AusDiab study. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, Milano, v. 21, p. 104-112, 2011.

WHO. World Health Organization. **Physical status**: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995. (Who Technical Report Series, 854).

WHO. World Health Organization. **Obesity**: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 2000. (Who Technical Report Series, 894).

XUE, C.; YE, X. D.; LI, W.; PENG, Q.; DING, H. Y.; ZHANG, Y. H.; HE, D. F.; BAI, X.; HUANG, Y.; SONG, Y. S.; PANG, L.; LIAO, Y. H. Prevalence of chronic kidney

disease in Jing adults in China. **Clinical Nephrology**, Deisenhofen, v. 79, n. 1, p. 50-56, 2013.

YAMAGATA, K.; ISHIDA, K.; SAIRENCHI, T.; TAKAHASHI, H.; OHBA, S.; SHIIGAI, T.; NARITA, M.; KOYAMA, A.; Risk factors for chronic kidney disease in community-based population: a 10-year follow up study. **Kidney International**, New York, v. 71, p. 159-166, 2007.

ZHANG, L. X.; TOPLEY, N.; ITO, T. Interleukin-6 regulation of transforming growth factor (TGF)-beta receptor compartmentalization and turnover enhances TGF-beta1 signaling. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 280, p. 12239-12245, 2005.

ZHANG, L. X.; XU, G. B.; WANG, F.; WANG, S. Y.; WANG, M.; LV, J. C.; ZHANG, J. R.; LIU, W. S.; WANG, H. Y. Community-based screening for CKD among population older than 40 years in Beijing. **Chinese Journal of Nephology**, Beijing, v. 22, p. 67-71, 2006.

ZHANG, L.; WANG, F.; WANG, W.; LIU, B.; LIU, J.; CHEN, M.; HET, Q.; LIAO, Y.; YU, X.; CHEN, N.; ZHANG, J.; HU, Z.; LIU, F.; HONG, D.; MA, L.; ZHOU, X.; CHEN, J.; PAN, L.; CHEN, W.; WANG, W.; LI, X.; WANG, H. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey. **Lancet**, London, v. 379, p. 815-822, 2012.

## **CAPÍTULO 2 – ARTIGO 1**

O manuscrito será submetido ao periódico Revista de Nutrição (ISSN: 1415-5273), cujo Qualis-Capes na área de Nutrição é B1, e o fator de impacto, segundo ISI/Web ofKnowledge, é 0,345. As instruções aos autores para submissão de manuscritos neste periódico estão apresentadas no Anexo B.

**Título completo:** Indicadores antropométricos e marcadores de função renal em adultos e idosos

**Short title:** Antropometria e função renal

**Short title:**Anthropometryand renal function

**Nome e filiação institucional de todos os autores**

**Victoria Araujo Ganzaroli Amador**

Aluna do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás.

**Maria do Rosário Gondim Peixoto**

Doutora. Professora adjunta do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás.

**Ana Tereza Vaz de Sousa Freitas**

Doutora. Professora adjunta da Faculdade de Nutrição – Universidade Federal de Goiás.

**Alessandra Vitorino Naghettini**

Doutora. Professora adjunta da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás.

**Edna Regina Silva Pereira**

Doutora. Professora associada da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás.

**Endereços completos da Universidade a que estão vinculados os autores**

Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás - FANUT/UFG. Rua 227 Qd. 68 s/nº - Setor Leste Universitário - Goiânia - Goiás - Brasil - CEP: 74.605-080  
Tel: (62) 3209-6270, Fax: (62)3209-6273

**Nome e endereço completo (incluindo e-mail) da autora responsável pela correspondência**

Victoria Araujo Ganzaroli Amador – vic.ganzaroli@gmail.com - Rua 1, quadra 27, lote 330, nº 176, Setor Castelo Branco. CEP: 74403-010, Goiânia, Goiás. Telefone: (62) 9951-5591, Fax: (62)3209-6273

## Resumo

**OBJETIVO:** Avaliar a associação entre indicadores do estado nutricional e marcadores da função renal em adultos e idosos. **METODOLOGIA:** Estudo transversal realizado com 279 adultos e idosos atendidos por oito Unidades de Atenção Básica à Saúde da Família da Região Leste de Goiânia, por meio de visitas domiciliares. Foram coletados dados socioeconômicos, de estilo de vida e clínicos. Para avaliação do estado nutricional foi considerado o índice de massa corporal e circunferência da cintura. Para o diagnóstico de doença renal crônica foi considerada uma taxa de filtração glomerular  $<60 \text{ mL/min/1,73m}^2$  e para detecção de presença de microalbuminúria foi considerada a relação albumina/creatinina urinária  $> 30\text{mg/g}$ . **RESULTADOS:** A prevalência de doença renal crônica encontrada foi de 8,9% e de albuminúria foi 34,8%. O excesso de peso foi detectado em 57% da população. Houve associação significativa do índice de massa corporal e circunferência da cintura com a taxa de filtração glomerular, caracterizando um quadro de hiperfiltração glomerular. Quanto à microalbuminúria, foi encontrada associação positiva somente para o índice de massa corporal em mulheres. **CONCLUSÃO:** A amostra apresentou alta prevalência de doença renal crônica e excesso de peso, sendo que os indicadores antropométricos apresentaram associação positiva com a taxa de filtração glomerular. Com isso, reforça-se o uso do IMC, um método barato e de fácil aplicabilidade, como indicador precoce para detecção de alterações na função renal em nível de coletividades.

**Descritores:** doença renal crônica, estado nutricional, taxa de filtração glomerular, albuminúria, obesidade

## Abstract

**OBJECTIVE:** To evaluate the association of nutritional status indicators and renal function markers in adults and seniors. **METODOLOGY:** A cross-sectional study with 279 adults and seniors assisted by 8 primary healthcare units from east Goiânia. Data were collected utilizing a standard questionnaire which included sociodemographic, life style and clinical information. Body mass index and waist circumference were taken for nutritional status evaluation; chronic kidney disease was defined as an glomerular filtration rate of higher than 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>; microalbuminuria were considered with albumin/creatinine ratio less than 30mg/g. **RESULTS:** Chronic kidney disease was prevalent in 8.9% and microalbuminuria in 34.8%. The prevalence of overweight was 57%. Waist circumference and body mass index had a positive association with the glomerular filtration rate, characterized as glomerular hyperfiltration. Microalbuminuria had a positive association with body mass index in women. **CONCLUSION:** There were a high prevalence of chronic kidney disease and overweight in the studied population. The overweight had a positive association with the glomerular filtration rate. Body mass index should be often used as it is a cheap and efficient anthropometric measurement method and is an early detection indicator of renal function in population

**Key words:** chronickidneydisease, nutritional status, glomerular filtration rate, albuminuria, obesity

## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) consiste em lesão renal e perda progressiva e irreversível das funções endócrina, glomerular e tubular dos rins, presente por três meses ou mais, com diversas implicações à saúde<sup>1</sup>. O aparecimento de complicações clínicas importantes se dá quando a taxa de filtração glomerular encontra-se abaixo de 60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> <sup>2</sup>.

No Brasil, a incidência da doença é de aproximadamente 115 casos a cada milhão de habitantes, enquanto que a prevalência de DRC está em torno de 500 casos a cada milhão de habitantes<sup>3</sup>. O aumento da incidência e prevalência da DRC está diretamente associada ao aumento dos principais fatores de risco associados ao desenvolvimento e à progressão da doença renal crônica como: excesso de peso, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes, antecedentes pessoais e familiares de DRC, tabagismo, idade maior que 60 anos, baixo nível socioeconômico, alcoolismo, tabagismo e sedentarismo<sup>4,5,6</sup>.

A avaliação do estado nutricional é importante na identificação de problemas e/ou inadequações do estado nutricional em qualquer fase da vida, uma vez que direta ou indiretamente influi no prognóstico de saúde do indivíduo<sup>7</sup>. Em diversos estudos já foi constatado que o excesso de peso e de gordura abdominal são fatores de risco para a DRC<sup>8-12</sup>.

Em complementação à avaliação do estado nutricional, é necessário avaliar também os principais marcadores bioquímicos para triagem da doença renal, a destacar presença/ ausência de albuminúria e a creatinina sérica, usada para estimar a taxa de filtração glomerular <sup>2,13</sup>.

Por se tratar de uma doença assintomática em estágios iniciais e por existirem muitos fatores de risco para surgimento e progressão da DRC, a vigilância epidemiológica, clínica e nutricional entram no contexto da Atenção Básica com papel fundamental para tentar conter o aumento da incidência e da mortalidade <sup>2,3</sup>. Percebe-se uma escassez de dados nacionais sobre a associação dos indicadores antropométricos com os marcadores de função renal, bem como a prevalência de DRC na população atendida pela Estratégia Saúde da Família (ESF). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a associação entre indicadores antropométricos e marcadores da função renal em adultos e idosos atendidos no contexto da Atenção Básica.

## MÉTODOS

Este é um estudo transversal que faz parte de um projeto matriz denominado “Mapeamento da doença renal crônica e seus fatores de risco em famílias atendidas pela Estratégia Saúde da Família da região Leste de Goiânia”.

A população do presente estudo foi composta por adultos e idosos atendidos pela Estratégia Saúde da Família (ESF) da região Leste de Goiânia, sendo considerado na amostra os 279 indivíduos que realizaram os exames bioquímicos e antropométricos. Cálculos *a posteriori* apontam que este tamanho de amostra permitiu detectar a prevalência de DRC na população estudada com uma margem de erro de 3,5%, além de detectar uma correlação de cerca de 0,20, com  $\alpha$  de 0,05 e um  $\beta$  de 0,10<sup>19</sup>.

Os dados foram coletados no período de setembro de 2011 a março de 2013, após realização de um estudo piloto com 10 famílias. Foram coletados dados socioeconômicos, demográficos, relacionados ao estilo de vida, antropométricos, clínicos e laboratoriais por meio de um questionário padronizado, durante visitas aos domicílios guiadas pelos Agentes Comunitários de Saúde.

A classe econômica foi definida considerando o questionário estabelecido pelo Critério Brasil 2008<sup>14</sup>. Devido ao tamanho da amostra, optou-se por agrupar as categorias de classe econômica e categorizá-las em: classe A/B, classe C e classe D/E, sendo que a classe A/B compreende indivíduos com melhor situação econômica e a classe D/E compreende aqueles com pior situação econômica.

As variáveis relacionadas ao estilo de vida investigadas foram o nível de atividade física e tabagismo. Para a variável atividade física regular, os indivíduos foram classificados em “Sim” (prática de atividade física de lazer maior do que 30 minutos pelo menos três vezes por semana) ou “Não”<sup>15</sup>. Já o tabagismo foi avaliado nas seguintes categorias: fumante, ex-fumante (não fuma há mais de seis meses) e nunca fumou.

Foram coletados dados de peso, altura e circunferência da cintura utilizando-se procedimentos padronizados<sup>16</sup>. Para classificação do IMC, foram consideradas apenas duas categorias: sem excesso de peso e com excesso de peso. Para a categoria sem excesso de peso foram incluídos os adultos que apresentavam  $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$  e idosos com  $IMC \leq 27 \text{ kg/m}^2$ ; já para o excesso de peso, foram incluídos adultos com  $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$  e idosos com  $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$ <sup>17,18</sup>. A classificação da

circunferência da cintura foi realizada segundo critérios estabelecidos pela WHO<sup>18</sup>, que considera uma CC > 80 cm para as mulheres e CC > 94 cm para os homens como risco aumentado de complicações metabólicas associadas à obesidade.

A pressão arterial (PA) foi aferida usando a técnica padronizada pela VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial e utilizando aparelhos semiautomáticos da MARCA OMRON – HEM 705 CP. Foi realizada uma medida em cada braço no início da entrevista e outra medida no final naquele braço que apresentou maior valor. Para fins de análise foi considerado o valor da média das medidas inicial e final. Foram considerados com pressão arterial elevada aqueles indivíduos que apresentaram pressão sistólica casual  $\geq 140$  mmHg e/ou pressão diastólica casual  $\geq 90$  mmHg<sup>19</sup>.

Os indicadores utilizados como marcadores da função renal foram: creatinina sérica (para cálculo da taxa de filtração glomerular e para determinação de hipercreatininemia), creatinina urinária e albumina urinária (para cálculo da relação albumina/creatinina). Para o cálculo da taxa de filtração glomerular foi utilizado o método Cockcroft-Gault<sup>13</sup>, que considera as variáveis creatinina sérica, peso, idade e sexo. Foi considerado portador de DRC qualquer indivíduo que, independente da causa, apresentou TFG < 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup><sup>1</sup>.

Foi diagnosticado como indivíduo portador de microalbuminúria aquele que apresentou valor entre 30- 299 mg de albumina urinária/g de creatinina urinária; já para o diagnóstico de macroalbuminúria, foi utilizado o ponto de corte de maior ou igual 300 mg de albumina urinária/ g de creatinina urinária<sup>1</sup>. Na análise dos dados, os indivíduos com micro e macroalbuminúria foram incluídos no mesmo grupo, já que o número de participantes com macroalbuminúria foi baixo (n=2).

O banco de dados foi construído no programa Microsoft Office Excel, versão 2013 e as análises realizadas no programa *Stata*, versão 12.0. As variáveis contínuas foram previamente avaliadas quanto a normalidade por meio do teste *Shapiro Wilk*, considerando-se distribuição normal um  $p > 0,05$ . As variáveis contínuas foram apresentadas por mediana e intervalo interquartil (percentil 25 e 75) ou média  $\pm$  desvio-padrão (para as variáveis com distribuição normal) e as categóricas, em frequências absolutas e relativas. As associações entre as variáveis categóricas foram avaliadas pelo teste qui-quadrado ( $X^2$ ). As diferenças entre as variáveis contínuas foram testadas por teste t de *Student* ou teste de *Mann-Whitney*.

Foram realizadas análises de regressão linear múltiplas para avaliar o efeito independente dos indicadores antropométricos (IMC e CC) sobre a TFG e a microalbuminúria (variáveis dependentes), ajustadas pela idade, pressão arterial diastólica e sistólica média, diabetes mellitus e o índice de massa corporal. As variáveis dependentes foram analisadas na base logarítmica, para atenderem ao pressuposto de distribuição normal.

O estudo aqui apresentado obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, sob protocolo CEPMHA/HC/UFG nº 170/09.

## RESULTADOS

Foram avaliados 279 indivíduos, sendo 198 (70,9%) do sexo feminino e 67 (24%) idosos. Baseado na taxa de filtração glomerular  $\leq 60$  mL/min encontrou-se uma prevalência de 8,9% de DRC na população atendida pelas unidades de ESF da região leste de Goiânia. A albuminúria foi encontrada em 34,8% dos indivíduos. Quando foi considerada a TFG associada à microalbuminúria, a prevalência de DRC foi de 4,3%.

As características gerais dos indivíduos são apresentadas na Tabela 1. A mediana de idade dos homens foi de 47 anos e das mulheres foi de 44 anos, sem diferença significativa. A maior parte da amostra (53,7%, n=145) pertencia à classe econômica C; 66,5% (n=185) dos indivíduos não praticavam atividade física regularmente no lazer, sem diferença entre os sexos. Não houve diferença significativa do número de fumantes entre homens e mulheres.

A frequência de excesso de peso, determinada pelo IMC, foi de 57%, sem diferença significativa entre os sexos. A média de CC nos indivíduos do sexo masculino ( $94,1 \pm 12,5$  cm) foi maior do que a média de CC das mulheres ( $89,3 \pm 13,4$  cm); porém, a CC aumentada foi significativamente maior no sexo feminino ( $p < 0,001$ ). A CC apresentou alta correlação com o IMC ( $r = 0,80$ ).

Em relação às doenças crônicas não transmissíveis abordadas no estudo, 11,6% (n=32) dos indivíduos eram diabéticos e 30,4% (n=85) tinham a pressão arterial elevada. Já em relação aos parâmetros bioquímicos, houve diferença significativa entre os sexos para os níveis de creatinina sérica, onde os homens apresentaram maior mediana de creatinina (0,93 mg/dL). A mediana de glicemia casual do total de indivíduos foi de 92 mg/dL e a de albumina urinária foi de 13

mg/dL. A presença de hipercreatininemia foi detectada em 21,5% (n=60) da amostra, sendo que a prevalência entre os homens foi significativamente maior ( $p=0,015$ ).

Algumas características clínicas, de estilo de vida e marcadores de função renal de acordo com o IMC dos indivíduos são apresentadas na Tabela 2. Tanto os indivíduos do sexo masculino quanto os do sexo feminino que tinham excesso de peso apresentaram percentual de circunferência da cintura aumentada, valores da pressão arterial sistólica e diastólica, percentual de pressão arterial elevada e taxa de filtração glomerular significativamente maiores quando comparados aos indivíduos sem excesso de peso do mesmo sexo.

A Tabela 3 mostra as características clínicas, de estilo de vida e marcadores de função renal de acordo com a CC. Em ambos os sexos, as médias da pressão arterial sistólica e diastólica foram significativamente maiores em indivíduos com a CC aumentada. Homens com a CC aumentada apresentavam maior frequência de pressão arterial elevada ( $p=0,031$ ).

Para o sexo feminino, a mediana de idade foi maior naquelas que apresentavam CC aumentada ( $p<0,001$ ). A frequência de micro/macroalbuminúria também foi maior nas mulheres que apresentavam circunferência da cintura aumentada ( $p=0,04$ ).

No modelo de regressão linear múltiplo (Tabela 4), observou-se para o sexo masculino que a cada aumento de  $1\text{kg}/\text{m}^2$  no IMC, houve um aumento em  $0,037 \pm 0,01\text{mL}/\text{min}$  no *log* da TFG ( $p<0,001$ ); já para o sexo feminino o aumento foi de  $0,023 \pm 0,004\text{mL}/\text{min}$  ( $p<0,001$ ). Para o modelo com a CC, observou-se que para cada aumento de 1 cm na CC, houve um aumento de  $0,0011 \pm 0,37\text{ mL}/\text{min}$  no *log* da TFG ( $p=0,007$ ) para o sexo masculino; já para o sexo feminino, o aumento foi de  $0,009 \pm 0,002\text{mL}/\text{min}$  ( $<0,001$ ).

Já para a microalbuminúria, observou-se que para o sexo feminino, a cada  $1\text{kg}/\text{m}^2$  aumentado no IMC, tinha-se um aumento em  $0,028 \pm 0,01\text{ mL}/\text{min}$  no *log* da TFG ( $p=0,016$ ). Quando considerada a circunferência da cintura como modelo para o sexo feminino e masculino, o aumento de  $1\text{g}/\text{mg}$  na RAC não foi significativo ( $p=0,07$ ).

## **DISCUSSÃO**

O excesso de peso avaliado pelo IMC e a obesidade abdominal avaliada pela CC apresentaram associação positiva com a taxa de filtração glomerular, enquanto que a associação com a microalbuminúria foi observada apenas para a circunferência da cintura aumentada entre as mulheres. Adicionalmente, ressaltamos a alta prevalência de DRC (8,9%) encontrada na população da Região Leste de Goiânia.

A prevalência observada é semelhante a de outros estudos realizados no Brasil. Um estudo realizado na cidade de Juiz de Fora (MG) revelou prevalência de 9,6% de DRC em população com idade superior a 18 anos<sup>9</sup> e em outro estudo realizado na cidade de São Paulo detectou-se uma prevalência de 8,4% também em indivíduos adultos<sup>20</sup>.

A prevalência de DRC na amostra do estudo também foi semelhante a de estudos internacionais, como por exemplo na cidade de Pequim (China), que em 2006 apresentava uma prevalência de 9,4%<sup>21</sup> e no ano de 2012 aumentou para 10,8%<sup>22</sup>. Na cidade de Liege (Bélgica), a prevalência de DRC foi de 9,8%<sup>23</sup>. Alguns estudos, no entanto, mostram prevalências maiores de DRC, variando entre 15,3% (em uma comunidade de minorias étnicas na China)<sup>24</sup> e 21,8% no Irã<sup>25</sup>. Assim, a prevalência de DRC na população mundial, especialmente em países em desenvolvimento, já representa um grave problema de saúde pública<sup>12,20,25</sup>.

A presença de albuminúria foi encontrada em 34,7% da população do estudo, semelhante à prevalência de 38,8% encontrada na população do Tibet<sup>26</sup>. Diferentemente do valor encontrado neste estudo, a prevalência de albuminúria foi menor em outros locais, variando entre 4,51% e 12,5%<sup>20,22,25,27</sup>. Essa diferença entre as prevalências pode ser explicada pelo fato de que a albuminúria aumenta gradativamente de acordo com a idade e muitos dos estudos não abrangiam a faixa etária dos idosos. No estudo de Król e colaboradores<sup>28</sup>, observou-se que para os indivíduos do sexo masculino, o aumento da prevalência de albuminúria subiu de 8,8% nos mais jovens para 32% nos idosos, destacando a influência da idade no surgimento de micro e macroalbuminúria. Brown e colaboradores<sup>29</sup> relataram que o aumento da prevalência de albuminúria em uma comunidade é comum quando são inclusos parentes de pacientes com a DRC já instalada pois há influência direta do histórico familiar de doenças renais. A coleta de dados do nosso estudo ocorreu entre os indivíduos da mesma família e muitos destes já tinham a DRC instalada (8,9% da população), justificando assim uma prevalência tão alta dessa alteração de

albumina urinária. Segundo Boer e colaboradores<sup>30</sup>, pode haver também uma grande variabilidade de prevalência de microalbuminúria se não forem coletados consecutivamente dois exames de albumina urinária.

No presente estudo foi encontrada uma frequência de 21,5% de hipercreatininemia; tal dado difere-se de duas outras pesquisas realizadas no Brasil, uma em Salvador (Bahia)<sup>31</sup> e outra em Bambuí (Minas Gerais)<sup>32</sup>, onde a prevalência de hipercreatininemia foi de 3,1% e 5,1% respectivamente. A diferença entre as prevalências de hipercreatininemia pode ser explicada pela diferença nos pontos de corte de creatinina sérica adotados nas metodologias (no caso do presente estudo foi adotado o ponto de corte 1,3 mg/dL). Sabe-se também que o sexo masculino, uso de anti-hipertensivos e a idade mais avançada elevam os níveis de creatinina<sup>31,33,34</sup>.

O excesso de peso é tido como fator de risco para surgimento de DRC e tem aumentado significativamente em todos os continentes<sup>3</sup>. A frequência encontrada nesse estudo foi semelhante à prevalência de outros estudos similares<sup>34-36</sup>.

No presente estudo, o excesso de peso determinado pelo IMC e a obesidade central avaliada pela CC estavam associados positivamente ao aumento da TFG; resultados semelhantes também foram encontrados por outros pesquisadores<sup>34,36,37,38</sup>.

O excesso de peso faz com que haja um aumento na retenção de sódio nos túbulos renais, diminuindo assim a excreção de sódio na urina. A curto prazo, a resposta do organismo para minimizar os efeitos dessa retenção inclui a expansão do volume intravascular, aumento da pressão arterial e do fluxo plasmático nos rins e aumento da TFG, causando assim um quadro de hiperfiltração glomerular, reforçando assim a associação positiva dos indicadores antropométricos com a TFG. Porém, com a persistência desse quadro a longo prazo, surgiria um quadro de microalbuminúria e posterior diminuição da TFG<sup>39</sup>.

O aumento do peso corpóreo pode resultar numa maior expressão do angiotensinogênio no adipócito, com maior formação de angiotensina II na circulação e conseqüentemente maior estímulo à lipogênese; esse mecanismo leva à alteração da homeostase pressórica, que também pode acarretar alterações na homeostase glomerular<sup>40</sup>.

A obesidade ainda afeta a estrutura da medula renal pois o tecido adiposo da cápsula renal, que é mais desenvolvido em indivíduos com excesso de peso, pode

penetrar na medula renal; com isso, há uma compressão do sistema de filtração glomerular e tubular, levando a um aumento da pressão arterial a fim de compensar a compressão dos néfrons, resultando em um aumento da TFG, com consequente quadro de hiperfiltração e aumento de reabsorção tubular de sódio<sup>41-43</sup>.

A hipertensão arterial e o diabetes são os fatores de risco que mais influenciam no declínio da TFG, entretanto, a HAS em estágio inicial e o DM descompensado podem gerar um quadro de hiperfiltração, havendo assim um aumento da TFG na DRC inicial<sup>37,44,45</sup>.

A fórmula para estimativa da taxa de filtração glomerular estabelecida por Cockcroft e Gault<sup>13</sup> foi a metodologia adotada para esse estudo, porém esse método é conhecido por não considerar a excreção diminuída da creatinina em indivíduos obesos, fazendo com que a TFG seja superestimada em indivíduos com IMC acima de 25 kg/m<sup>2</sup><sup>46</sup>. O estudo brasileiro realizado por Napoli-Filho e colaboradores evidenciou que a função renal estimada pelo método de Cockcroft-Gault foi superestimada em 8% para indivíduos com IMC entre 25 e 30 kg/m<sup>2</sup> e em até 29,6% para indivíduos com obesidade grau III<sup>34</sup>.

Embora tenha havido associação dos indicadores antropométricos com a TFG, não encontrou-se a mesma associação entre esses mesmos indicadores com a micro/macroalbuminúria, com exceção para o sexo feminino que apresentou associação do IMC com a presença de albuminúria. Este último achado foi semelhante ao estudo de Thoenes e colaboradores, onde detectou-se que a prevalência de microalbuminúria aumentou com o IMC para indivíduos do sexo feminino<sup>47</sup>.

Já no estudo de Boer e colaboradores, o IMC e a CC da cintura estavam associadas com o aumento do risco de presença de microalbuminúria<sup>30</sup>. Essas diferenças encontradas sugerem que a microalbuminúria e a diminuição no ritmo de filtração glomerular apresentam alguns fatores de risco e mecanismos patogênicos diferentes entre si, sendo que o aumento da secreção de leptina em indivíduos com obesidade abdominal é um dos mecanismos que está associado ao surgimento de MA<sup>48</sup>.

## **CONCLUSÃO**

A amostra apresentou alta prevalência de doença renal crônica e excesso de peso, sendo que os indicadores antropométricos apresentaram associação positiva

com a taxa de filtração glomerular e com o quadro inicial de DRC caracterizado pela hiperfiltração nos glomérulos. Com isso, reforça-se que o IMC, que é um método barato e de fácil aplicabilidade, seja usado como indicador precoce para detecção de alterações na função renal.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Declaramos que não há conflitos de interesse nesse trabalho

## REFERÊNCIAS

1. Kdigo. Kidney Disease Improving Global Outcomes CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int., Suppl.* 2013; 3: 1-150.
2. Kwon KS, Bang H, Bombback AS, Koh DH, Yum JH, Lee JH, et al. A simple prediction score for kidney disease in the Korean population. *Nephrology.* 2012; 17(3): 278-84.
3. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, Saran N, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet.* 2013; 382: 260-72
4. Cabrera SS. Definición y clasificación de los estadios de La enfermedad renal crónica: prevalência, claves para el diagnóstico precoz, factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrologia.* 2004; 24(6): 27-34.
5. Dummer CD, Thomé FS, Veronese FV. Doença renal crônica, inflamação e aterosclerose: novos conceitos de um velho problema. *Rev Assoc Med Bras.* 2007; 53(5): 446-50.
6. Levey AS, Coresh J. Chronic kidney disease. *Lancet.* 2012; 379 (1): 165-80.
7. Martins KA, Monego ET, Paulinelli RR, Freitas-Junior R. Comparação de métodos de avaliação da gordura corporal total e sua distribuição. *Rev Bras Epidemiol.* 2011; 14(4): 677-87.
8. França AKT, Santos AM, Calado IL, Santos EM, Cabral PC, Salgado JVL, et al. Filtração glomerular e fatores associados em hipertensos atendidos na atenção básica. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 94(6): 779-87.
9. Bastos RMR, Bastos MG, Ribeiro LC, Bastos RV, Teixeira MTB. Prevalência da doença renal crônica nos estágios 3, 4 e 5 em adultos. *Rev Assoc Med Bras.* 2009; 55(1): 40-44.
10. Ejerblad E, Fored M, Lindblad P, Fryzek J, McLaughlin JK, Nyre O. Obesity and risk for chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol.* 2006; 17: 1695-1702.

11. Ferraz FHRP, Martins CGB, Cavalcanti JC, Oliveira FL, Quirino RM, Chicon R, et al. Perfil das doenças glomerulares em um hospital público do Distrito Federal. *J Bras Nefrol.* 2010; 32(3): 249-56.
12. Huda MN; Alam KS, Rashid HU. Prevalence of chronic kidney disease and its association with risk factors in disavantageous population. *Int J Nephrol.* 2012; 12(1): 1-7.
13. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron.* 1976; 16(1): 31-41.
14. Abipeme. Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa de Mercado. Critério padrão de classificação econômica Brasil/2008. Rio de Janeiro: ABEP, 2007, 24p.
15. Organização Mundial de Saúde. Estratégia global em alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília: CGAN. 2004; 26p.
16. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Antropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988.
17. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in elderly. *Prim Care.* 1994; 21(1):55-67.
18. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 2000. (Who Technical Report Series, 894).
19. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *ArqBrasCardiol.* 2010; 95(1): 1-51.
20. Lima AO, Kesrouani S, Gomes A, Cruz J, Mastroianni-Kirstajn G. Population screening for chronic kidney disease: a survey involving. *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27: 35-8.
21. Zhang LX, Topley N, Ito T. Interleukin-6 regulation of transforming grown factor (TGF)-beta receptor compartmentalization and turnover enhances TGF-beta 1 signaling. *J Biol Chem.* 2005; 280: 12239-45.
22. Zhang LX, Wang F, Wang L, Wang W, Liu J, Chen M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China:a cross-sectional survey. *Lancet.* 2012.; 379: 815-22.
23. Delanaye P, Cavalier E, Moranne O, Lutteri L, Krzesinski JM, Bruyere O. Creatinine-or cystatin C-based equations toestimate glomerular filtration in the generalpopulation: impact on the epidemiology ofchronic kidney disease. *BMC Nephrol.* 2013; 14(57): 2-10.

24. Tohidi M, Hasheminia M, Mohebi R, Khalili D, Hosseinpanah F, Yazdani B, et al. Incidence of Chronic Kidney Disease and Its Risk Factors, Results of Over 10 Year Follow Up in an Iranian Cohort. *PlosOne*. 2012; 7(9).
25. Xue C, Ye XD, Li W, Peng Q, Ding HY, Zhang YH, et al. Prevalence of chronic kidney disease in Jingadults in China: a village-based study. *ClinNephrol*. 2013; 79: 50-6.
26. Chen W, Liu Q, Wang H, Chen W, Johnson RJ, Dong X, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease: a populationstudy in the Tibetan population. *Nephrol Dial Transplant*. 2011; 26: 1592-99.
27. Shan Y, Zhang Q, Liu Z, Hu X, Liu D. Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in adults over 40 years: a population study from Central China. *Nephrology*. 2010; 15(1): 354-61.
28. Król E, Rutkowski B, Czarniak P. Early detection of chronic kidney disease: results of the PolNef study. *Am J Nephrol*. 2009; 29: 264-73.
29. Brown WW, Peters RM, Ohmit SE. Early detection of kidney disease in community settings. *Am J Kidney Dis*. 2003; 42: 22-35.
30. Boer IH, Katz R, Fried LF, Luchsinger J, Sarnak M, Shlipak MG et al. Obesity and change in estimated GFR among older adults. *Am J Kidney Dis*. 2009; 54(6): 1043-51.
31. Lessa I. Níveis séricos de creatinine:hipercreatininemia em segmento da população adulta de Salvador. *RevBrasEpidem*. 2004; 7(2): 176-86.
32. Passos VMA, Barreto SM, Lima-Costa MFF. Detection of renal disfunction based on sérum creatinine levels in a Brazilian community: the Bambui Health and Ageing Study. *Braz J Med Biol Res*. 2003; 17(11): 3135-44.
33. Culleton BF, Larson MG, Evans JC, Wilson PW, Barret BJ, Parfrey PS, et al. Prevalence and correlates of elevated serum creatinine levels: the Framingham Heart Study. *Arch Int Medicine*. 1999; 159(5): 1785-90.
34. Napoli-Filho M, Burnmeister JE, Miltersteiner DR, Campos BM, Costa MG. Estimativa da função renal pela fórmula de Cockcroft e Gault em pacientes com sobrepeso ou com obesidade. *J BrasNefrol*. 2008; 30(3): 185-91
35. Ramkumar N, Cheung AK, Pappas LM, Roberts WL, Beddhu S. Association of Obesity With Inflammationin Chronic Kidney Disease: A Cross-Sectional Study. *J RenNutr*. 2204; 14(4): 201-7.
36. Kao YM, Chen JD. Inverse association between body mass index and chronic kidney disease in olderdiabetic adults. *Ann Epidemiol*. 2013; 23: 255-59.

37. Gerchman F, Tong J, Utschneider K, Zraika S, Udayasankar J, McNeely MJ. BMI is associated with increased creatinine clearance by a mechanism independent of body fat distribution. *J Clin End Metabol*. 2009; 94(10): 3781-88.
38. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81: 543-54.
39. Gross JL, Azevedo MJ, Silverio SP, Canani LH, Caramori ML, Zelmanovitz T. Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes Care*. 2005; 28: 164-176.
40. Kim S, Soltani-Bejnood M, Quignard-Boulange A, Massiera F, Teboul M, Ailhaud G, et al. The adipose renin-angiotensin modulates systemic markers of insulin sensitivity and activates the intrarenal renin-angiotensin system. *J Biomed Biotechnol*. 2006; 20:212-17.
41. Hall JE. Mechanisms of abnormal renal sodium handling in obesity hypertension. *Am J Hypertens*. 1997; 10: 49-55.
42. Hall JE, Brands MW, Henegar JR, Shek EW. Abnormal kidney function as a cause and a consequence of obesity hypertension. *CinExp Pharm Physiol*. 1998; 25: 58-64.
43. Palatini P. Glomerular hyperfiltration: a marker of early renal damage in pre-diabetes and pre-hypertension. *Nephrol Dial Transpl*. 2012; 10:1-7.
44. Silverio SP, Friedman R, Gross JL. Glomerular hyperfiltration in NIDDM patients without over proteinuria. *Diabetes Care*. 1993; 16:115-19.
45. Stevens LA, Coresh J, Greene T, Levey AS. Assessing kidney function – measured and estimated glomerular filtration rate. *New Eng J Med*. 2006; 354(1): 2473-83.
46. Gabriel IC, Nishida SK, Mastroianni-Kirsztajn G. Cistatina C sérica: uma alternativa prática para avaliação de função renal? *J BrasNefrol*. 2011; 33(2): 261-67.
47. Thoenes M, Reil JC, Khan BV, Bramlage P, Volpe M, Kirch W et al. Abdominal obesity is associated with microalbuminuria and an elevated cardiovascular risk profile in patients with hypertension. *Vasc Health and Risk Manag*. 2009; 5: 577-85.
48. Hanai K, Babazono T, Nyumura I, Toya K, Ohta M, Bouchi R et al. Involvement of visceral fat in the pathogenesis of albuminuria in patients with type 2 diabetes with early stage of nephropaty. *ClinExpNephrol*. 2010; 14(2): 132-6.

## TABELAS

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e de saúde de usuários da Estratégia Saúde da Família, região Leste de Goiânia, 2013.

Variável	Total n=279	Masculino n= 81	Feminino n= 198	P
Idade (anos)	45 (33-59)	47 (35-61)	44 (32-57)	0,176
Classe socioeconômica (n,%)				
A/B	89 (32,9)	28 (35,4)	61 (31,9)	0,855
C	145 (53,7)	41 (51,9)	104 (54,5)	
D/E	36 (13,4)	10 (12,7)	26 (15,6)	
Atividade física regular (n,%)				
Sim	93 (33,4)	34 (41,9)	59 (29,9)	0,053
Não	185 (66,6)	47 (58,1)	138 (70,1)	
IMC (n,%)				
Sem excesso de peso	120 (43,0)	38 (46,9)	82 (41,4)	0,400
Com excesso de peso	159 (57,0)	43 (53,1)	116 (58,6)	
% Gordura (n,%)				
Normal	87 (31,2)	30 (37)	57 (28,8)	0,177
Aumentado	192 (68,8)	51 (63)	141 (71,2)	
CC (n,%)				
Normal	83 (29,7)	39 (48,1)	44 (22,2)	< 0,001
Aumentada	196 (70,3)	42 (51,9)	154 (77,8)	
PAS (mmHg)	127 (116-140)	130 (119-141)	125,5 (115,8-138,8)	0,067
PAD (mmHg)	78 (72-86)	77 (72,5-86)	78 (72-86)	0,554
PA elevada (n, %)	85 (30,4)	26 (32,1)	59 (29,8)	0,705
Fumantes (n, %)	44 (15,8)	16 (19,7)	28 (14,1)	0,243
Glicemia casual (mg/dL)	92 (80-107)	91 (78-106,5)	92 (81-108,5)	0,363
Diabetes (n, %)	32 (11,6)	11 (13,9)	21 (10,7)	0,453
Creatinina sérica (mg/dL)	0,7 (0,6-0,8)	0,9 (0,7-1,1)	0,7 (0,6-0,8)	< 0,001
Hipercreatininemia (n,%)	60 (21,5)	25 (30,8)	35 (17,6)	0,015 <sup>±</sup>
Albumina urinária (mg/dL)	13 (8-22,1)	13,9 (7-23,3)	13 (8,1-21,8)	0,710
Micro/macroalbuminúria (n,%)	97 (34,7)	36 (44,4)	61 (30,8)	0,030 <sup>±</sup>
TFG (mL/ min)	99,2 (79-122)	102,5 (74,5-124)	98,7 (81-121)	0,772
DRC (n,%)	25 (8,9)	15 (7,5)	10 (12,3)	0,205

As variáveis contínuas são apresentadas como mediana e intervalo interquartil (p25-p75); e as variáveis categóricas como número (percentual). IMC: Índice de Massa Corporal; % Gordura: percentual de gordura corporal; CC: Circunferência da cintura; PAS :pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PA: pressão arterial elevada; TFG: Taxa de filtração

glomerular; DRC: doença renal crônica diagnosticada a partir da TFG < 60 mL/min. As diferenças nas frequências absolutas correspondem aos valores faltantes.

**Tabela 2.** Características clínicas, de estilo de vida e marcadores de função renal de acordo com o índice de massa corporal de usuários da Estratégia Saúde da Família, região Leste de Goiânia, 2013

	Masculino		<i>p</i>	Feminino		<i>p</i>
	Sem excesso de peso	Com excesso de peso		Sem excesso de peso	Com excesso de peso	
Idade (anos)	57 (30-64)	45 (38-55)	0,252	41 (26-56)	46 (36-57)	0,054
Tabagismo (n,%)	11 (28,9)	5 (11,6)	0,051	13 (15,8)	15 (12,9)	0,561
AF regular (n,%)	16 (42,1)	18 (41,8)	0,982	27 (33,3)	32 (27,5)	0,386
CC aumentada (%)	7 (18,4)	35 (81,4)	< 0,001	42 (51,2)	112 (96,5)	< 0,001
PAS mediana (mmHg)	127 (113-134)	133 (125-147)	0,010	120 (110-134)	128(119-140)	0,003
PAD mediana (mmHg)	74 (65-82)	81 (74-88)	< 0,001	77 (68-82)	82 (74-88)	< 0,001
PA elevada (n,%)	8 (21,1)	18 (41,8)	0,045	18 (21,9)	41 (35,3)	0,042
DM (n,%)	4 (10,8)	7 (16,6)	0,453	5 (6,1)	16 (13,9)	0,084
Creat sérica (mg/dL)	0,9 (0,7-1,3)	0,9 (0,8-1,1)	0,617	0,6 (0,6-0,8)	0,7 (0,6-0,8)	0,102
TFG (mL/ min)	92(63-106)	116 (89-141)	0,009	91 (73-110)	106 (90-129)	< 0,001
DRC	7 (18,4)	3 (6,9)	0,118	9 (10,9)	6 (5,17)	0,128
RAC (mg/g)	22 (14-52,5)	18,5 (10,5-35,5)	0,009	15 (10-25,7)	20,5 (13-33,5)	<0,001
Micro/ macroalbuminúria(n,%)	17 (44,7)	19 (44,1)	0,960	20 (24,3)	41 (35,3)	0,105

AF: atividade física regular; CC: Circunferência da cintura; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PA: pressão arterial; Creat: creatinina sérica; TFG: taxa de filtração glomerular; DRC: doença renal crônica; RAC: relação albumina/creatinina urinária.

**Tabela 3.** Características clínicas, de estilo de vida e marcadores de função renal da população da região Leste de Goiânia atendida pela Estratégia Saúde da Família, de acordo com a circunferência da cintura, 2013

	Masculino		<i>p</i>	Feminino		<i>p</i>
	CC normal	CC aumentada		CC normal	CC aumentada	
Idade (anos)	47 (30-63)	47 (38-57)	0,830	32 (22-44)	47 (36-61)	<0,001
Tabagismo (n,%)	8 (20,5)	8 (19,1)	0,869	7 (16,0)	21 (13,6)	0,703
AF regular (n,%)	13 (33,3)	21 (50,0)	0,129	13 (30,2)	46 (29,8)	0,963
PAS mediana (mmHg)	127 (114-134)	133 (122-145)	0,030	118 (111-129)	127 (118-140)	0,004
PAD mediana (mmHg)	75 (70-82)	81 (74-88)	0,016	75 (68-81)	80 (73-87)	0,007
PA elevada (n,%)	8 (20,5)	18 (42,8)	0,031	8 (18,2)	51 (33,1)	0,056
DM (n,%)	3 (7,8)	8 (19,5)	0,136	2 (4,5)	19 (12,5)	0,133
Creat sérica (mg/dL)	0,8 (0,7-1,1)	0,9 (0,8-1,3)	0,061	0,7 (0,6-0,7)	0,7 (0,6-0,8)	0,424
TFG (mL/ min)	100 (71-118)	102 (74-141)	0,060	95 (80-116)	99 (80-122)	0,420
DRC (%)	4 (10,2)	6 (14,2)	0,582	4 (9,1)	11 (7,1)	0,667
RAC (mg/g)	20 (11-40)	23 (12-42)	0,771	15 (11-22)	19 (11-33)	0,139
Micro/ macroalbuminúria (n,%)	15 (38,4)	21 (50,0)	0,296	8 (18,2)	53 (34,4)	0,040

CC: circunferência da cintura; AF: atividade física regular; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PA: pressão arterial; Creat: creatinina sérica; TFG: taxa de filtração glomerular DRC: doença renal crônica; RAC: relação albumina/creatinina urinária.

**Tabela 4.** Resultados dos modelos de regressão linear múltiplos que avaliaram a associação entre Índice de Massa Corporal e circunferência da cintura com os marcadores de função renal.

Desfecho: TFG	Masculino			Feminino		
	$\beta$ ajustado $\pm$ EP	$\beta$ padronizado	P	coeficiente $\beta \pm$ EP	$\beta$	P
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,037 $\pm$ 0,01	0,39	<0,001	0,023 $\pm$ 0,004	0,35	0,001
R <sup>2</sup> ajustado	45%			28%		
CC (cm)	0,011 $\pm$ 0,004	0,29	0,007	0,009 $\pm$ 0,002	0,35	<0,001
R <sup>2</sup> ajustado	44%			26%		
<b>Desfecho: MA</b>						
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,004 $\pm$ 0,02	-0,02	0,853	0,028 $\pm$ 0,01	0,16	0,016
R <sup>2</sup> ajustado	7%			22%		
CC (cm)	-0,004 $\pm$ 0,01	-0,05	0,642	0,008 $\pm$ 0,005	0,13	0,07
R <sup>2</sup> ajustado	7%			21%		

TFG: taxa de filtração glomerular menor que 60 mL/min; EP: erro padrão; IMC: índice de massa corporal; % GC: percentual de gordura corporal; MA: microalbuminúria. Resultados da regressão linear estão expressos como coeficiente  $\beta \pm$  erro padrão e coeficiente  $\beta$  (medida padronizada que verifica o efeito dos parâmetros antropométricos na taxa de filtração glomerular). Modelos ajustados pela idade, diabetes mellitus, pressão arterial sistólica e diastólica.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A antropometria é uma ferramenta importante para detecção de desvios nutricionais. O índice de massa corporal e a circunferência da cintura são bons preditores de excesso de peso e apresentam boa correlação com a taxa de filtração glomerular.

Esses parâmetros mostraram-se efetivos na identificação de hiperfiltração glomerular em população que apresentou alta prevalência de doença renal crônica e de excesso de peso.

É sabido que a obesidade é um fator de risco importante para surgimento de danos na função renal. Com isso, percebe-se a importância da inserção no profissional nutricionista na Atenção Básica, com vistas de fortalecer o monitoramento do estado nutricional da população e implementar ações que visam a promoção da saúde e a prevenção da doença renal crônica no âmbito da Estratégia Saúde da Família.

Diante da escassez de dados locais para prevalência de DRC e sua relação com o estado nutricional, sugere-se que mais estudos sejam realizados nessa perspectiva.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - Questionário padronizado

### QUESTIONÁRIO PADRONIZADO

**Equipe número:** \_\_\_\_\_ **Quadra número:** \_\_\_\_\_  
**Casa número:** \_\_\_\_\_ **Indivíduo número:** \_\_\_\_\_  
**Questionário número:** \_\_\_\_\_

**Nome:** \_\_\_\_\_  
**Idade:** \_\_\_\_\_ anos  
**Data de Nascimento:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_.

**Endereço completo:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Ponto de referência:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** ( )F ( )M

**Fone para contato:** \_\_\_\_\_

**Grau de parentesco:** \_\_\_\_\_

1. Estado civil: Com companheiro ( ) sem companheiro ( )

2. Avaliação sócio-econômica:

A 1( ) A2 ( ) B1 ( ) B2 ( ) C 1( ) C2 ( ) D ( ) E ( )

Preencher o próximo questionário. Anotar quando for montar o banco de dados

3. História de doença renal progressiva? Infecção urinária Sim( ) não( );  
 Cálculo renal (=pedra nos rins) Sim ( ) não ( ); Glomerulopatia (=inchaço, sangue ou proteína na urina): Sim ( ) não ( )

4. História familiar para doença renal crônica confirmada (alguém da família já fez ou faz diálise/hemodiálise/transplante/está perdendo a função dos rins)?

Pai: sim ( ) não ( ) NS\*( ) Mãe: sim ( ) não ( ) NS( )

Filhos: sim ( ) não ( ) NS ( ) Irmãos : sim ( ) não ( ) NS ( )

5. História familiar para hipertensão arterial (= pressão alta)?

Pai: sim ( ) não ( ) NS( ) Mãe: sim ( ) não ( ) NS( )

Filhos: Sim ( ) não ( ) NS( ) Irmãos : sim ( ) não ( ) NS( )

**6. História familiar para Diabetes Mellitus (= Açúcar no sangue)?**

Pai: sim ( ) não ( ) NS( ) Mãe: Sim ( ) não ( )NS( )

Filhos: sim ( ) não ( ) NS( ) Irmãos : sim ( ) não ( ) NS( )

**7. História familiar para obesidade?**

Pai: sim ( ) não ( ) NS( ) Mãe: sim ( ) não ( )NS( )

Filhos: sim ( ) não ( ) NS( ) Irmãos: sim ( ) não ( ) NS( )

**8. Atividade física:**

Mais do que 30 minutos 3 vezes por semana? sim ( ) não ( )

**9. Tabagismo**

Fumante ( ) Ex-fumante ( ) Nunca fumou ( )

**10. Você bebe bebida com álcool?sim ( ) não ( )**

O que bebe\_\_\_\_\_ Número de doses\_\_\_\_\_ Quantas vezes por semana\_\_\_\_\_

**11. Diabetes? Sim ( ) não ( )**

**12. Glicemia :** \_\_\_\_\_Jejum ( ) pós prandial ( )

**13. Creatinina sérica**\_\_\_\_\_ **FGe**\_\_\_\_\_ **albuminúria**\_\_\_\_\_  
Alb/crU\_\_\_\_\_ Será coletado pelo laboratório

**14. Antropometria:**

Peso \_\_\_\_\_Kg, Altura \_\_\_\_\_m, IMC \_\_\_\_\_Kg/m<sup>2</sup>

Circunferência abdominal (cm)\_\_\_\_\_

Classificação conforme o IMC: \_\_\_\_\_

**15. Pressão arterial (mmHg): seguir a sequência abaixo:**

1. Braço direito (1): Sistólica: \_\_\_\_\_ Diastólica: \_\_\_\_\_
2. Braço esquerdo: Sistólica: \_\_\_\_\_ Diastólica: \_\_\_\_\_
3. Braço direito (2): Sistólica: \_\_\_\_\_ Diastólica: \_\_\_\_\_

INSTRUÇÃO	Indivíduo	Abipeme
Analfabeto / até 3ª série fundamental		0
Quarta série fundamental		1
Fundamental completo		2
Médio completo		4
Superior completo		8

	Não tem	TEM (Quantidade)				Pontuação observada
		1	2	3	4	
<b>POSSE DE ITENS</b>						
Televisores em cores						
Videocassete/DVD						
Rádios						
Banheiros						
Automóveis						
Empregadas mensalistas						
Máquinas de lavar						
Geladeira						
Freezer						
<b>SOMATÓRIO FINAL</b>						

<b>Classe A1</b>	42 a 46 pontos
<b>Classe A2</b>	35 a 41 pontos
<b>Classe B1</b>	29 a 34 pontos
<b>Classe B2</b>	23 a 28 pontos
<b>Classe C1</b>	18 a 22 pontos
<b>Classe C2</b>	14 a 17 pontos
<b>Classe D</b>	8 a 13 pontos
<b>Classe E</b>	0 a 7 pontos

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****ADULTOS**

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Meu nome é Alessandra Vitorino Naghettini, sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é nefrologia (médica de rim). Após ler com atenção este documento ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores responsáveis, Dra. Alessandra Vitorino Naghettini no telefone: (62) 3269-8218.

Em caso de dúvidas sobre os seus direitos como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, nos telefones: 3269-8338 / 3269-8426.

**INFORMAÇÕES IMPORTANTES QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE A PESQUISA:**

**Título:**“Mapeamento de Doença Renal Crônica e seus fatores de risco em famílias atendidas pela Estratégia da Saúde da Família na Região Leste de Goiânia”

**Objetivos da pesquisa:** O principal objetivo do estudo é avaliar a doença nos rins e os fatores que aumentam a chance de ter estas doenças nos moradores da região leste e Goiânia.

**O que será necessário para participar da pesquisa:**Para participar do estudo precisamos que você responda um questionário que vai avaliar se na família de vocês existem pessoas com doenças nos rins e também outras informações sobre a sua vida. Essa entrevista levará mais ou menos vinte minutos. Além disto, serão realizadas, medidas do(a) seu(ua): peso, altura, cintura e pressão arterial. Também será realizado um exame de urina e de sangue para avaliar se você tem doença no rim.

**Forma de acompanhamento:** Os resultados da sua avaliação serão encaminhados ao Sr. (a) e se for detectada alguma alteração que necessite de avaliação e

acompanhamento médico o Sr. (a) será informado(a) e receberá um encaminhamento para que seja assistido(a) em uma Unidade de Saúde, que estará a par do estudo e preparada para recebê-lo(a).

**Riscos, prejuízos, desconforto, lesões que podem ser provocados pela pesquisa:** O prejuízo é tempo você vai gastar para receber a equipe da pesquisa em sua casa cerca de 30 minutos (este tempo será gasto para você conhecer a pesquisa, responder o questionário e realizar os primeiros exames do estudo). Os riscos e desconfortos da sua participação nesta pesquisa incluem a dor e o hematoma (mancha roxa) que podem acontecer no seu braço por causa da coleta de sangue.

**Benefícios decorrentes da participação na pesquisa:** O benefício para os participantes será a avaliação da doença renal e dos fatores que levam a ela, podendo desta forma tratar antes que ela se torne mais grave.

**Garantia o sigilo:** Gostaríamos de esclarecer que todas as informações serão confidenciais, ou seja, o seu nome não aparecerá de nenhuma forma.

**Pagamentos, gastos e indenização:** Não há despesas pessoais para o(a) Senhor(a) ao se envolver com esta pesquisa. Também não haverá compensação financeira relacionada à sua participação. Você tem direito de pleitear indenização em caso de danos decorrentes de sua participação nesta pesquisa.

**O que vai ser feito com os resultados:** Os resultados serão estudados e nos ajudarão a conhecer mais sobre a doença renal na sua comunidade. Com eles serão escritos trabalhos para congressos e artigos científicos. Estes dados coletados serão utilizados apenas para esta pesquisa e não serão armazenados para estudos futuros.

**Se você não quiser participar do estudo ou se desistir de participar depois que aceitou:** É garantida a sua liberdade de não querer participar da pesquisa, parcialmente ou totalmente e também de retirar o seu consentimento em qualquer momento durante a pesquisa. Sua recusa não causará nenhum prejuízo na sua relação com os pesquisadores ou com os profissionais do programa de saúde da família.

Nome do **pesquisador responsável:** \_\_\_\_\_

Ass. do **pesquisador responsável:** \_\_\_\_\_

Goiânia - GO, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_.

Consentimento de participação da pessoa como sujeito da pesquisa

**ADULTOS**

Eu, \_\_\_\_\_, RG/CPF/ nº de prontuário/ nº de matrícula, abaixo assinado, concordo em participar do estudo sobre “**Mapeamento de Doença Renal Crônica e seus fatores de risco em famílias atendidas pela Estratégia da Saúde da Família na Região Leste de Goiânia**”, sob a responsabilidade do Dra. Alessandra Vitorino Naguettini como sujeito voluntário.

Fui devidamente informado e esclarecido pelo **pesquisador (a) responsável** sobre a pesquisa, os participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/ tratamento.

Goiânia – GO, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_.

Nome do **sujeito** ou responsável: \_\_\_\_\_

Ass. do **sujeito** ou responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura Dactiloscópica:



Nome do **pesquisador responsável**: \_\_\_\_\_

Ass. do **pesquisador responsável**: \_\_\_\_\_

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimento sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome e ass.: \_\_\_\_\_

Nome e ass.: \_\_\_\_\_

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
HOSPITAL DAS CLÍNICAS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA MÉDICA HUMANA E ANIMAL



PROTOCOLO CEPMHA/HC/UFG Nº 170/09

Goiânia, 14/01/2010

INVESTIGADOR (A) RESPONSÁVEL: Dra. Alessandra Vitorino Naghettini

PESQUISADORES PARTICIPANTES: Dra. Cláudia Maria Salgado, Dra. Edna Regina Silva pereira e Dr. Sandro Rodrigues Batista.

TÍTULO: "Mapeamento de doença renal crônica e seus fatores de risco em famílias atendidas pela estratégia da saúde da família na Região Leste de Goiânia"

Área Temática: Grupo III

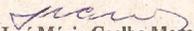
Local de realização: Secretaria Municipal de Saúde

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, analisou e aprovou o projeto de pesquisa acima referido, juntamente com os documentos apresentados e o mesmo foi considerado em acordo com os princípios éticos vigentes.

Informamos que não há necessidade de aguardar o parecer da CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa para iniciar a pesquisa.

Após início do estudo, o pesquisador responsável deverá encaminhar ao CEPMHA/HC/UFG, relatórios semestrais do andamento da pesquisa, encerramento, conclusão(ões) e publicação(ões).

O CEPMHA/HC/UFG pode, a qualquer momento, fazer escolha aleatória de estudo em desenvolvimento para avaliação e verificação do cumprimento das normas da Resolução 196/96 (*Manual Operacional Para Comitês de Ética em Pesquisa – Item 13*)

  
Farm. José Mário Coelho Moraes  
Coordenador do CEPMHA/HC/UFG

## ANEXO B - Normas Revista de Nutrição

### Autoria

A indicação dos nomes dos autores logo abaixo do título do artigo é limitada a 6. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima.

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

### Submissão de trabalhos

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

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

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

É fundamental que o escopo do artigo **não contenha qualquer forma de identificação da autoria**, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es), da instituição de origem, por exemplo.

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

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

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

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

### Página de rosto deve conter

a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do...", "considerações acerca de..." "estudo exploratório....";

b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;

c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante.

d) Todos os dados da titulação e da filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas.

e) Indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;

f) Indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico;

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

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

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

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo.

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

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

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

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

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

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex.  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) devem ser mencionados.

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

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

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

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

O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão ser elaboradas em tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); **não é permitido o formato paisagem.** Figuras digitalizadas deverão ter extensão jpeg e resolução mínima de 400 dpi.

Gráficos e desenhos deverão ser gerados em programas de desenho vetorial (*Microsoft Excel, CorelDraw, Adobe Illustrator* etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Exemplos**

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

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

### Artigo com um autor

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

### Artigo em suporte eletrônico

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

### Livro

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

### Livro em suporte eletrônico

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

### Capítulos de livros

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

### Capítulo de livro em suporte eletrônico

Emergency contraceptive pills (ECPs). In: World Health Organization. *Medical eligibility criteria for contraceptive use* [Internet]. 4th ed. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 Jan 14]. Available from: <[http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888_eng.pdf)>.

### Dissertações e teses

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

### Texto em formato eletrônico

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

### Programa de computador

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

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do Committee of Medical Journals Editors (Grupo Vancouver) <<http://www.icmje.org>>.



**CAPA DURA – Cor da capa: verde petróleo; cor da letra: dourada**

Lombada	Capa
<p><b>UFG/FANUT/PPGNIUT</b>  <b>ANO</b>(fonte arial,  negrito, maiúsculo,  tam. 10)</p> <p>Título da Dissertação (fonte arial, maiúsculo, tam. 10)  Nome do(a) Aluno(a) (fonte arial, maiúsculo, tam. 10)</p>	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  FACULDADE DE NUTRIÇÃO  PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E  SAÚDE</p> <p style="text-align: center;">NOME DO(A) ALUNO(A)  (fonte arial, maiúsculo, tam. 14)</p> <p style="text-align: center;"><b>TÍTULO DA DISSERTAÇÃO</b>  (fonte arial, maiúsculo, tam.16, negrito)</p> <p style="text-align: center;">Goiânia  Ano</p>

3 cm em  
branco

