Itágores Hoffman II Lopes Sousa Coutinho

Estudo de rastreamento precoce da doença renal na população de Palmas – TO : uma aplicação do Scored comparada aos métodos convencionais

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de: Nefrologia

Orientador: Prof. Dr. João Egidio Romão Junior

São Paulo
2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Coutinho, Itágores Hoffman II Lopes Sousa
Estudo do rastreamento precoce da doença renal na população de Palma - TO : uma aplicação do Scored aos métodos convencionais / ltálgores Hoffman II Lopes Sousa Coutinho. -- São Paulo, 2011.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Nefrologia.
Orientador: Joao Egídio Romão Junior.

Descritores: 1.Insuficiência renal crônica 2.Programas de rastreamento 3.Questionários 4.Modelos de predição

USP/FM/DBD-279/11

Dedicatória

Ao meu filho, Davi.

Chegou em abril de 2010, trazendo alegrias e muito amor. Despertou em mim sentimentos nunca antes experimentados.

À Regina Mara, minha esposa.

Por seu amor, carinho e apoio incondicional ao meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos meus pais, Bartolomeu e Goiama.

Por terem lutado para dar aos seus filhos carinho, amor e interesse pelo conhecimento.

Agradecimentos

A Deus, por estar presente em todos os momentos de minha vida, por me aceitar do jeito que sou e me fazer sentir seguro mesmo nos momentos mais difíceis de minha vida.

Ao meu irmão, Itágores Hoffman I, pelo carinho, amor e estímulo para que eu persistisse em busca de meus projetos profissionais, particurlamente, esta pesquisa.

Aos Professores Dr. João Egídio e Dr. Manuel Carlos, pela confiança, orientação e apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus sogros, Seu Manú e dona Neuza, por me receberem tão carinhosamente em sua família e estímulo para meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos estudantes do curso de medicina da Universidade Federal do Tocantins que possibilitaram a execução deste trabalho: Aline, Ana Carolina, Bruna, Larissa, Lea, Felipe, Guilherme e João Paulo.

Ao Prof. Dr. Ibsen S Trindade, pelo auxílio, paciência, disponibilidade e conhecimento que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Ao José Gerley, por sua disponibilidade integral para realização da análise estatística e orientações na elaboração do trabalho.

Ao Isac de Castro, pela reanálise estatística da pesquisa e suscitação de novas idéias.

Ao Balduíno, pelo seu apoio na elaboração e execução do trabalho e, principalmente, pela amizade.

A Jonas José Correa, por sua contribuição intelectual e amizade.

Ao Senhor Francisco, diretor geral do IBGE/TO, pelo apoio incondicional ao nosso trabalho.

Ao Prof. Dr. Rui Toledo, pelo seu apoio e confiança em meu trabalho.

À Eliana, Pedro e Carlos, da secretaria de pós graduação, pela disponibilidade e sempre solícitos.

Aos meus familiares e amigos que sempre acreditaram em mim e torceram por meu sucesso.

Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journal Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação; Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias.

Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals indexed in Index Medicus*

Sumário

Lista de Abreviaturas e Siglas
Lista de Figuras
Lista de Tabelas
Resumo
Summary

1 Introdução 1
1.1 Definições e classificações 4
1.1.1 Concentração de creatinina sérica elevada 5
1.1.2 Clearance de creatinina ou ritmo de filtração glomerular estimado diminuído 7
1.1.3 Albuminúria 9
1.2 Impacto da doença renal na morbidade geral 10
1.3 Impacto da doença renal na mortalidade 11
1.4 Subdiagnóstico da doença renal 12
1.5 Rastreamento da doença renal crônica 14
1.5.1 SCORED - SCreening for Occult REnal Disease 15
2 Objetivos 18
2.1 Objetivo Geral 19
2.2 Objetivos Específicos 19
3 Métodos 20
3.1 Desenho do estudo e local 21
3.2 Procedimentos para estimativa da prevalência de DM, HAS e DRC ... 22
3.2.1 Equipe e treinamento 22
3.2.2 Amostra 23
3.2.3 Abordagem individual 23
3.2.4 Rastreamento de hipertensão arterial sistêmica 25
3.2.5 Rastreamento de diabetes mellitus 26
3.2.6 Rastreamento da doença renal crônica 26
3.2.7 Coleta de dados antropométricos 27
3.2.8 Análises laboratoriais 27
3.2.9 Clearance de creatinina e ritmo de filtração glomerular estimado 28

3.3 SCORED 29
3.4 Análise estatística 30
3.5 Recursos financeiros 31

4 Resultados 32
4.1 Características da população estudada e da cidade de Palmas 33
4.2 Prevalência de DM, HAS e DRC 35
4.2.1 Prevalência de diabetes mellitus 35
4.2.2 Prevalência de hipertensão arterial 36
4.2.3 Prevalência de doença renal crônica – equação de *Cockcroft-Gault* 37
4.2.4 Prevalência de doença renal crônica – equação $MDRD_a$ 40
4.3 Fatores de risco associados à DRC segundo a equação de *Cockcroft-Gault* 42
4.3.1 Características sócio-demográficas 42
4.3.2 Hábitos sociais e de vida 44
4.3.3 Doenças associados à DRC 45
4.3.4 Regressão logística 48
4.4 Fatores de risco associados à DRC segundo a equação $MDRD_a$ 49
4.4.1 Características sócio-demográficas 49
4.4.2 Hábitos sociais e de vida 50
4.4.3 Doenças associados à DRC 51
4.4.4 Regressão logística 55
4.5 Relação do clearance de creatinina estimado pela equação de CG vs creatinina sérica e ritmo de filtração glomerular estimado pela equação $MDRD_a$ vs creatinina sérica 56
4.6 Comparação dos resultados do SCORED com o diagnóstico de DRC 57

5 Discussão 60

6 Conclusões 68

7 Anexos 71

8 Referências 76

Apêndice

Lista de abreviaturas e siglas

AVC	Acidente vascular cerebral
CAPPesq	Comissão de Ética em Pesquisa para análise de Projetos de Pesquisa
CCr	Clearance de creatinina
CCre	Clearance de creatinina estimado
CECT	Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
DM	Diabetes melittus
DR	Doença renal
DRC	Doença renal crônica
EU	Estados Unidos
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HIV	*Human infection virus*
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IBGE/TO	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Tocantins
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
ID-MS	*Isotope dilution-mass spectrometry*
MDRD	*Modification of Diet in Renal Disease*
MS	Ministério da Saúde
NHANES	*National Health and Nutrition Examination Survey*
NKF-KDOQI	*National Kidney Fundation – Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*
PA	Pressão arterial
SCORED	*SCreening for Occult REnal Disease*
SPSS	*Statistical Package for the Social Sciences*
TFG	Taxa de filtração glomerular
TO	Tocantins
TRS	Terapia renal substitutiva
CG	*Cockcroft-Gault*

Lista de Figuras

Figura 1. Distribuição da creatinina sérica (mg/dl) entre homens e mulheres americanas no período de 1988 a 1994. Adaptado de Jones, CA, McQuillan, GM, Kusek, JW. *Am J Kidney Dis* 1998; 6:992 5

Figura 2. Mapa da densidade populacional da cidade de Palmas - TO, 2007. 24

Figura 3. Percentagem da população estudada em relação à cor da pele ..33

Figura 4. Percentagem da população estudada segundo a classe sócioeconômica. 34

Figura 5. Prevalência de diabetes mellitus segundo a faixa etária (χ^2 = 16,63; p <0,001) 35

Figura 6. Percentagem de hipertensos segundo o gênero (χ^2 = 14,29; p <0,001).....36

Figura 7. Prevalência de hipertensão arterial segundo a faixa etária (χ^2 = 72,33; p <0,001) 37

Figura 8. Percentagem de pessoas com diagnóstico de DRC (equação de CG) que sabiam ter a doença renal 38

Figura 9. Prevalência de DRC (equação CG) segundo a faixa etária (χ^2 = 144,58; p <0,001) 38

Figura 10. Percentagem de indivíduos com DRC (equação $MDRD_a$) segundo o gênero (χ^2 = 12,48; p <0,001).....40

Figura 11. Prevalência de DRC (equação $MDRD_a$) segundo a faixa etária (χ^2 = 117,44; p <0,001) 42

Figura 12. Frequência de doença renal crônica segundo a equação de *Cockcroft-Gault* de acordo com o gênero; teste de qui quadrado (p = 0,041).....43

Figura 13. Frequênca de diabetes mellitus referido positivos e DRC definida pelas equações de CG e $MDRD_a$ 53

Figura 14. Análise de regressão entre clearance de creatinina estimado (equação CG) vs creatinina sérica e ritmo de filtração glomerular estimado (equação MDRD) vs creatinina sérica 56

Lista de Tabelas

Tabela 1. Comparação da idade média dos indivíduos com DRC (equação CG) e sem a doença renal 39

Tabela 2. Estadiamento, classificação e prevalência da DRC segundo a equação *Cockcroft-Gault*.....39

Tabela 3. Estadiamento, classificação e prevalência da DRC segundo a equação $MDRD_a$ 41

Tabela 4. Comparação da idade média dos indivíduos com DRC (equação $MDRD_a$) e sem a doença renal.....41

Tabela 5. Análise bivariada entre as variáveis sócio-demográficas e o desfecho DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault*.....43

Tabela 6. Análise bivariada entre as variáveis hábitos sociais e de vida associadas à DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault.* 44

Tabela 7. Análise bivariada entre as variáveis clínicas metabólicas comumente associadas à DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault* 45

Tabela 8. Análise bivariada entre as variáveis clínicas hemodinâmicas comumente associadas à DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault* 47

Tabela 9. Coeficiente *Logit* do modelo de regressão logística da variável DRC (equação CG) em função do DMr, HASr e IAM/AVC. 48

Tabela 10. Análise bivariada entre as variáveis sócio-demográficas associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$. 50

Tabela 11. Análise bivariada entre as variáveis hábitos sociais e de vida associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$ 51

Tabela 12. Análise bivariada entre as variáveis clínicas metabólicas comumente associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$ 52

Tabela 13. Análise bivariada entre as variáveis clínicas hemodinâmicas comumente associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$ 54

Tabela 14. Coeficiente *Logit* do modelo de regressão logística da variável DRC (equação $MDRD_a$) em função do DMr, HASr e IAM/AVC 55

Tabela 15. Análise bivariada entre o SCORED e a DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault*.....57

Tabela 16. Análise bivariada entre o SCORED e a DRC, segundo a equação $MDRD_a$.....58

Tabela 17. Comparação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo entre as equações de CG e MDRD abreviada.....58

RESUMO

Coutinho IH II LS. *Estudo de rastreamento precoce da doença renal na população de Palmas – TO : uma aplicação do SCORED comparada aos métodos convencionais* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2011. 88p.

Introdução: O impacto da doença renal na saúde é alto para os pacientes e para os serviços de saúde em todo o mundo, e a triagem para doença renal crônica (DRC) tem sido cada vez mais defendida. Estudos de base populacional referentes à prevalência da DRC na comunidade são limitados. **Objetivos:** Estudamos prospectivamente se a estratificação pelos valores do SCORED registrados poderá ser útil para identificar indivíduos que estão em alto risco de ter doença renal crônica em uma amostra da população geral e comparamos com os métodos de diagnósticos convencionais para DRC. **Casuística e métodos:** A freqüência de indivíduos com alto risco para a DRC foi determinada utilizando um estudo transversal de 873 indivíduos adultos em Palmas, Tocantins, Brasil. Os indivíduos entrevistados foram selecionados aleatoriamente através de um método estratificado por conglomerados. Idade, sexo e raça foram semelhantes à população urbana de Palmas. DRC foi definida através do ritmo de filtração glomerular estimado (RFGe) <60 ml/min/1.73 m^2. **Resultados:** Um RFGe <60 ml/min/ 1.73 m^2 estava presente em 46 (5,3%) dos participantes estudados. O risco de ter doença renal crônica foi maior em mulheres que em homens, e aumentou com a idade de 2,7% no grupo de 18-44 anos de idade para 19,0% naqueles com 65 anos de idade ou mais. As freqüências da DRC nos estágios 3, 4 e 5 foram de 4,8%, 0,5% e 0%, respectivamente. Os valores do SCORED incluíram 224 (25,7%) indivíduos com altos valores (≥ 4), e 649 (74,3%) indivíduos com baixos valores. Indivíduos com maiores valores na pontuação do SCORED tiveram um risco significativamente maior de ter doença renal crônica em comparação com aqueles que tinham menores valores pontuados (12,9% vs 2,6%, $\chi 2$ = 35,58, p <0,001). A sensibilidade para prever DRC por esse modelo foi de 63% e a especificidade foi de 76%, o valor preditivo positivo foi de 13%, enquanto o valor preditivo negativo foi de 76%. **Conclusão:** Valores elevados do SCORED foram associados a um risco maior de ter doença renal crônica em uma amostra da população geral. Esta ferramenta simples de triagem foi uma ferramenta útil para identificar indivíduos de alto risco para DRC.

Descritores: 1.Insuficiência renal crônica 2.Programas de rastreamento 3.Questionários 4.Modelos de predição

SUMMARY

Coutinho IH II LS. *Early screening of renal disease in the population of Palmas – TO: an application of SCORED compared to conventional methods* [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2011. 88p.

Background and objective: The health burden of renal disease is high for patients and health services worldwide, and screening for chronic kidney disease (CKD) has been increasingly advocated. Population-based studies relating to the prevalence of CKD in the community are limited. We prospective studied whether stratification by SCORED values could be useful to identify subjects who are at high-risk for having CKD in a general population-based sampling. **Design, participants & methods:** The frequency of individuals at high-risk for CKD was determined using a cross-sectional study of 873 adult households in Palmas, Brazil, randomly selected using a stratified, cluster method. Age, gender, and race were similar to the entire Palmas´ urban population. **Results:** An estimated GFR <60 ml/min/1.73 m^2 was present in 46 (5.3%) of participants studied, and the risk for having CKD was greater in women than in men, and it increased with age from 2.7% in the 18 to 44 yr age group to 19.0% in those 65 yr of age older. The frequencies of CKD Stage 3, 4 and 5 were 4.8%, 0.5% and 0%, respectively. SCORED values included 224 (25.7%) patients with high SCORED values (≥4), and 649 (74.3%) subjects with low SCORED values. Subjects with higher SCORED values were at a significantly higher risk of having CKD compared with those who had lower SCORED values (12.9% vs 2.6%, χ^2 = 35.58; p <0.001). The sensivity for predicting CKD by SCORED model was 63% and the specificity was 76%; the positive predictive value was 13%, whereas the negative predictive value was 76%. **Conclusion:** High SCORED values were associated with a higher risk for having CKD in a general population-based sampling. This simple screening tool was a useful tool to identify individuals at high-risk for CKD.

Descriptors: 1.Renal insufficiency, chronic 2.Mass screening 3.Questionnaires 4.Predictive model

1 Introdução

A doença renal crônica (DRC) é um problema de saúde pública mundial. O número preciso de pessoas com DRC em qualquer estágio é desconhecido no mundo todo. Há uma crescente incidência e prevalência da DRC nos Estados Unidos. Somente em 2009, 115.312 pacientes iniciaram o programa de terapia renal substitutiva (TRS) nesse país[1]. O aumento da prevalência de pessoas com DRC em tratamento através de TRS pode ser atribuído, principalmente, ao aumento no número de pacientes que iniciam a terapia renal substitutiva a cada ano, e em menor grau, ao aumento da sobrevida de pacientes com doença renal crônica terminal.

Apesar das melhorias na qualidade das terapias dialíticas e de transplante observadas nas últimas décadas e do crescente investimento financeiro no tratamento da DRC, esses pacientes mantém altas taxas de morbidade e mortalidade, com reduzida qualidade de vida. A sobrevida de pacientes em diálise com 1, 2 e 5 anos são de aproximadamente 81, 65 e 34 por cento, respectivamente[1, 2, 3]. Além disso, 50 por cento dos pacientes em diálise têm 3 ou mais comorbidades e o número de dias de internamento hospitalar por ano é de cerca de 12,6 por paciente[1, 3].

Embora as razões exatas para o crescimento de pacientes em programa de TRS sejam desconhecidas, acredita-se que mudanças na demografia da população, diferenças na incidência de doenças entre grupos raciais e subdiagnóstico da DRC em estágio inicial, bem como de seus

fatores de riscos possam explicar em parte esse crescimento[1]. Crescentes evidências acumuladas na década passada indicam que as fases iniciais da DRC podem ser detectadas através de testes laboratoriais, e que as intervenções terapêuticas implementadas no início da doença são eficazes para retardar ou evitar a progressão da insuficiência renal e suas complicações associadas[4, 5]. Infelizmente, a doença renal, que tem alta prevalência em todo o mundo, é subdiagnosticada e/ou subtratada, resultando em perdas de oportunidades para prevenção[6, 7, 8].

De acordo com os censos realizados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia, existe um crescente aumento da prevalência de pacientes em TRS no Brasil, passando de aproximadamente 150 pmp em 1994 a 391 pmp em 2007[9]. Nesse ano o número de paciente em terapia renal substitutiva foi de 73.605 e estimado em 87.044 pacientes para o ano de 2008[9]. Infelizmente, existem poucos trabalhos que estudaram a prevalência de doença renal não dialítica no Brasil. Baseado em um estudo populacional realizado na cidade de Bambuí-MG, a prevalência de creatinina sérica elevada (>1,3 mg/dl para homens e >1,1 mg/dl para mulheres) variou de 0,5% em adultos (18-59 anos) até 5,1% em idosos (>60 anos), sendo mais de 12% em homens com mais de 70 anos de idade[10]. Vale lembrar que nesse trabalho foi analisada apenas uma amostra da creatinina sérica.

Baseado em dados da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins, existiam aproximadamente 430 pacientes em programa de diálise crônica em dezembro de 2010 no Estado do Tocantins e, 150 pacientes nessa categoria na cidade de Palmas – TO. Levando em consideração dados

norte-americanos, para cada paciente em diálise crônica existiriam cerca de 20 a 25 pacientes com algum grau de disfunção renal[11]. Estima-se, portanto, que existam quase 11 mil indivíduos com algum grau de disfunção renal no Tocantins e quase 4000 pessoas com doença renal na capital desse Estado.

No entanto, há escassez de dados relativos à evolução da DRC e sua correlação com as mudanças na incidência da doença renal em fase final[12].

1.1 Definições e classificações

O grupo de trabalho da *National Kidney Fundation – Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF-KDOQI) definiu a doença renal crônica da seguinte forma[13], o qual tem sido aceito internacionalmente[14, 15]:

- Presença de marcadores de lesão renal por mais de 3 meses, definida por anormalidades estruturais ou funcionais do rim, com ou sem diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG), que possam levar à diminuição da TFG, manifestadas por quaisquer anormalidades patológicas ou de dano renal, incluindo alterações na composição do sangue ou urina, ou alterações em exames de imagem.

Ou

- Presença de TFG <60 ml/min/1,73 m^2 por mais de 3 meses, com ou sem outros sinais de dano renal, como descrito acima.

Baseado em amostras representativas da população dos Estados Unidos, alguns estudos estimam a prevalência da DRC na população geral através da dosagem de marcadores de lesão renal, tais como a concentração de creatinina sérica elevada, diminuição do clearance de creatinina estimado e presença de albuminúria.

1.1.1 Concentração de creatinina sérica elevada

O intervalo normal para a concentração de creatinina sérica foi de 0,8 a 1,3 mg/dl em homens e 0,6 a 1,0 mg/dl em mulheres, de acordo com um trabalho realizado em uma amostra populacional de adultos em 1962[16]. Em um trabalho realizado posteriormente nos Estados Unidos, em indivíduos sem diabetes ou hipertensão arterial, os valores médios da concentração sérica de creatinina para homens e mulheres foram de 1,13 e 0,98 mg/dl, respectivamente[17] (figura 1). O valor é menor em mulheres porque elas têm menos massa muscular e, portanto, uma menor taxa de produção de creatinina.

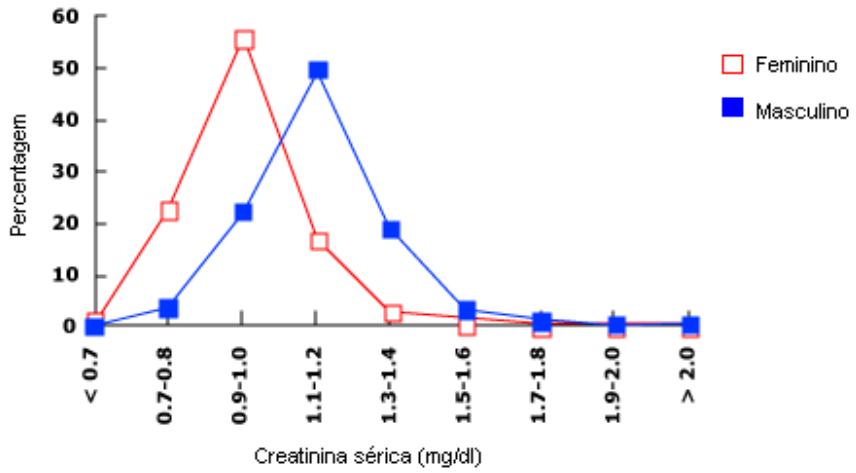

Figura 1. Distribuição da creatinina sérica (mg/dl) entre homens e mulheres americanas no período de 1988 a 1994. Adaptado de Jones, CA, McQuillan, GM, Kusek, JW. *Am J Kidney Dis* 1998; 6:992

Os seguintes estudos populacionais avaliaram a prevalência da DRC baseada no aumento da creatinina sérica isoladamente:

- No *Third National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III), a concentração sérica de creatinina foi obtida em uma amostra de 18.723 indivíduos com idade de 12 anos ou mais, entre 1988 e 1994[17]. A prevalência de creatinina sérica igual ou superior a 1,5, 1,7 e 2,0 mg/dL foi de 5,0, 1,9 e 0,6 por cento para homens, respectivamente; e 1,6, 0,7 e 0,3 por cento para mulheres. Extrapolando os resultados do NHANES III para a população dos Estados Unidos baseado no Censo de 2010, estima-se que o número de pessoas com creatinina sérica igual ou superior a 1,5, 1,7 e 2,0 mg/dl seja de 10,2, 4,0 e 1,4 milhões, respectivamente. Já para o Brasil, baseado no Censo de 2010, o número de pessoas com a concentração de creatinina sérica igual ou superior a 1,5, 1,7 e 2,0 mg/dl seria de 6,3, 2,5 e 0,9 milhões, respectivamente. Deve-se ressaltar, no entanto, que somente uma amostra da creatinina sérica foi utilizada para estimar a prevalência da DRC e que a creatinina sérica estava disponível em apenas 31 por cento da amostra potencialmente elegível.
- Em um estudo de quase 200 mil pacientes atendidos em uma Organização de Saúde do Sudoeste dos Estados Unidos, a prevalência de pelo menos uma amostra de creatinina sérica elevada (>1,2 mg/dl em mulheres e >1,4 mg/dl em homens) foi de 3,7 por cento; e de pelo menos 2 amostras de creatinina

sérica elevada, separadas por pelo menos 90 dias ou mais, foi de 1,7 por cento[18]. A partir desse estudo, considerando o Censo americano de 2010 e uma dosagem sérica de creatinina elevada, estima-se em 11,4 milhões de pessoas com DRC e 5,2 milhões quando observamos 2 dosagens séricas de creatinina elevadas com intervalo de pelo menos 90 dias. No Brasil, a prevalência de DRC, baseada nesse estudo e no Censo de 2010 seria de 7 e 3,2 milhões para uma dosagem e 2 dosagens séricas de creatinina com intervalo de pelo menos 90 dias ou mais, respectivamente.

1.1.2 Clearance de creatinina ou ritmo de filtração glomerular estimado diminuído

Várias fórmulas que utilizam dados facilmente obtidos foram desenvolvidas para estimar o clearance de creatinina e o ritmo de filtração glomerular (RFG). As equações de *Cockcroft-Gault* e *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) são as mais usadas, respectivamente.

Baseado em dados do NHANES III, o grupo de trabalho da NKF-KDOQI estimou o ritmo de filtração glomerular através da equação MDRD, levando em consideração os fatores idade, gênero, raça e nível sérico de creatinina[19, 20]. A prevalência do ritmo de filtração glomerular estimado (RFGe) <90 ml/min/1,73 m^2 foi de 36 por cento. Entretanto, o RFGe <90 ml/min/1,73 m^2 pode representar um processo de envelhecimento renal

"normal", considerando que uma parte representativa da população dos Estados Unidos é idosa, isso resultaria em um grande número de indivíduos falsamente identificados como tendo DRC. Portanto, o grupo de trabalho da NKF-KDOQI, que elaborou as diretrizes para DRC, decidiu classificar a DRC com um RFGe <60 ml/min/1,73 m^2 ou com algum marcador de lesão renal. Usando o RFGe <60 ml/min/1,73 m^2 para definir DRC, a prevalência dessa doença foi de 4,7 por cento. Baseado no Censo de 2010, estima-se em 14,7 e 9 milhões de indivíduos com DRC nos Estados Unidos e Brasil, respectivamente.

Com base nessas definições e de acordo com os dados do NHANES do período de 1999 a 2004[13, 21- 24], a classificação de DRC recomendada por fases e sua prevalência nos Estados Unidos e no Brasil seria a mostrada no quadro 1.

Quadro 1. Estratificação da DRC com percentual e prevalência na população geral de acordo com Censo de 2010 dos Estados Unidos e Brasil

Estágio	**CCre[a] (ml/min/1,73 m^2)**	**Descrição**	**%**	**Censo 2010** (em milhões de pessoas)	
				EU[b]	**Brasil**
1	>90	Lesão renal com função normal	1,8	5,6	3,4
2	60 – 89	Lesão renal com leve diminuição de função	3,2	9,9	6,1
3	30 – 59	Moderada diminuição de função	7,7	23,8	14,7
4	15 – 29	Severa diminuição da função renal	0,35	1,1	0,7
5	<15	Insuficiência renal	2,4	7,4	4,6

[a] CCre: clearance de creatinina estimado; [b] EU: Estados Unidos

Dado que a TFG diminui ao longo do envelhecimento das pessoas, a definição rigorosa de DRC implica em um grande percentual de idosos sendo taxados como tendo doença renal crônica, apesar da função renal estável. Isso tem sido mostrado em vários estudos. Um estudo japonês calculou o clearance de creatinina através da equação de *Crockcroft-Gault* em mais de 100.000 indivíduos com 20 anos de idade ou mais[25]. Baseado nas definições da NKF-KDOQI, mais de 80% dos que tinham mais de 70 anos de idade foram classificados como tendo DRC estágio 3.

Outro estudo, holandês, de base populacional, transversal com mais de 6000 homens e mulheres saudáveis determinou que 42 por cento dos homens e 44 por cento das mulheres com idade igual ou superior a 85 anos tiveram CCre <60 ml/min/1,73 m^2, avaliado através da equação MDRD[26].

1.1.3 Albuminúria

A taxa normal de excreção de albumina por dia é menor que 20 mg. Valores persistentes entre 30 e 300 mg por dia são chamados de microalbuminúria. Usando a relação urinária de albumina / creatinina para estimar a concentração de albumina na urina, um valor acima de 30 mg/g, sugere que a excreção de albumina é maior que 30 mg/dia e, portanto, que a microalbuminúria está presente. Albuminúria é definida como excreção persistente de albumina na urina maior que 300 mg/dia.

Proteinúria aumentada, particularmente, microalbuminúria, é um achado precoce de nefropatia diabética. A microalbuminúria também pode

ser marcador precoce de doença renal não diabética e um fator de risco para doença cardiovascular.

Em um estudo com 4101 indivíduos, baseado em dados do NHANES no período de 1999 a 2000, foi avaliada a microalbuminúria como marcador de doença renal inicial[20]. A prevalência de albuminúria clínica, definida como concentração urinária de albumina >300 mg/L, foi de 1,7 e 0,9 por cento para homens e mulheres, respectivamente. A prevalência global de microalbuminúria, definida pela razão entre albumina / creatinina urinária ≥30 mg/g e <300 mg/g, foi 8,8 por cento, sendo menos nos homens (7,3%) que nas mulheres (10,4 %).

1.2 Impacto da doença renal na morbidade geral

Estágios iniciais da DRC são associados à maior morbidade e uso dos serviços de saúde. Importante lembrar que, muitas características e complicações observadas entre pacientes com doença renal, também são relatadas entre os pacientes em diálise. Em um estudo retrospectivo, com 259 pacientes com DRC (mulheres com creatinina sérica ≥1,5 mg/dl e homens ≥2,0 mg/dl), hipertensão arterial, diabetes, doença cardiovascular e doença arterial periférica estavam presentes em 87, 35, 40 e 14 por cento, respectivamente[27]. Quarenta e sete por cento dos pacientes foram hospitalizados durante um seguimento médio de 11,4 meses e o número de hospitalizações e de dias de internamento por paciente/ano foi 0,96 e 6,6,

respectivamente. Doença cardiovascular (excluindo insuficiência cardíaca congestiva) e hipertensão arterial foram os diagnósticos primários mais comuns, ocorrendo em cerca de 24,5 por cento das hospitalizações. Em uma análise de regressão multivariada, envelhecimento e doença cardíaca foram associados com maior risco de hospitalização, enquanto maior níveis de albumina sérica e hematócrito foram associados a menor risco de hospitalização.

O risco de hospitalizações e eventos cardiovascular em pacientes com DRC aumentam progressivamente com o declínio da taxa de filtração glomerular. Em um estudo, baseado no banco de dados de um serviço de saúde dos Estados Unidos, a TFG foi estimada em mais de um milhão de indivíduos no período de 1996 a 2000[28]. O risco ajustado para evento cardiovascular em pacientes com um CCre de 45 a 59, 30 a 44, 15 a 29 e <15 ml/min/1,73m^2 foi 1,4, 2,0, 2,8 e 3,4, respectivamente. E padrões semelhantes foram observados nos riscos de hospitalizações.

1.3 Impacto da doença renal na mortalidade

Pacientes com DRC têm maior risco de mortalidade, particularmente por eventos cardiovascular. Há anos que já se sabe que a doença renal em tratamento dialítico está associada a altas taxas de mortalidade e eventos cardiovasculares[29, 30]. Estudos recentes sugerem que o risco de morte é aumentado de forma independente em indivíduos que têm algum grau de

comprometimento da função renal e não são dependentes de diálise, em comparação com aqueles que têm função renal preservada[28, 31].

Em uma metanálise com 39 estudos e um total de 1.371.990 pacientes envolvidos[30], trinta e sete e 14 estudos relataram mortalidade aumentada em pacientes com DRC de todas as causas e de doenças cardiovascular, respectivamente.

1.4 Subdiagnóstico da doença renal

Algumas evidências sugerem que a DRC é subdiagnosticada. Com base nos achados do estudo NHANES, a consciência da doença renal na população dos Estados Unidos é baixa, particularmente em certos subgrupos de pacientes[32]. O conhecimento da DRC foi relatado em 40,5, 29,3, 22 e 44,5 por cento dos pacientes em estágio 1, 2, 3 e 4 da doença, respectivamente. Os negros não-hispânicos, os homens e aqueles com hipertensão arterial foram os mais propensos a não saber que tinham algum grau de doença renal.

A mesma falta de conhecimento foi observada em um segundo estudo com base nos dados do NHANES[21]. Nesse estudo, entretanto, as mulheres foram muito mais propensas a desconhecer algum grau de diminuição da função renal. Nesse caso, postulou-se que houve uma má interpretação pelos médicos em relação aos valores normais para creatinina nas mulheres.

Essa falta de consciência da DRC se estende aos médicos[1, 33, 34]:

- Entre os 6895 pacientes que tiveram pelo menos duas estimativas do CCr <60 ml/min/1,73 m^2, somente 27 por cento obtiveram o diagnóstico de DRC pelos médicos[33].
- Em um segundo estudo retrospectivo, 587 pacientes de uma unidade hospitalar dos Estados Unidos com menos de 75 anos de idade foram internados com diagnóstico primário de diabetes ou hipertensão arterial[6]. Paciente com história conhecida de DRC por qualquer causa, incluindo diabetes ou hipertensão arterial foram excluídos. Durante a hospitalização, somente 0,6 e 1,6% dos pacientes com hipertensão arterial e diabetes, respectivamente, foram investigados para microalbuminúria. Entre os pacientes com diabetes e hipertensão arterial, exame de urina foi realizado em apenas 68 e 58%, respectivamente, e a creatinina sérica foi realizada em apenas 91 e 97%, respectivamente.

Os resultados desses estudos sugerem que, mesmo entre indivíduos de alto risco, os testes para detecção precoce da doença renal não são amplamente usados, mesmo em pacientes acompanhados em unidades de saúde.

1.5 Rastreamento da doença renal crônica

As diretrizes da NKF-KDOQI para DRC recomendam que todos os indivíduos que procuram um serviço de saúde devem ser avaliados de rotina para verificar os riscos de desenvolvimento de doença renal[1, 35].

Em geral, a presença dos seguinte fatores de risco para DRC devem estimular a realização de testes laboratoriais para detecção da doença renal:

- História de diabetes melito, hipertensão arterial, doença cardiovascular, dislipidemia, obesidade, síndrome metabólica, tabagismo, infecção pelos vírus HIV e da hepatite C e neoplasias.
- História familiar de DRC.
- Idade acima de 60 anos.
- Uso de drogas nefrotóxicas.

Dos fatores listados acima, história de diabetes, hipertensão e doença cardiovascular representam os de maior risco para desenvolvimento de DRC[35].

Testes simples como análise de urina ou relação proteina / creatinina em uma amostra casual de urina e nível sérico de creatinina são eficazes no rastreamento da DRC[31]. Rastreamento para hematúria deve ser realizado em populações que têm risco aumentado para glomerulonefrites[35].

1.5.1 SCORED - SCreening for Occult REnal Disease

SCORED é um novo modelo de rastreamento da doença renal, recentemente desenvolvido para identificar indivíduos com alta probabilidade de ter DRC prevalente. Esse método sistemático foi elaborado a partir de dados coletados do NHANES 1999-2000 e 2001-2002. O SCORED pondera variáveis comumente associada à doença renal crônica e pode ser útil para identificar indivíduos com alta probabilidade de doença renal oculta na população geral[36].

De acordo com o estudo, a idade (p <0,001), sexo feminino (p = 0,020), hipertensão arterial (p = 0,030), diabetes (p = 0,030), doença vascular periférica (p = 0,008), história de doença cardiovascular (p = 0,001), insuficiência cardíaca congestiva (p = 0,040), proteinúria (p <0,001) e anemia (p = 0,003) foram associadas à doença renal (quadro 2). Uma pontuação de 4 ou mais foi estabelecida, através de validação interna, como ponto de corte para rastreamento, baseado nas características diagnósticas (sensibilidade: 92%, especificidade: 68%, valor preditivo positivo: 18% e valor preditivo negativo: 99%). Os indivíduos que obtiverem a pontuação ≥4 pontos são classificados como alto risco de DRC e aqueles com menos de 4 pontos, baixo risco de desenvolvimento de DRC.

O quadro 2 sumariza as variáveis analisadas no SCORED com suas respectivas pontuações.

Pontuação:

Quadro 2. Ponderação das variáveis de risco para DRC. Adaptado de Bang, H, Vupputuri, S, Shoham, DA, et al. *Arch Intern Med.* 2007;167(4):378

Variáveis	**Presença**	**Pontos**
Idade entre 50 e 59 anos	Sim	2
Idade entre 60 e 70 anos	Sim	3
Idade maior que 70 anos	Sim	4
Mulher	Sim	1
Anemia	Sim	1
Hipertensão arterial	Sim	1
Diabetes mellitus	Sim	1
IAM/AVC	Sim	1
ICC	Sim	1
Doença arterial periférica	Sim	1
Proteinúria	Sim	1

IAM/AVC: infarto agudo de miocárdio/acidente vascular encefálico; ICC: insuficiência cardíaca congestiva.

Em um estudo com 242 pacientes com massa renal unilateral em tratamento, Lucas SM et al demonstraram que valores alto do SCORED foram associados a maior risco de desenvolvimento de DRC[37]. Nesse trabalho, os autores observaram que os pacientes com função renal normal no pré-operatório e baixo valores no SCORED tiveram menos chances de evoluir com DRC em comparação àqueles que tinham alto valores do SCORED. Ainda nesse estudo, a análise multivariada revelou que alto valores do SCORED (OD=2,9; P=0,02) e nefrectomia radical (OD=7,0; P<0,001) foram significativamente preditores de desenvolvimento de doença renal crônica.

Um outro trabalho com 5.785 indivíduos, baseado em dados de dois ensaios clínicos, *Enhancing Recovery in Coronary Heart Disease* (ENRICHD) e *Vitamin Intervention for Stroke Prevention* (VISP), Bang H et al demonstraram que pacientes com doenças cardiovasculares associadas a alto valores do SCORED têm maior risco de desenvolvimento de doença renal[38]. Os autores demonstraram nessa pesquisa que para infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico, respectivamente, o SCORED revelou sensibilidade de 94% e 97%, especifidade de 27% e 11%.

A incidência e prevalência da DRC estão aumentando rapidamente, tendo duplicado na década passada devido ao aumento da longevidade dos pacientes com doenças crônicas (por exemplo: doenças cardiovasculares, diabetes mellitus) e aumento de diabetes relacionado ao crescente índice de obesidade nos Estados Unidos e no mundo todo[39]. Para tentar diminuir a carga social da DRC e melhorar a morbidade e mortalidade associada a essa doença, a detecção da doença renal em estágios iniciais é fundamental porque as intervenções terapêuticas são mais eficazes se implementadas no início do curso dessa condição[40-43].

Portanto, existe a necessidade de mais informações a respeito da prevalência da doença renal na população mundial, particularmente na brasileira que é carente de estudos epidemiológicos em saúde. Vale ressaltar que também é necessário um melhor entendimento sobre a relação da prevalência da DRC e incidência de doença renal crônica em estágio terminal.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Realizar rastreamento da doença renal na população adulta e urbana de Palmas – TO, através do questionário SCORED e compará-lo aos métodos de diagnósticos convencionais.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a população estudada.
- Estimar a prevalência de diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e doença renal crônica.
- Analisar a associação dos fatores de risco com a doença renal crônica.
- Comparar o resultado do questionário SCORED com a prevalência de DRC.

3 Métodos

O projeto de pesquisa intitulado "**Estudo de rastreamento precoce da doença renal crônica na população de Palmas - TO: uma aplicação do SCORED comprada aos métodos convencionais**" foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa para análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) em 16/07/2008 sob o número 0508/08.

3.1 Desenho do estudo e local

Trata-se de um estudo transversal de base populacional. Foram realizadas entrevistas domiciliares ou no local de trabalho de moradores da zona urbana da cidade de Palmas – TO, com idade de 18 anos ou mais. As entrevistas foram realizadas entre agosto e dezembro de 2008.

Palmas, capital do Estado do Tocantins, tinha uma população total de 178.383 habitantes em 2008[44]. Localizada na região central desse Estado, fica à margem direita do Rio Tocantins e a 847 km de Brasília. Fundada em 20 de maio de 1989, tornou-se a capital mais jovem do país.

3.2 Procedimentos para estimativa da prevalência de DM, HAS e DRC

3.2.1 Equipe e treinamento

A equipe foi formada por dois orientadores, um pesquisador e 10 entrevistadores. Esses últimos foram estudantes do curso de Medicina da Universidade Federal do Tocantins que cursavam o terceiro ano da faculdade.

O pesquisador e os entrevistadores receberam treinamento do Instituto de Geografia e Estatística - IBGE/TO para abordagem populacional durante entrevista em domicílio.

Também foi realizado treinamento em aferição de pressão arterial (PA) e uso de glicosímetro entre os membros da equipe, durante os três primeiros meses da pesquisa. Nesse ínterim, foi discutido exaustivamente sobre a metodologia de aferição da pressão arterial, seguindo as orientações das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial[45]. Os entrevistadores foram considerados aptos a irem a campo quando a medida da PA realizada pelos mesmos correspondia à medida do pesquisador principal, medidas estas realizadas em pacientes internados no Hospital Geral de Palmas, Instituição de Ensino vinculada à Universidade Federal do Tocantins.

Após 68 dias de início da pesquisa, foram desligados dois entrevistadores por desempenho insatisfatório.

3.2.2 Amostra

O número da amostra foi calculado previamente com base em uma população de 117.733 habitantes que residiam na zona urbana da cidade e, estavam dentro da faixa etária estipulada[44]. A amostra resultante incluiu 873 domicílios distribuídos em 32 quadras, que correspondia a um indivíduo por domicílio.

- Critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 18 anos e residir ou trabalhar no domicílio sorteado.

- Critérios de exclusão: os dementes, os que pertenciam à população flutuante e os que recusaram participar da pesquisa.

Das pessoas elegíveis, trinta e quatro homens e duas mulheres recusaram participar da pesquisa e uma pessoa demente foi excluída previamente à aplicação do questionário.

3.2.3 Abordagem individual

Para determinar a pessoa a ser entrevistada, foi obtido um mapa (figura 2) atualizado da densidade populacional do perímetro urbano de Palmas e sobrepostos os dados sobre a densidade demográfica de cada quadra, de acordo com a distribuição familiar do Programa de Saúde da Família, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Saúde de Palmas. O mapa da cidade foi dividido em 4 quadrantes para calcular o número de entrevistados proporcionalmente à densidade populacional. O nome de cada quadra foi escrito em um pedaço de papel, colocado dentro de uma urna.

Em seguida, feito sorteio das quadras, posteriormente da alameda e por último do lote, que correspondeu ao domicílio a ser entrevistado. Na residência, o indivíduo escolhido foi o primeiro aniversariante a partir da data da entrevista. Nos casos de recusa, esse domicílio foi excluído da amostra e em seu lugar foi escolhida a primeira residência à esquerda. Após a identificação do entrevistador, a entrevista foi iniciada com a leitura do termo de consentimento livre e esclarecido (anexo A), obtendo assinatura da pessoa ou responsável. Os dados foram coletados através de realização de exames e da aplicação de um questionário previamente elaborado e testado (anexo B), seguindo os objetivos do estudo.

* Q I: quadrante I, com 22,5 por cento da população; Q II: quadrante II, com 9,4 por cento da população; Q III: quadrante III, com 14,6 por cento da população e Q IV, com 40,4 por cento da população.

Figura 2. Mapa da densidade populacional da cidade de Palmas – TO, 2007.

Durante a visita domiciliar, foi realizado a dosagem de glicemia atual. Fornecido uma senha com a identificação do projeto e o nome do entrevistado para que o mesmo procurasse o Laboratório do Hospital Geral de Palmas em jejum, onde foram coletadas amostras de sangue para mensuração de glicemia de jejum e creatinina sérica e, amostra de urina para análise. As amostras foram coletadas pelo mesmo técnico, que recebeu treinamento prévio. Amostra sanguínea de todos os indivíduos foi congelada e armazenada.

Foi estabelecido contato telefônico para aqueles indivíduos que não compareceram ao laboratório e agendado coleta das amostras em sua residência.

3.2.4 Rastreamento de hipertensão arterial sistêmica

A medida da pressão arterial (PA) foi realizada com manômetros aneróides calibrados com manômetros de mercúrio, conforme normas do Programa Nacional de Educação e Controle da Hipertensão Arterial[46] e do VII *Joint National Committee*[47]. A PA foi aferida em dois momentos da entrevista: após a coleta dos dados de identificação e classificação sócio-econômica (itens 1 e 2 do questionário, respectivamente) e no início do exame físico (item 4 do questionário). Uma terceira aferição foi realizada no dia da coleta do exame no laboratório pelo técnico de enfermagem responsável. O valor final da PA foi a média aritmética dos três valores obtidos, com correção para o perímetro braquial, segundo as fórmulas propostas por Maxwell[48], para fins de análise. Para definição de HAS, foram usados os valores de pressão arterial

sistólica maior ou igual a 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica maior ou igual 90 mmHg ou valores abaixo desses citados quando os entrevistados estivessem em uso de medicamentos anti-hipertensivos.

3.2.5 Rastreamento de diabetes mellitus

O rastreamento de DM foi realizado através da glicemia atual no momento da entrevista e glicemia de jejum[49], colhida no laboratório do Hospital Geral de Palmas.

Para o diagnóstico de diabetes, foram seguidos os critérios da Associação Americana de Diabetes de 2008[50], glicemia atual maior que 200 mg/dl associada a sintomas sugestivos de diabetes: poliúria, polidipsia e perda de peso não explicada, confirmada com a glicemia venosa de jejum maior ou igual a 126 mg/dl.

3.2.6 Rastreamento da doença renal crônica

A doença renal crônica foi diagnosticada a partir da estimativa do clearance de creatinina e do ritmo de filtração glomerular, através das equações de *Cockcroft-Gault* (CG) e *Modification of Diet in Renal Disease* abreviada ($MDRD_a$)[13, 14], respectivamente. Para definir doença renal, usou-se como ponto de corte o CCre ou RFGe <60 ml/min/1,73m^2 com presença ou não de lesão renal evidenciada por proteinúria. Após 3 meses da primeira coleta, foi providenciada nova amostra sanguínea para mensuração da creatinina sérica para todos aqueles que apresentaram CCre ou RFGe

<60 ml/min/1,73m^2. Foi estabelecido o diagnosticado de doença renal crônica para todos os indivíduos que apresentaram dois CCre ou RFGe <60 ml/min/1,73m^2 com intervalo de pelo menos 3 meses[15].

3.2.7 Coleta de dados antropométricos

Todos os dados antropométricos foram coletados durante a visita domiciliar através de equipamentos padronizados e calibrados. Os indivíduos usavam roupas leves e estavam sem calçados. Os valores de peso e altura foram obtidos com unidades mínimas de 0,1 quilograma e 0,5 centímetro.

A medida da circunferência abdominal foi realizada na posição supina, na altura da cicatriz umbilical. As medidas foram tomadas com uma fita antropométrica da marca Gulik®. Para medida do peso corporal, foram utilizadas balanças portáteis da marca G-Tech®. A altura foi tomada com o indivíduo em pé, com o dorso voltado para uma parede lisa através de fitas antropométricas da marca Gulik®.

3.2.8 Análises laboratoriais

As análises laboratoriais abaixo foram realizadas pelos seguintes métodos:

- Creatinina: a creatinina sérica foi medida utilizando a técnica da reação de Jaffé: Creatinina Modular P (Roche ®, calibrado). O reagente proveniente da Roche

Diagnostics ® é padronizado através do método de referência IDMS. O resultado foi expresso em mg/dl.

- Glicemia capilar atual: foi realizada através do Sistema Accu-Chek Active (Roche) que usa o método de determinação fotométrica da glicose por meio de glicose-colorante-oxidorredutase.
- Glicemia venosa de jejum: A glicemia foi medida com método enzimático UV glicose oxidase, apresentado como um método laboratorial clínico geral[49].

A análise de urina foi realizada através de fitas reativas Multistick 10 SG (Siemens), sendo hematúria positiva quando ultrapassasse 10.000 células, proteinúria maior 30 mg/dl e glicosúria ausente ou presente.

3.2.9 Clearance de creatinina e ritmo de filtração glomerular estimado

A estimativa do clearance de creatinina e do ritmo de filtração glomerular foi calculada através de duas formas:

1 – equação de *Modification of Diet in Renal Disease* abreviada: (ml/min/1,73 m^2) = 175 x (creatinina sérica)$^{-1,154}$ x (idade)$^{-0,203}$ x (0,742 se mulheres) x (1,210 se afro-descendente)[52].

2 – equação de *Cockcroft-Gault*: ((140 – idade) x Peso) / (72 x creatinina sérica). O resultado foi multiplicado por 0,85 para as mulheres[19, 53].

3.3 SCORED

O valor do SCORED foi calculado para cada indivíduo da forma descrita a seguir. Os pontos foram atribuídos para cada década de idade acima de 50 anos (50-59 anos, 2 pontos; 60-69 anos, 3 pontos; >70 anos, 4 pontos), gênero (mulher, 1 ponto), anemia (presença, 1 ponto), hipertensão arterial (presença, 1 ponto), diabetes mellitus (presença, 1 ponto), doença cardiovascular (presença, 1 ponto), insuficiência cardíaca congestiva (presença, 1 ponto), doença arterial periférica (presença, 1 ponto) e proteinúria (presença, 1 ponto). Os valores do SCORED foram estratificados em duas categorias, positivo (alto risco): ≥4 pontos e negativo (baixo risco): <4 pontos.

No estudo *National Health and Nutrition Examination Surveys* (NHANES), os pacientes com valores de SCORED ≥4 pontos tiveram 20% de chance de apresentar doença renal, em contrapartida, aqueles que tiveram pontuação menor do que 4 apresentaram muito baixo risco de DRC[36].

Realizamos a análise bivariada entre os valores de SCORED e a prevalência de DRC segundo as equações de CG e $MDRD_a$. Também calculamos a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo entre SCORED e cada equação de estimativa da taxa de filtração glomerular.

3.4 Análise estatística

Os dados coletados foram armazenados em planilhas do Programa Excel (Microsoft Office).

Os dados categóricos foram expressos em freqüência absoluta (n) e relativa (%). As tabelas de proporção foram avaliadas pelo teste de Qui-quadrado de Pearson, para expressão da razão de risco foi utilizado o Odds Ratio não ajustado.

Para a regressão Logística utilizou-se como variável candidata àquelas que apresentaram significância menor ou igual a 20% no teste de Qui-quadrado de Pearson , sendo que na análise propriamente dita as variáveis de menor influência foram retiradas uma a uma, até o modelo apresentar coesão ($p \leq 0,05$), foi observado para o modelo a Razão de Verossimilhança entre os dados.

Para as Regressões foram observados os valores de Beta, bem como os Odds ajustados e intervalos de confiança.

Para determinação da acurácia dos métodos diagnósticos para taxa de filtração glomerular foi utilizado a Curva ROC, avaliando-se a área sob a curva, bem como sua significância assintótica.

Foi considerado para todo o estudo risco alfa menor ou igual a 5% de cometer erro tipo I ou de 1ª espécie e risco Beta menor ou igual a 20% de cometer erro tipo II ou de 2ª espécie.

Foi utilizado para os cálculos estatísticos o Programa SPSS 17.0

3.5 Recursos financeiros

O projeto teve um gasto total de vinte e dois mil e trezentos e nove reais (R$ 22.309,00), financiado pelo Ministério da Saúde através da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Tocantins. Edital MS/CNPq/CECT nº 01/2006.

Os exames de creatinina sérica, glicemia venosa de jejum e análise de urina foram realizados no laboratório do Hospital Geral de Palmas – TO.

4 Resultados

4.1 Características da população estudada e da cidade de Palmas

Do total de 873 indivíduos entrevistados, a idade média dessas pessoas foi de 40,26 ± 15,67 anos, variando entre 18 e 87 anos. Cinquenta vírgula sete por cento desses foram do sexo feminino. Em relação à cor da pele, na figura 3 observa-se que 63,5% pertenceram à cor parda, vinte e oito vírgula dois por cento, à branca e 8,4%, à negra.

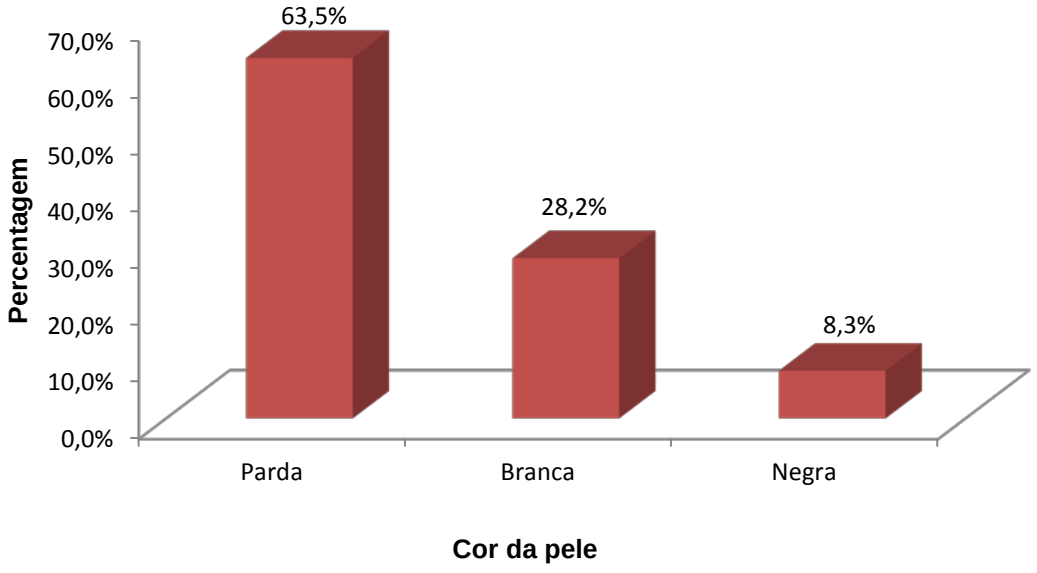

Figura 3. Percentagem da população estudada em relação à cor da pele

Baseado em dados do Censo do IBGE de 2007, em Palmas, as mulheres representavam 49,1% e os homens 50,9% da população da capital do Tocantins. Em relação à cor ou raça, o mesmo Censo demonstrou que 24,2% das pessoas residentes em Palmas eram da cor branca, sendo 6,7% da cor preta e 69,1% da cor parda.

A figura 4 mostra que nesse trabalho foi observado que 48,5% dos indivíduos pertenceram à classe sócio-econômica C.

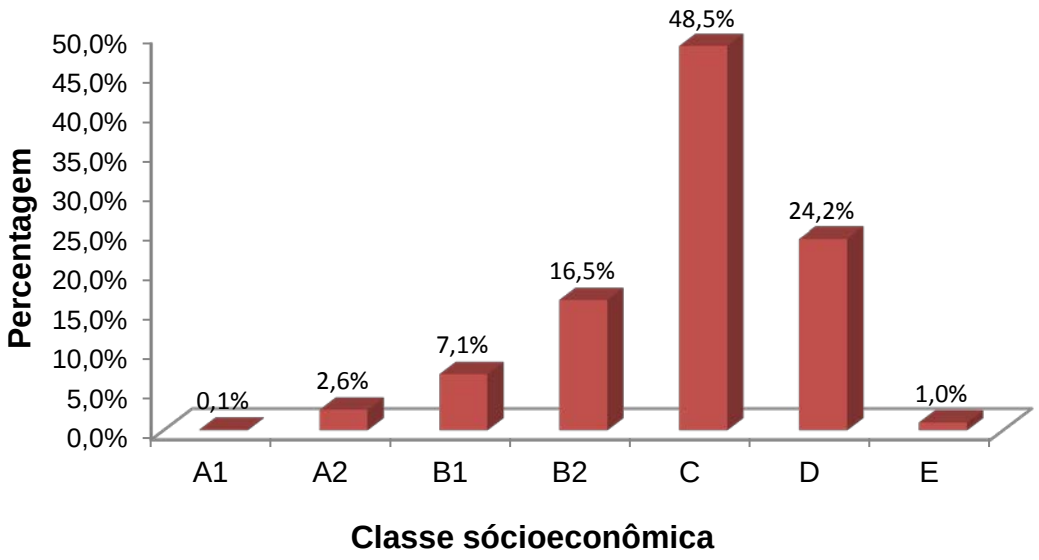

Figura 4. Percentagem da população estudada segundo a classe sócioeconômica.

4.2 Prevalência de DM, HAS e DRC

4.2.1 Prevalência de diabetes mellitus

A prevalência global de DM na população estudada foi de 3,6%. Não foi encontrada uma relação entre o diabetes mellitus e o gênero dos entrevistados. Dos 430 homens, quatro por cento estavam diabéticos. Com relação às mulheres, 2,7% foram diabéticas. O teste de qui quadrado corrigido foi de 1,39 com p = 0,230.

A idade esteve fortemente relacionada com o diagnóstico de DM. Dos indivíduos maiores de 68 anos, 11,9% desses estavam diabéticos (figura 5). Enquanto que entre os menores de 38 anos, 2,1% apresentaram essa doença. Pelo teste de linearidade, houve um aumento significativo entre idade e a prevalência de diabetes mellitus (χ^2 = 16,63; p <0,001).

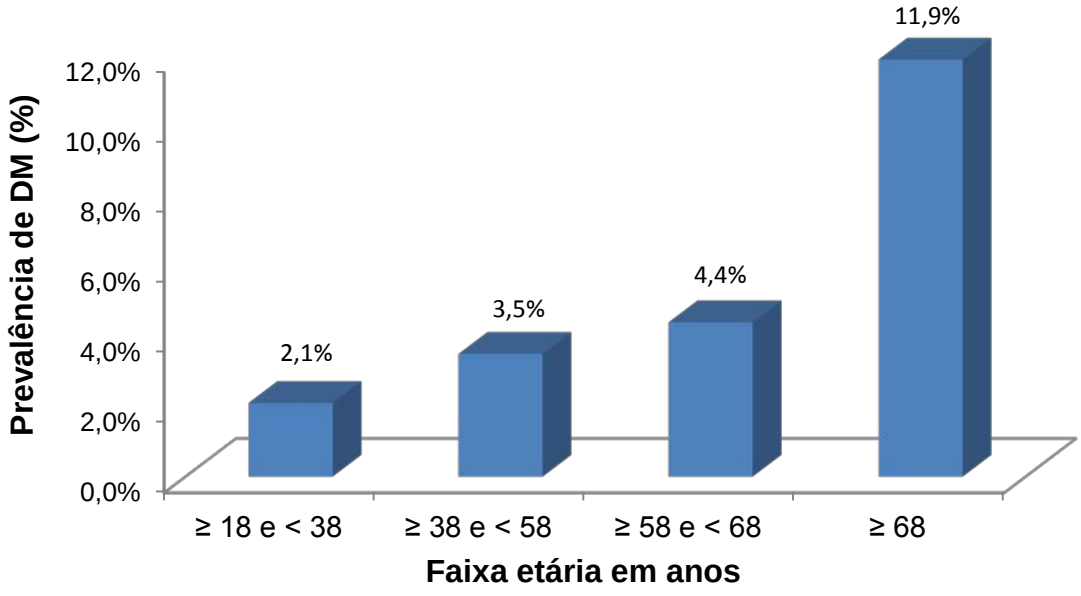

Figura 5. Prevalência de diabetes mellitus segundo a faixa etária (χ^2 = 16,63; p <0,001)

4.2.2 Prevalência de hipertensão arterial

Em relação à HAS, observou-se uma prevalência global de 32,2%. Desses, 41,3% foram do sexo feminino e 58,7% do sexo masculino (Figura 6). Quando analisada a relação entre o gênero e HAS, esta foi estatisticamente significativa (χ^2 = 14,29; p <0,001).

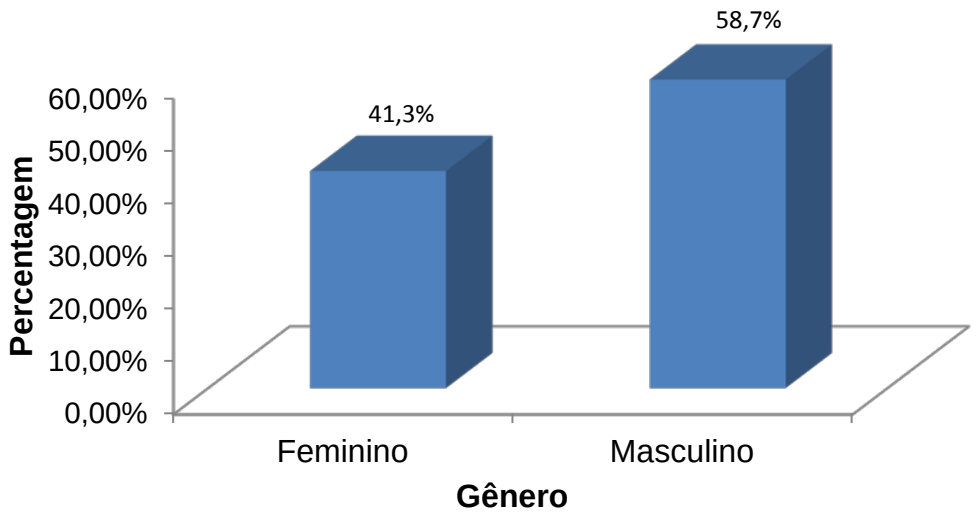

Figura 6. Percentagem de hipertensos segundo o gênero (χ^2 = 14,29; p <0,001)

Considerando a relação de linearidade entre a idade dos entrevistados e HAS, também foi estatisticamente significativa (χ^2 = 72,33; p <0,001). Na faixa etária menor que 38 anos, 20,3% tiveram a doença. Enquanto que dos maiores de 68 anos, 59,7% obtiveram o diagnóstico de HAS (Figura 7).

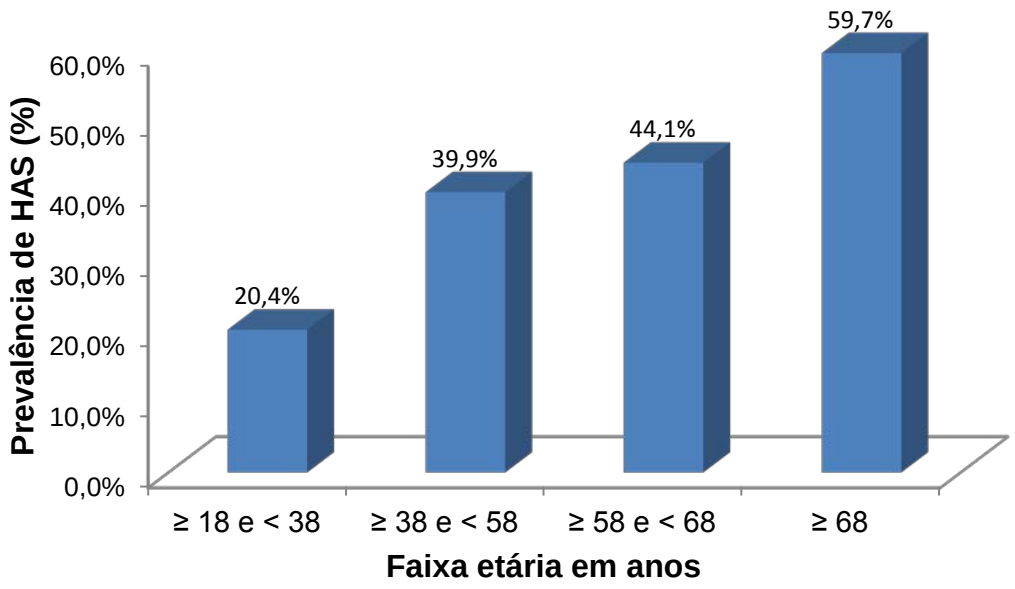

Figura 7. Prevalência de hipertensão arterial segundo a faixa etária (χ^2 = 72,33; p <0,001)

4.2.3 Prevalência de doença renal crônica – equação de *Cockcroft-Gault*

Quando analisada a prevalência de DRC pela equação de *Cockcroft-Gault* (CG), foram detectados 30 indivíduos com doença renal crônica, ou seja, a prevalência global de DRC foi de 3,4%, sendo que destes, sessenta por cento eram do sexo feminino e 40% do sexo masculino. Quando analisada a relação entre o gênero e a prevalência de DRC, essa não foi estatisticamente significativa (χ^2 = 1,07; p = 0,302). Dos indivíduos que apresentaram doença renal crônica, apenas 8% relataram saber que tinham a doença renal (figura 8).

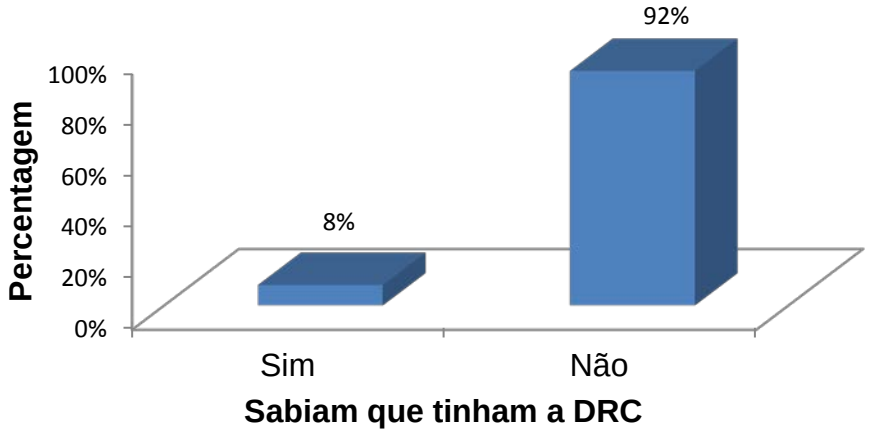

Figura 8. Percentagem de pessoas com diagnóstico de DRC (equação de CG) que sabiam ter a doença renal

Houve uma relação estatisticamente significativa entre a idade dos entrevistados e a prevalência de DRC pelo teste de linearidade (χ^2 = 144,58; p <0,001). Dos entrevistados menores de 38 anos, 0,5% apresentaram a doença renal. Enquanto que dos entrevistados maiores de 68 anos, 25,4% tiveram o diagnóstico de DRC (figura 9).

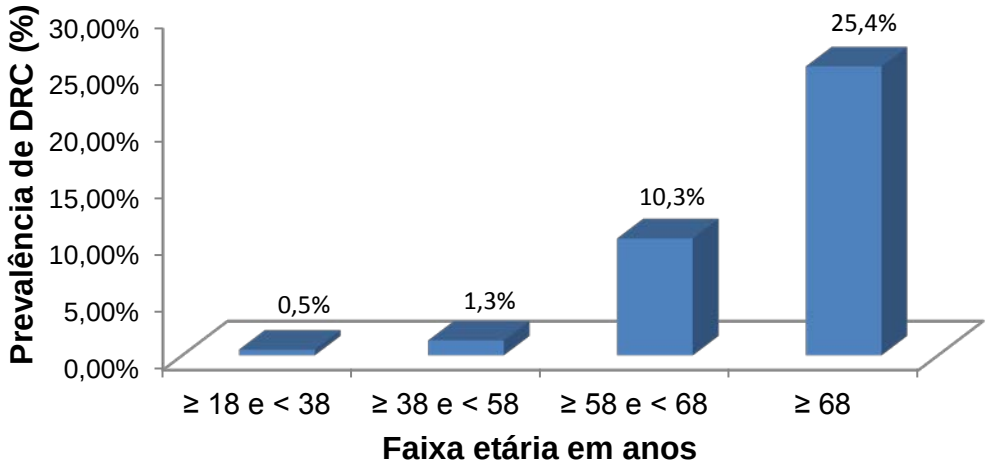

Figura 9. Prevalência de DRC (equação CG) segundo a faixa etária (χ^2 = 144,58; p <0,001)

A tabela 1 resume a idade média dos indivíduos com doença renal crônica. Dos que apresentaram DRC, a média da idade foi de 64,7 ± 14,39 anos contra 39,39 ± 15 anos daqueles que não tinham a doença renal (p <0,001).

Tabela 1. Comparação da idade média dos indivíduos com DRC (equação CG) e sem a doença renal

DRC	N	Idade média (anos)	Desvio Padrão	P
Não	843	39,39	15	<0,001
Sim	30	64,7	14,39	

DRC: doença renal crônica

Realizando o estadiamento da doença renal crôncia segundo o clearance de creatinina estimado pela equação de *Cockcroft-Gault*, observamos que 28,5% dos indivíduos entrevistados pertenciam ao grupo de risco para DRC, pois apresentaram RFGe >90 ml/min/1,73 m^2 associado ao diagnóstico de diabetes mellitus e/ou hipertensão arterial e/ou história familiar de DRC. A prevalência de DRC nos estágios 1, 2, 3, 4 e 5 foi de 1,4%, 22,5%, 2,9%, 0,6% e nenhum caso encontrado, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2. Estadiamento, classificação e prevalência da DRC segundo a equação *Cockcroft-Gault*

Estágio	CCre[a] (ml/min/1,73 m^2)	Descrição	%
0	>90	Grupo de risco para DRC	28,5
1	>90	Lesão renal com função normal	1,4
2	60 – 89	Insuficiência renal leve ou funcional	22,5
3	30 – 59	Moderada diminuição de função	2,9
4	15 – 29	Severa diminuição da função renal	0,6
5	<15	Insuficiência renal	0

CCre: clearance de creatinina estimado; DRC: doença renal crônica.

4.2.4 Prevalência de doença renal crônica – equação $MDRD_a$

Quando analisada a prevalência de DRC pela equação MDRD abreviada, foram detectados 46 indivíduos com doença renal crônica, ou seja, encontramos uma taxa global de prevalência de 5,3% na população estudada. A percentagem de pessoas do sexo feminino com DRC foi 76,1% (Figura 10), demonstrando uma relação entre gênero e a prevalência de DRC estatisticamente significativa (χ^2 = 12,48; p <0,001). Desses indivíduos que apresentaram doença renal crônica, 13,2% haviam relatado ter a doença.

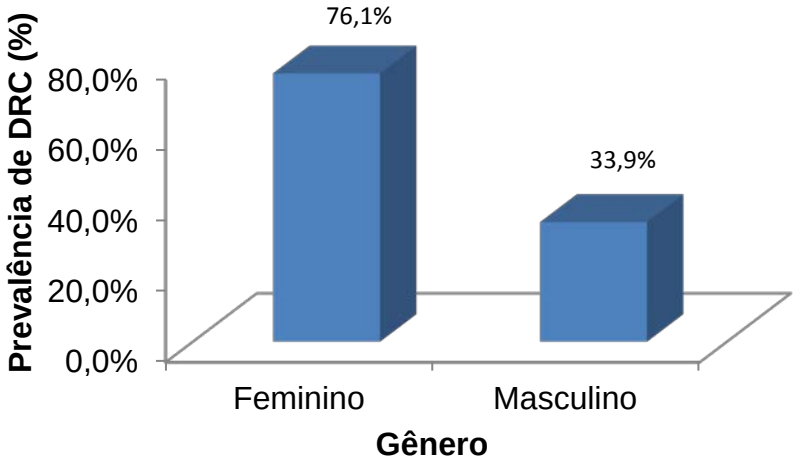

Figura 10. Percentagem de indivíduos com DRC (equação $MDRD_a$) segundo o gênero (χ^2 = 12,48; p <0,001)

Quando realizamos o estadiamento da doença renal crônica segundo a equação $MDRD_a$, observamos que 24,4% dos indivíduos entrevistados pertenciam ao grupo de risco para DRC. A prevalência de DRC nos estágios 1, 2, 3, 4 e 5 foi de 1,3%, 26,6%, 4,8%, 0,5% e nenhum caso encontrado, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Estadiamento, classificação e prevalência da DRC segundo a equação $MDRD_a$

Estágio	RFGe[a] (ml/min/1,73 m^2)	Descrição	%
0	>90	Grupo de risco para DRC	24,4
1	>90	Lesão renal com função normal	1,3
2	60 – 89	Insuficiência renal leve ou funcional	26,6
3	30 – 59	Moderada diminuição de função	4,8
4	15 – 29	Severa diminuição da função renal	0,5
5	<15	Insuficiência renal	0

RFGe: ritmo de filtração glomerular estimado; DRC: doença renal crônica.

A idade média das pessoas entrevistadas que apresentaram DRC segundo a equação MDRD abreviada foi de 54,02 ± 16,82 anos e, os que não tinham a doença renal foi de 39,50 ± 15,25 anos (p <0,001). Esses dados estão sumarizados na tabela 4.

Tabela 4. Comparação da idade média dos indivíduos com DRC (equação $MDRD_a$) e sem a doença renal

DRC	N	Idade média (anos)	Desvio Padrão	P
Não	827	39,50	15,25	<0,001
Sim	46	54,02	16,82	

DRC: doença renal crônica.

Observamos uma relação estatisticamente significativa entre a idade dos entrevistados e a prevalência de DRC pelo teste de linearidade (χ^2 = 117,44; p <0,001). Dos entrevistados menores de 38 anos, 2,3% apresentaram a doença renal. Enquanto que dos entrevistados maiores de 68 anos, 20,9% tiveram o diagnóstico de DRC (Figura 11).

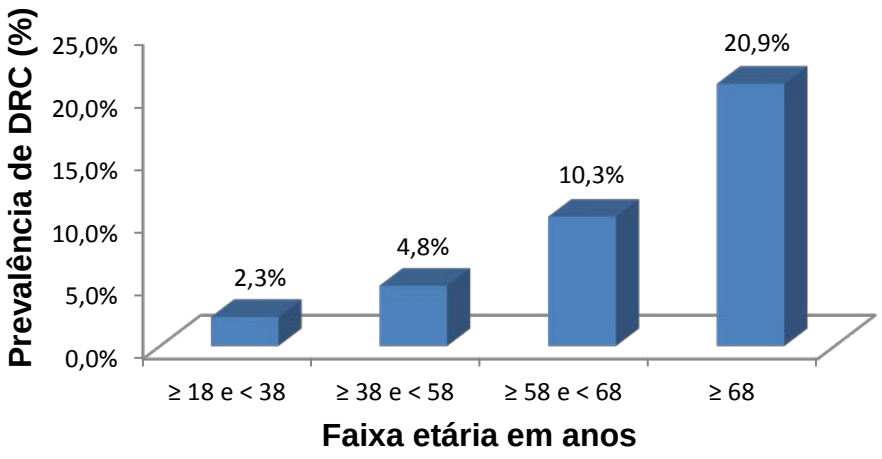

Figura 11. Prevalência de DRC (equação $MDRD_a$) segundo a faixa etária (χ^2 = 117,44; p <0,001)

4.3 Fatores de risco associados à DRC segundo a equação de *Cockcroft-Gault*

4.3.1 Características sócio-demográficas

Na tabela 5 estão sumarizados os resultados obtidos com relação às características sócio demográficas dos 873 entrevistados. Considerando o sexo dos mesmos, os percentuais que não apresentaram DRC foram muito similares, 97,2% e 95,9% para o gênero masculino e feminino, respectivamente. Quando analisado o valor do intervalo de confiança de 95% para o *odds ratio*, o número 1 está presente, indicando não haver diferença significativa neste quesito, também corroborado pelo p-valor de 0,302. Os valores absolutos podem ser observados na figura 12.

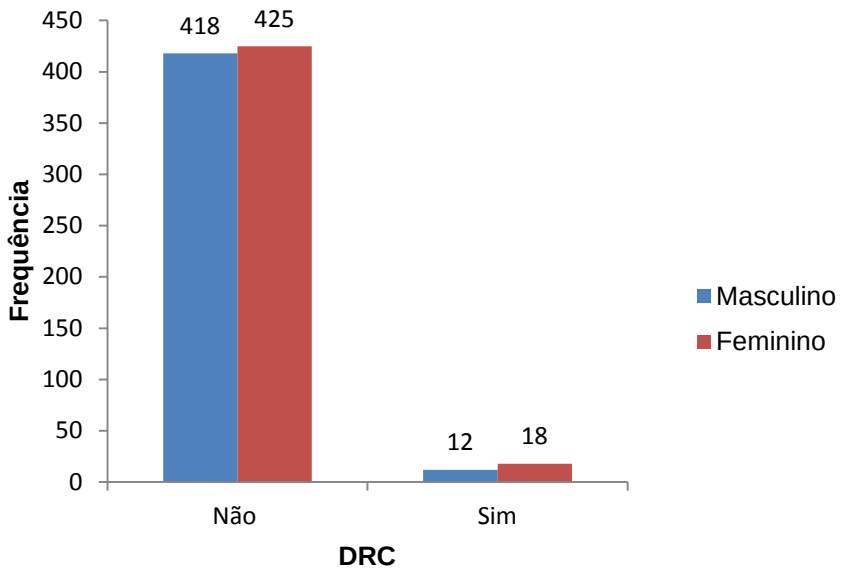

Figura 12. Frequência de doença renal crônica segundo a equação de *Cockcroft-Gault* de acordo com o gênero; teste de qui quadrado (p = 0,041)

Tabela 5. Análise bivariada entre as variáveis sócio-demográficas e o desfecho DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault*

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
Gênero	Masculino	418	97,2	12	2,8	1,48	0,70-3,10	1,07	0,302
	Feminino	425	95,9	18	4,1				
Cor pele	Parda	500	96,3	19	3,7			0,25	0,885
	Branca	238	96,7	8	3,3				
	Negra	105	97,2	3	2,8				
Classe sócio - econômica	A1	1	100	0	0			4,18	0,041
	A2	23	100	0	0				
	B1	61	98,4	1	1,6				
	B2	138	95,8	6	4,2				
	C	414	97,9	9	2,1				
	D	198	93,8	13	6,2				
	E	8	88,9	1	11,1				

Quando analisada a característica cor da pele, a diferença encontrada entre os valores absolutos não foi suficiente para considerá-la significativa (p = 0,885). A amplitude de variação para esse quesito foi de 2,8% para cor negra e 3,7% para a cor parda; a cor branca apresentou um valor intermediário de 3,3%.

No estudo foram identificados 7 grupos pertencentes às classes sócio-econômicas diferentes. As classes mais abastadas A1 e A2 não apresentaram DRC. A classe B (1 e 2) apresentou 7 indivíduos com DRC de um total de 199 entrevistados dentro dessa categoria. Dos 30 casos positivos de DRC, 23 foram das classes C, D e E. Destes, apenas um estava incluído na classe E. A diferença encontrada foi estatisticamente significante (p = 0,041).

4.3.2 Hábitos sociais e de vida

Dos 873 entrevistados, 139 foram tabagistas (Tabela 6). Esse hábito quando avaliado com relação à prevalência de DRC, não foi estatisticamente significativo (p = 0,055). Importante destacar que dos 30 que apresentaram DRC, apenas um estava dentro do grupo dos tabagistas.

Tabela 6. Análise bivariada entre as variáveis hábitos sociais e de vida associadas à DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault.*

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
Tabagismo	Não	705	96	29	4	0,18	0,02-1,30	3,69	0,055
	Sim	138	99,3	1	0,7				
Etilismo	Não	487	97,1	20	3,9	0,69	0,32-1,48	0,94	0,332
	Sim	356	97,3	10	2,7				

Quando analisado frente à prevalência de DRC, o etilismo foi negado por 507 indivíduos (58%). Os demais 366 entrevistados (42%) relataram ser consumidores de bebidas alcóolicas.

4.3.3 Doenças associados à DRC

Das seis variáveis analisadas, três não apresentaram associações estatisticamente significantes com a prevalência de DRC pelo teste de qui quadrado: anemia, circunferência abdominal aumentada (CAA) e obesidade (Tabela 7).

Tabela 7. Análise bivariada entre as variáveis clínicas metabólicas comumente associadas à DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault*

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
DMr	Não	735	96,8	24	3,2	6,56	2,49-17,33	18,76	<0,001
	Sim	28	82,4	6	17,6				
DM	Não	819	97,3	23	2,7	10,39	3,68-28,71	35,50	<0,001
	Sim	24	75,9	7	24,1				
DLP	Não	641	97,6	16	2,4	3,76	1,74-8,13	12,82	<0,001
	Sim	128	91,4	12	8,6				
Anemia	Não	510	96,6	18	3,4	0,79	0,35-1,77	0,34	0,560
	Sim	324	97,3	9	2,7				
CAA	Não	431	97,7	10	2,3	2,09	0,97-4,52	3,67	0,055
	Sim	412	95,4	20	4,6				
Obesidade	Não	725	96,5	26	3,5	0,95	0,32-2,76	0,01	0,918
	Sim	118	96,7	4	3,3				

DMr: diabetes mellitus referido; DM: diabetes mellitus; DLP: dislipidemia; CAA: Circunferência abdominal aumentada.

Quando analisada a variável diabete mellitus referido (DMr) em 28 pacientes e diagnosticado (DM) em 24 pacientes, observou-se que apenas 7,7% dos entrevistados acreditavam ter diabetes mellitus, quando na verdade não tinham. Apenas um entrevistado não sabia ser portador de DM (Tabela 7). Tanto DMr quanto DM apresentaram associações significativas com a prevalência de DRC, sugerindo serem fatores de risco importantes.

A dislipidemia (DLP) esteve associada significativamente com a DRC (Tabela 7). Dos 657 entrevistados que referiram não ter dislipidemia, 7 (2,4%) apresentaram DRC, enquanto que dos 140 que relataram ter dislipidemia, 12 (8,6%) obtiveram o diagnóstico de DRC.

No grupo das variáveis hemodinâmicas, das seis variáveis analisadas, também três não apresentaram associações estatisticamente significantes com a prevalência de DRC pelo teste de qui quadrado: hipertensão arterial, insuficiência cardíaca congestiva e doença arterial periférica (Tabela 8).

A variável hipertensão arterial sistêmica apresentou diferença entre a referida e a diagnosticada de 36%, indicando que quase cem entrevistados não sabiam que tinham essa doença (Tabela 8). Dentro dos 171 indivíduos que responderam positivamente para hipertensão arterial sistêmica referida (HASr), vinte efetivamente apresentaram DRC. Enquanto que para HAS apenas 14 dos 267 diagnosticados apresentaram DRC.

Neste estudo, outra variável que foi associada significativamente com DRC foi o infarto agudo do miocárdico e acidente vascular cerebral (IAM/AVC), sendo que 2,7% dos entrevistados apresentaram DRC dentro do grupo que não apresentou IAM/AVC. Este percentual se

elevou para 19% para o grupo que relatou ter isquemia miocárdica ou cerebral (Tabela 8).

A proteinúria apresentou associação estatisticamente significativa com a variável desfecho (Tabela 8), vinte e quatro com DRC do grupo que não tinham proteinúria (849 indivíduos) contra 6 dos que apresentaram proteinúria (24 indivíduos).

Tabela 8. Análise bivariada entre as variáveis clínicas hemodinâmicas comumente associadas à DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault*

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
HASr	Não	658	98,7	9	1,3	8,55	3,83-19,12	37,83	<0,001
	Sim	171	89,5	20	10,5				
HAS	Não	576	97,3	16	2,7	1,89	0,91-3,92	2,98	0,084
	Sim	267	95,0	14	5,0				
IAM/AVC	Não	807	97,3	22	2,7	8,85	3,50-22,39	30,02	<0,001
	Sim	29	80,6	7	19,4				
ICC	Não	793	96,9	25	3,1	2,21	0,64-7,61	1,67	0,197
	Sim	43	93,5	3	6,5				
Doença arterial periférica	Não	672	96,7	23	3,3	1,10	0,44-2,74	0,04	0,845
	Sim	160	96,4	6	3,6				
Proteinúria	Não	825	97,2	24	2,8	11,46	4,18-31,43	34,58	<0,001
	Sim	18	75,0	6	25,0				

HASr: hipertensão arterial sistêmica referida; HAS: hipertensão arterial sistêmica; IAM/AVC: infarto agudo do miocárdio/acidente vascular cerebral; ICC: insuficiência cardíaca congestiva.

4.3.4 Regressão logística

A regressão logística *Forward:LR* revelou que as variáveis DMr (b_{DMr} = 1,675; χ^2_{Wald} = 7,303; p = 0,007; OR = 5,338), HASr (b_{HASr} = 1,622; χ^2_{Wald} = 10,137; p = 0,001; OR = 5,063) e IAM/AVC ($b_{IAM/AVC}$ = 1,999; χ^2_{Wald} = 11,607; p = 0,001; OR = 7,379) apresentaram um efeito estatisticamente significativo sobre o *Logit* da probabilidade de ter doença renal crônica com o modelo *Logit* ajustado. A tabela 9 resume os coeficientes de regressão logística e a sua significância no modelo.

Tabela 9. Coeficiente *Logit* do modelo de regressão logística da variável DRC (equação CG) em função do DMr, HASr e IAM/AVC.

Variável	B	S.E.	χ^2_{Wald}	d.f.	*p*	Exp(B)	I.C. a 95% para EXP(B)
DMr	1,675	0,620	7,303	1	0,007	5,338	]1,584; 17,985[
HASr	1,622	0,509	10,137	1	0,001	5,063	]1,865; 13,740[
IAM/AVC	1,999	0,587	11,607	1	0,001	7,379	]2,337; 23,300[
Constant	-4,596	0,393	136,531	1	<0,001	0,010	

DMr: diabetes mellitus referido; HASr: hipertensão arterial sistêmica referida; IAM/AVC: infarto agudo do miocárdio/acidente vascular cerebral.

4.4 Fatores de risco associados à DRC segundo a equação $MDRD_a$

4.4.1 Características sócio-demográficas

Diferente do diagnóstico de DRC pela equação *Cockcroft-Gault* (CG), o gênero teve associação estatisticamente significativa com a prevalência de DRC (χ^2 = 23,32; p <0,001), pois 2,6% dos entrevistados do gênero masculino apresentaram DRC contra quase 8% do gênero feminino (Tabela 10). Por este estudo bivariado, quando analisado o *odds ratio*, as mulheres têm 3 vezes mais chances de possuir DRC, quando comparadas ao sexo masculino.

De forma semelhante ao diagnóstico de DRC pela equação de CG, a cor da pele não apresentou diferença estatisticamente significante neste grupo. Já a classe sócio-econômica apresentou associação estatisticamente significante, similiar ao resultado encontrado no grupo de DRC pela equação de CG (Tabela 10).

Tabela 10. Análise bivariada entre as variáveis sócio-demográficas associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$.

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
Gênero	Masculino	419	97,4	11	2,6	3,27	1,64-6,52	12,48	<0,001
	Feminino	408	92,1	35	7,9				
Cor pele	Parda	488	94,0	31	6,0			1,93	0,380
	Branca	234	95,1	12	4,9				
	Negra	105	97,2	3	2,8				
Classe sócio - econômica	A1	0	0	1	100			23,32	<0,001
	A2	23	100	0	0				
	B1	61	98,4	1	1,6				
	B2	138	95,8	6	4,2				
	C	401	94,8	22	5,2				
	D	196	92,9	15	7,1				
	E	8	88,9	1	11,1				

4.4.2 Hábitos sociais e de vida

O tabagismo apresentou associação estatisticamente significativa inversa com a prevalência de DRC (p = 0,009). Seis vírgula um por cento dos não fumantes apresentaram a DRC, enquanto que menos de um por cento dos fumantes apresentou a DRC.

O consumo de álcool não apresentou associação significativa (IC 95% = 0,40-1,36) com o desfecho (Tabela 11). Esse resultado foi diferente do encontrado com o diagnóstico de DRC pela equação de CG (Tabelas 6 e 11).

Tabela 11. Análise bivariada entre as variáveis hábitos sociais e de vida associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
Tabagismo	Não	689	93,9	45	6,1	0,11	0,02-0,81	6,86	0,009
	Sim	138	99,3	1	0,7				
Etilismo	Não	477	94,1	30	5,9	0,73	0,40-1,36	1,02	0,313
	Sim	350	95,6	16	4,4				

4.4.3 Doenças associados à DRC

Das seis variáveis analisadas neste grupo, apenas anemia não esteve associada à prevalência de doença renal crônica. Vale ressaltar que a anemia apresentou o mesmo resultado quando comparado os diagnósticos de DRC pelas equações de CG e $MDRD_a$ (Tabelas 7 e 12).

Quando considerada a circunferência abdominal aumentada, dos 441 entrevistados que não apresentaram circunferência abdominal aumentada, apenas 5 (1,1%) tiveram o diagnóstico de DRC. Enquanto que 432 que tiveram circunferência abdominal aumentada, 41 (9,5%) apresentaram a DRC (Tabela 12). Esses valores se mantêm quando avaliada a obesidade, pois 23 (19%) dos 122 indivíduos que apresentaram obesidade tiveram o diagnóstico de DRC. Essas duas variáveis tiveram estatisticamente significativas associações com a prevalência de DRC.

A dislipidemia teve associação estatisticamente significativa à prevalência de DRC, p <0,001. Três vírgula oito por cento dos que relataram não ter dislipidemia foram positivos para DRC, enquanto que pouco mais que 12% dos que afirmaram ter essa doença apresentaram DRC (Tabela 12).

Tabela 12. Análise bivariada entre as variáveis clínicas metabólicas comumente associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
DMr	Não	722	95,1	37	4,9	6,00	2,54 -14,17	21,157	<0,001
	Sim	26	76,5	8	23,5				
DM	Não	804	95,5	38	4,5	8,06	3,35-19,37	29,84	<0,001
	Sim	21	72,4	8	27,6				
DLP	Não	632	96,2	25	3,8	3,49	1,83-6,66	16,07	<0,001
	Sim	123	87,9	17	12,1				
Anemia	Não	496	93,9	32	6,1	0,63	0,33-1,22	1,92	0,170
	Sim	320	96,1	13	3,9				
CAA	Não	436	98,9	5	1,1	9,14	3,58-23,37	30,53	<0,001
	Sim	391	90,5	41	9,5				
Obesidade	Não	728	96,9	23	3,1	7,35	3,98-13,60	52,42	<0,001
	Sim	99	81,1	23	18,9				

DMr: diabetes mellitus referido; DM: diabetes mellitus; DLP: dislipidemia; CAA: Circunferência abdominal aumentada.

Diabetes mellitus referido (DMr) e diabetes mellitus diagnosticado (DM) apresentaram resultados similares quando comparados ao diagnóstico de DRC pela equação CG (Figura 13).

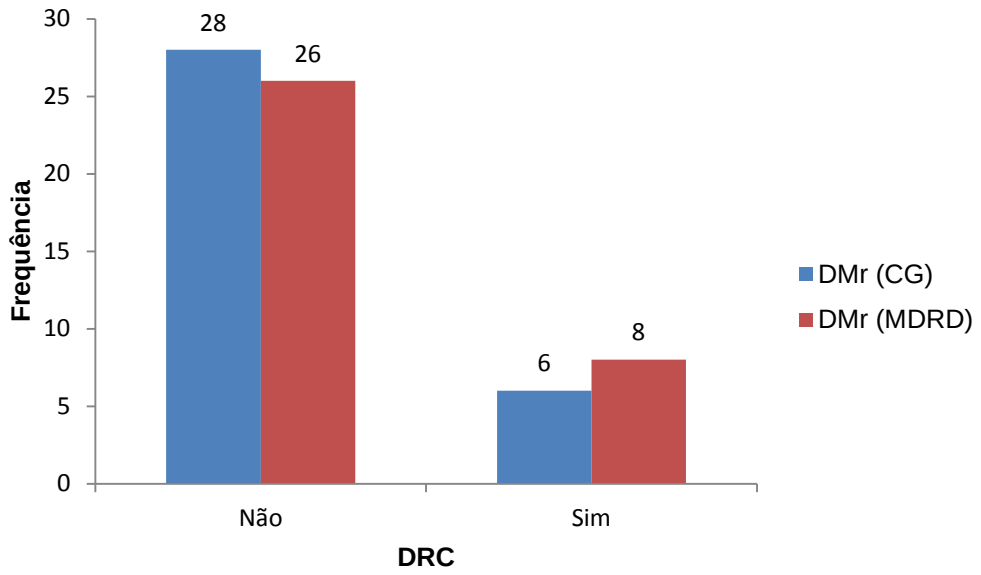

Figura 13. Frequênca de diabetes mellitus referido positivos e DRC definida pelas equações de CG e $MDRD_a$

Dos 759 entrevistados que disseram não ter diabetes mellitus, 37 (4,9%) pacientes apresentaram a doença renal crônica. Esse valor é muito similar ao encontrado neste mesmo quesito para o DM, quatro vírgula cinco por cento (Tabela 12).

No grupo das variáveis clínicas hemodinâmicas, apenas ICC não esteve associada à doença renal crônica das seis variáveis analisadas.

A proteinúria esteve associada significativamente com DRC, (χ^2 = 38,94; p <0,001). Trinta e oito (4,5%) entrevistados dos 849 que não

tiveram proteinúria apresentaram DRC, enquanto que 8 (33,3%) dos 24 que tiveram proteinúria apresentaram DRC (Tabela 13).

Tabela 13. Análise bivariada entre as variáveis clínicas hemodinâmicas comumente associadas à DRC, segundo a equação $MDRD_a$

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
HASr	Não	653	97,9	14	2,1	8,69	4,50-16,77	56,51	<0,001
	Sim	161	84,3	30	15,7				
HAS	Não	570	96,3	22	3,7	2,42	1,33-4,40	8,89	0,003
	Sim	257	91,5	24	8,5				
IAM/AVC	Não	795	95,9	34	4,1	10,29	4,68-22,62	48,96	<0,001
	Sim	25	69,4	11	30,6				
ICC	Não	780	95,4	38	4,6	2,50	0,94-6,70	3,57	0,059
	Sim	41	89,1	5	10,9				
Doença arterial periférica	Não	665	95,7	30	4,3	2,20	1,16-4,20	6,03	0,014
	Sim	151	91,0	15	9,0				
Proteinúria	Não	811	95,5	38	4,5	10,67	4,30-26,48	38,94	<0,001
	Sim	16	66,7	8	33,3				

HASr: hipertensão arterial sistêmica referida; HAS: hipertensão arterial sistêmica; IAM/AVC: infarto agudo do miocárdio/acidente vascular cerebral; ICC: insuficiência cardíaca congestiva.

A hipertensão referida apresentou resultados similares aos observados com o diagnóstico de DRC pela equação de CG (Tabelas 8 e 13). No entanto, o resultado foi contrário quando avaliado a hipertensão arterial diagnosticada. Três vírgula sete por cento dos que não tiveram HAS apresentaram DRC, contra 8,5% dos que tiveram HAS (Tabela 13). Essa associação foi estatisticamente significante (IC 95% = 1,33-4,39).

4.4.4 Regressão logística

Tabela 14. Coeficiente *Logit* do modelo de regressão logística da variável DRC (equação $MDRD_a$) em função do DMr, HASr e IAM/AVC

Variável	B	S.E.	χ^2_{Wald}	d.f.	*p*	Exp(B)	I.C. a 95% para EXP(B)
HASr	1,425	0,403	12,496	1	<0,001	4,158	]1,887; 9,162[
IAM/AVC	2,074	0,526	15,567	1	<0,001	7,960	]2,840; 22,307[
Circ. Abd. Alterada	1,874	0,560	11,192	1	0,001	6,514	]2,173; 19,529[
Constant	-5,188	0,558	86,572	1	<0,001	0,006	

DMr: diabetes mellitus referido; HASr: hipertensão arterial sistêmica referida; IAM/AVC: infarto agudo do miocárdio/acidente vascular cerebral.

Na tabela 14 estão sumarizados os coeficientes de regressão logística e a sua significância no modelo. Observamos através da regressão logística *Forward:LR* que as variáveis HASr (b_{HASr} = 1,425; χ^2_{Wald} = 12,496; p <0,001; *OR* = 4,158), IAM/AVC ($b_{IAM/AVC}$ = 2,074; χ^2_{Wald} = 15,567; p <0,001; *OR* = 7,960) e Circ. Abd. Alterada ($b_{Circ.\ Abd.\ Alterada}$ = 1,874; χ^2_{Wald} = 11,192; p = 0,001; *OR* = 6,514) apresentaram um efeito estatisticamente significativo sobre o *Logit* da probabilidade de ter doença renal crônica com o modelo *Logit* ajustado.

4.5 Relação do clearance de creatinina estimado pela equação de CG vs creatinina sérica e ritmo de filtração glomerular estimado pela equação $MDRD_a$ vs creatinina sérica

A figura 14 representa as relações entre o clearance de creatinina estimado pela equação de CG, o ritmo de filtração glomerular estimado pela equação $MDRD_a$ e a creatinina sérica. Verifica-se que os índices de relação linear (R^2) entre CCre (equação CG) vs creatinina e RFGe (equação MDRD abreviada) vs creatinina sérica foram de 0,561 e 0,787, respectivamente. Comparada à equação de CG, a de MDRD abreviada apresentou melhor relação com a creatinina sérica. Entretanto, em ambos os casos, houve relação estatisticamente significativa, com nível descritivo de p <0,001.

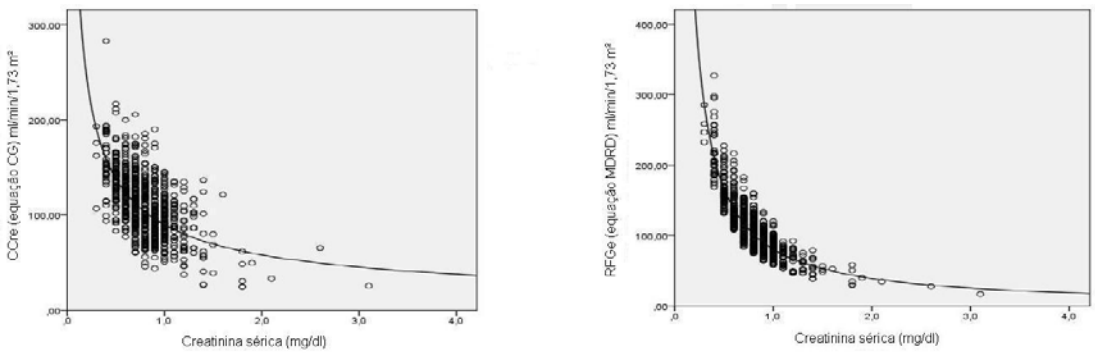

Figura 14. Análise de regressão entre clearance de creatinina estimado (equação CG) vs creatinina sérica e ritmo de filtração glomerular estimado (equação MDRD) vs creatinina sérica

4.6 Comparação dos resultados do SCORED com o diagnóstico de DRC

Inicialmente realizamos a análise bivariada entre o SCORED e a DRC, usando a equação de *Cockcroft-Gault*. Quando analisado o SCORED, 649 (74,3%) entrevistados foram negativos e 224 (25,7%) foram positivos. Para o primeiro grupo, seis (0,9%) apresentaram a DRC, enquanto que para o segundo grupo, vinte e quatro (10,7%) apresentaram DRC (Tabela 15). Usando a equação de *Cockcroft-Gault*, a sensibilidade do teste foi de 80% e sua especificidade de 76%. O valor preditivo positivo foi de 11% e o valor preditivo negativo de 76%.

Tabela 15. Análise bivariada entre o SCORED e a DRC, segundo a equação de *Cockcroft-Gault*.

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
SCORED[a]	Não	643	99,1	6	0,9	12,86	5,18-31,90	48,10	<0,001
	Sim	200	89,3	24	10,7				

[a] SCORED: *SCreening for Occult REnal Disease*

A seguir, na análise do SCORED e a prevalência de DRC, utilizamos a equação MDRD modificada. Dentro do grupo que apresentaram SCORED negativo, 17 (2,6%) apresentaram DRC, enquanto que para os positivos, 29 (12,9%) apresentaram DRC (Tabela 15). A sensibilidade do teste foi de 63% e sua especificidade de 76%, sendo esse último valor igual ao observado

com o diagnóstico de DRC pela equação de CG. Nessa situação, o valor preditivo positivo foi 13% e o valor preditivo negativo foi 76%.

Tabela 16. Análise bivariada entre o SCORED e a DRC, segundo a equação $MDRD_a$

Variáveis		Doença renal crônica				Odds ratio	IC (95%)	χ^2	*P*
		Não	%	Sim	%				
SCORED[a]	Não	632	97,4	17	2,6	5,523	2,98-10,28	35,58	<0,001
	Sim	195	87,1	29	12,9				

[a] SCORED: *SCreening for Occult REnal Disease*

A tabela 17 resume os dados comparativos da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo entre as duas equações para estimativa da taxa de filtração glomerular usadas neste trabalho. A sensibilidade foi maior para equação de CG (80%), quando comparada com a equação MDRD abreviada (63%). A especificidade foi igual para as duas equações, 76%. Já quando observamos o valor preditivo positivo, esse foi maior para a equação MDRD modificada (13%) quando comparado com o da equação CG (10%). O valor preditivo negativo foi igual para as duas equações, CG e MDRD abreviada, sendo de 76%.

Tabela 17. Comparação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo entre as equações de CG e MDRD abreviada

Equação	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Valor preditivo positivo (%)	Valor preditivo negativo (%)
CG	80	76	10	76
$MDRD_a$	63	76	13	76

CG: *Cockcroft-Gault*; $MDRD_a$: *Modification of Diet in Renal Disease* modificada.

Quando analisamos as relações das variáveis usadas pelas equações, observamos maior associação dessas com a equação MDRD. No entanto, a equação de CG apresentou maior sensibiliade e igual valor preditivo negativo quando comparada com a equação MDRD, sugerindo ser melhor para rastreamento da doença renal crônica na população estudada.

5 Discussão

A nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a aplicar o questionário SCORED em uma população geral no mundo, com intuito de rastrear a doença renal crônica. Também é o primeiro estudo randomizado a pesquisar a prevalência da DRC em uma comunidade no Brasil de forma sistemática e direcionada, levando em consideração as novas definições para a doença renal. Na região Norte do Brasil, existem poucos trabalhos de base populacional que estudaram a prevalência de diabete e hipertensão arterial, sendo este um dos poucos trabalhos que estimam a prevalências dessas doenças.

Palmas é uma capital de imigrantes, com população essencialmente jovem. De acordo com Censo IBGE de 2007, o município teve alta taxa de imigração e atingiu um crescimento populacional de mais de 110% em 2009 comparando com a população residente em 1996, saindo de 86.116 habitantes para 184.010 habitantes. As mulheres representam 49,1% e os homens 50,9% da população da capital do Tocantins. Em relação à cor ou raça, o mesmo Censo demonstrou que 24,2% das pessoas residentes em Palmas eram da cor branca, sendo 6,7% da cor preta e 69,1% da cor parda. Em nosso trabalho encontramos que 50,7% dos 873 entrevistados foram do sexo feminino. Em relação à cor da pele, observamos que praticamanente 72% eram não brancos.

A taxa de prevalência de diabetes de 3,6% encontrada nesta pesquisa é ligeiramente menor do que as encontradas em outros estudos internacionais, bem como estudos brasileiros[54, 55]. No entanto, em uma pesquisa do Ministério da Saúde, realizada pela Secretaria de Vigilância em Saúde, foi observada a prevalência do diagnóstico médico prévio de diabetes (entrevista telefônica) de 2,4% na população de Palmas em 2008[56]. Estudos epidemiológicos têm demonstrado não só o aumento da prevalência de diabetes mellitus com a idade, mas também a sua ocorrência em associação a outros fatores de risco, com fatores metabólicos, todos independentemente associados ao aumento de risco para a ocorrência de doenças cardiovasculares[57]. A baixa prevalência de DM encontrada em nosso trabalho pode estar associada à população jovem da cidade de Palmas. Diabetes demonstrou ser um fator de risco importante para desenvolvimento de DRC. Também observamos forte relação entre IMC ≥30, circunferência abdominal aumentada e DM.

Considerando valores de PA ≥140/90 mmHg, 22 estudos encontraram prevalências entre 22,3% e 43,9%, (média de 32,5%)[58, 59]. No país, ainda são poucos os trabalhos de base populacional, a grande maioria realizada nas regiões Sul e Sudeste, não havendo nenhum estudo para a região Norte[59]. Nos últimos anos, observa-se o aumento do número de estudos transversais para estimar a prevalência de vários fatores de risco para doenças cardiovasculares. Ocorre, entretanto, grande variabilidade na informação obtida em função de vários fatores: (a) desenhos de amostra diversos; (b) distintos grupos populacionais (sexo, idade, renda, escolaridade etc); (c) abrangência geográfica

do estudo (nacional, regional, urbano, rural); (d) critérios e qualidade de diagnóstico; (e) fonte e tipo de dados coletados e, (f) metodologia empregada na análise dos dados. Esta variabilidade da informação geralmente inviabiliza a comparação dos estudos e, conseqüentemente, sua utilização como ferramenta de decisão para a saúde pública.

A população de Palmas tem alta prevalência de HAS, sendo semelhante à média da população brasileira[42] e está associada a um risco de desenvolvimento de doença renal crônica quase 3 vezes maior que os indivíduos não hipertensos. Observamos também que a obesidade e CA aumentada são fatores predisponentes para o aparecimento de HAS.

Embora existem poucos trabalhos que estudaram a prevalência de doença renal na população geral[22, 60], a prevalência de DRC de 3,4% (equação de CG) e 5,3% (equação MDRD) encontrada nesta pesquisa foi de acordo com as taxas de prevalência dos principais fatores de risco para DRC (DM, HAS, envelhecimento). Também foi observado que a doença renal foi associada a maior risco de evento cardiovascular, sendo mais de 9 vezes maior nas pessoas com DRC quando comparada com pessoas sem DRC na população geral. A relevância da DRC como preditor de evento cardiovascular tem sido amplamente aceita na classe médica[61]. Na análise de regressão logística do desfecho DRC, tanto pela equação de CG quanto pela de MDRD, observamos um efeito estatisticamente significativo para o evento cardiovascular, IAM/AVC ($b_{IAM/AVC}$ = 1,999; χ^2_{Wald} = 11,607; p = 0,001; OR = 7,379) e IAM/AVC ($b_{IAM/AVC}$ = 2,074; χ^2_{Wald} = 15,567; p <0,001; OR = 7,960), respectivamente.

Pouco mais de 10% dos indivíduos com doença renal crônica (RFGe <60ml/min/1,73 m^2, tanto pela equação de CG quanto pela equação MDRD) relataram saber que tinham a doença renal. Isso demonstra o baixo nível de conhecimento da doença renal pela população geral e é consistente com dados da literatura médica que mostra que a DRC é subdiagnosticada e subtratada[6, 62, 63, 64]. Os resultados de nosso estudo mostram uma alta prevalência de doença renal crônica na população adulta de Palmas. Surpreendentemente, baseado no levantamento bibliográfico, encontramos taxas relativamente altas e semelhantes em pesquisas realizadas nos Estados Unidos e Europa[21, 65-69].

É importante ressaltar algumas limitações e pontos fortes do atual estudo. Inicialmente, a estimativa da taxa de filtração glomerular a partir da creatinina sérica tem limitações bem conhecidas, incluindo a variação substancial na produção de creatinina por massa muscular, idade, gênero e raça[70]. A fórmula MDRD é conhecida por um bom desempenho em pacientes com DRC e baixa TFG, mas seu uso em populações com maior taxa de filtração glomerular tem mostrado resultados variados[71-73]. Erros na estimativa da TFG são causados em parte pelas diferenças de calibração entre a mensuração da creatinina sérica no estudo e no laboratório onde a equação para estimativa da TFG foi desenvolvida. Esse possível problema foi abordado no estudo HUNT II e em análises dos NHANEs[74], e a nova fórmula MDRD que foi utilizado em nossa análise parece ser imparcial na população de nosso estudo[75]. Finalmente, a imprecisão no RFGe

>60 ml/min/1,73 m^2 não é crítica, pois a classificação da DRC em estágios 1 e 2 depende da presença de proteinúria.

Baseando em evidências, poucos estudos podem ajudar na escolha de um método ideal de rastreamento da doença renal. Em uma extensa análise de custo-efetividade de rastreamento de proteinúria em adultos dos Estados Unidos, Boulware et al mostraram que maximizar a sensibilidade era mais importante que maximizar a especificidade[76]. É evidente que a DRC é um importante problema de saúde pública com uma fase pré clínica facilmente identificável, testes apropriados e aceitáveis para a população estão disponíveis. E numerosos estudos demonstraram que várias formas de tratamento podem retardar o aparecimento da doença renal crônica terminal[77-81].

Bang et al desenvolveram um método sistemático para triagem de doença renal em uma amostra de uma população bem definida[36]. Esse modelo faz uso de características médicas e demográficas para identificar indivíduos com alta probabilidade de ter DRC, antes mesmo de realizar qualquer análise laboratorial sérica ou urinária. A idade, hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares (incluindo insuficiência cardíaca congestiva, doença arterial coronária e doença arterial periférica), proteinúria e anemia são facilmente identificadas por profissionais da área de saúde e pela população geral. Os autores concluíram que 4 ou mais seria o ponto de corte do score, demonstrando alta sensibilidade e alto valor preditivo negativo, com valores de 92% e 99%, respectivamente. Em nosso trabalho, quando comparamos os resultados do SCORED com a prevalência

de DRC, encontramos que 99,1% e 97,4% dos que não apresentaram a doença renal foram negativos no teste do SCORED segundo a equação *Cockcroft-Gault* e MDRD abreviada, respectivamente. Em nosso trabalho, os resultados encontrados para sensibilidade e valor preditivo negativo, baseado na equação de *Cockcroft-Gault*, também foram altos, sendo de 80% e 76%, respectivamente. Para a equação MDRD, também encontramos valores igualmente altos para sensibilidade e valor preditivo negativo, sendo 63% e 76%, respectivamente. Ainda segundo Bang et al, somente 18% dos pacientes com escore de 4 ou mais irão ter a DRC, o que corresponde ao valor preditivo positivo. Quando aplicamos as equações de CG e MDRD abreviada na população de nosso estudo, encontramos valores preditivos positivos de 10% e 13%, respectivamente. A especificidade encontrada no estudo SCORED foi de 63%. Em nosso trabalho encontramos especificidade de 76%, tanto para a equação de *Cockcroft-Gault* como para a de MDRD abreviada.

De forma inexplicada, os autores do estudo SCORED encontraram que o sexo feminino, mas não a raça esteve associada à prevalência da doença renal crônica. No presente estudo, encontramos relação do sexo feminino com a prevalência de DRC somente quando estimamos a prevalência da doença renal pela equação $MDRD_a$, não sendo observada essa relação com a equação de CG. Já em relação à cor da pele, não encontramos associação com a prevalência de DRC de forma estatisticamente significativa em qualquer das equações usadas na estimativa da prevalência de DRC.

Em resumo, os valores do SCORED demonstraram forte relação com a doença renal e seus fatores de risco, sendo útil no rastreamento dessa doença na população geral. Devido sua fácil aplicabilidade e baixo custo, deveria ser implementado nas políticas de saúde da atenção básica e encorajados os médicos a utilizarem essa ferramenta como triagem inicial.

6 Conclusões

As variáveis de caráter sóciodemográficas estudadas em nossa casuística foram semelhantes à da população total da cidade de Palmas, podendo os seus dados serem extrapolados para o total da população desta capital.

A prevalência de diabetes mellitus na população geral da cidade de Palmas foi baixa (3,6%). Já em relação à prevalência de hipertensão arterial que encontramos na população desta capital, encontramos uma alta taxa (32,2%). No entanto, foi semelhante à média da população brasileira (32,5%). A doença renal crônica foi prevalente em 5,3% da população estudada quando consideramos o diagnóstico de DRC pela equação $MDRD_a$ e 3,4% com a equação de CG.

Quando consideramos os três principais fatores de risco para DRC, concluimos que houve forte relação entre eles e a doença renal. A hipertensão arterial esteve associada a um risco de desenvolvimento de doença renal crônica três vezes mais que a população não hipertensa. Já o diabetes mellitus aumentou em 20 vezes as chances de desenvolvimento de DRC em relação aos indivíduos não diabéticos. Finalmente, o envelhecimento também demonstrou forte associação com a DRC, sendo mais de 100 vezes as chances de um indivíduo com 70 anos de idade ou mais de desenvolver a doença renal crônica quando comparado aos que têm menos de 68 anos de idade.

No presente estudo, encontramos que 25,7% da população da cidade de Palmas tem alto risco de doença renal crônica oculta prevalente (SCORED ≥4). Levando em consideração o valor preditivo negativo do SCORED de 99%, podemos afirmar que 74,3% da população estudada não tem a DRC (SCORED <4). Nesse grupo, somente 0,9% e 2,6% dos indivíduos apresentaram DRC segundo as equações de CG e $MDRD_a$, respectivamente. Equanto que o valor preditivo positivo do SCORED foi de 18%, encontramos, no grupo que apresentou SCORED ≥4, a prevalência de DRC em 10,7% e 12,9% segundo as equaçõesde CG e $MDRD_a$, respectivamente.

Em resumo, os resultados do questionário SCORED mostraram forte relação com a doença renal e seus fatores de risco, demonstrando ser útil no rastreamento da doença renal na população geral.

7 Anexos

Anexo A

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFM/USP
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS-UFT

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA PESSOA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1
Nome: .....
Documento de identidade: ..... Sexo: M ☐ F ☐ Data nascimento: ...../...../.....
Endereço .....
Bairro: ..... Cidade: .....
CEP:..... Telefone: DDD (.....) .....

2.Responsável Legal: .....
Grau de parentesco: .....
Documento de identidade: .....Sexo: M ☐ F ☐ Data nascimento.: ...../...../.....
Endereço: .....
Bairro: ..... Cidade: .....
CEP: ..... Telefone: DDD (.....) .....

DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. Título do protocolo de pesquisa: *Estudo de rastreamento precoce da doença renal crônica na população de Palmas – TO: uma aplicação do Scored comparada aos métodos convencionais.*

2. Pesquisador: Itágores Hoffman II Lopes Sousa Coutinho
Médico Nefrologista CRM/TO 1811

3. Orientador: João Egídio Romão Júnior – Médico nefrologista – USP/SP

5. Avaliação do risco da pesquisa: Risco mínimo.

6. Duração da pesquisa: 02 (dois) anos.

EXPLICAÇÕES DO ENTREVISTADOR À PESSOA PESUISADA

"A doença renal crônica está aumentando em número de casos novos a cada dia no mundo todo. Ocorrendo isso também no Brasil, incluindo o Estado do Tocantins. Suas principais causas são o diabete melito, hipertensão arterial, doença renal na família dentre outras causas menos frequentes.

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa realizar o diagnóstico precoce de doença renal na população de Palmas através de um questionário e compará-lo aos métodos de diagnóstico usuais. As conclusões desse trabalho poderão ajudar a prevenir a progressão dessa doença, bem como a implantação de políticas de prevenção pelos gestores em saúde. Apresentaremos algumas perguntas a serem respondidas por você em um questionário, realizaremos exame físico para mensuração da pressão arterial, medida de peso, altura, circunferência abdominal e lhe forneceremos uma senha para comparecer ao Laboratório do Hospital Geral de Palmas, em uma única vez, para coleta de sangue e urina em jejum, em uma data e horário pré-agendados para que o (a) Sr. (a) não fique em fila de espera. Também durante a entrevista, realizaremos um teste de glicemia capilar de uma gota de sangue. Essa será coletada pela picada de uma pequena agulha na ponta de um de seus dedos. Os

exames são seguros. O (a) senhor (a) poderá sentir um pouco de dor no local da picada durante a coleta de sangue. Eventualmente poderá ser formada uma mancha roxa nesse local, que desaparecerá sem necessidade de algum tratamento. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outras pessoas, não sendo divulgada a sua identidade. Em qualquer momento o (a) senhor (a) poderá pedir mais informações a respeito das coletas de sangue, urina ou sobre a pesquisa. É importante lembrar também que, em qualquer fase da pesquisa, o (a) senhor (a) poderá pedir desligamento da mesma sem que isso lhe cause algum transtorno ou prejuízo. Não haverá compensação financeira por sua participação, nem tampouco despesas pessoais, incluindo exames ou consultas."

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com:

- Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – São Paulo – SP. Tel.: (11) 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: (11) 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br.
- Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Qd 109 Norte, Avenida NS 15 ALCNO 14 – Bloco III, sala 15, Campus Universitário da UFT – Palmas – TO. Tel.: (63) 3232-8023

Médico responsável: Dr Itágores Hoffman II L S Coutinho

End.: Hospital Geral de Palmas – Qd. 210 Sul, Av. NS 01 Conj. 02 Lote 01. Tel.: (63) 3218-7848 / 7800

CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o referido Projeto de Pesquisa, consentindo dessa forma em participar do estudo na qualidade de entrevistado (a).

Palmas – TO, _____/_____/_____

Assinatura da pessoa (entrevistado)/representante legal

Assinatura do entrevistador

Assinatura do pesquisador: Dr Itágores Hoffman II L S Coutinho

Anexo B

QUESTIONÁRIO

Entrevistador:_____

1. Identificação

Nome:_____

Data Nascimento.:_____/_____/_____ Idade: ____ Sexo: ( ) M ( ) F

Cor da pele: ( ) Parda ( ) Branca ( ) Negra

Profissão:_____

End:_____Bairro:_____

Cidade: _____CEP: _____Fone:_____

Endereço de amigo ou local de trabalho:_____

_____

2. Classificação sócio-econômica

Posse de Itens	Quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	2	3	4	5
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	2	3	4	4
Automóvel	0	2	4	5	5
Empregada mensalista	0	2	4	4	4
Aspirador de pó	0	1	1	1	1
Máquina de lavar	0	1	1	1	1
Vídeo cassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	2	2	2	2
Freezer	0	1	1	1	1

Grau de instrução do chefe de família	
Analfabeto/primário incompleto	0
Primário completo/Ginasial incompleto	1
Ginasial completo/Colegial incompleto	2
Colegial completo/Superior incompleto	3
Superior completo	5

3. História clínica

Tem diabetes? ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe Trata com medicamento? ( )Não ( ) Sim

Sintomas: ( ) Poliúria ( ) Polidipsia ( ) Perda de peso inexplicada

Familiar diabético? ( )Não ( ) Sim ( ) Não sabe

Qual familiar?:_____

Tem pressão alta?( )Não ( ) Sim ( ) Não sabe Trata com medicamento? ( )Não ( ) Sim

Familiar hipertenso? ( )Não ( ) Sim ( ) Não sabe

Qual familiar?:_____

Tem doença renal ? ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe Qual? _____

Familiar com doença renal? ( ) Não ( ) Sim

Qual familiar?:_____

Tem colesterol alto? ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe

É fumante? ( ) Não ( ) Sim ( ) Ex Fumante (mais de 6 meses)

Teve ou tem anemia? ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe

Já teve infarto do miocárdio ou AVC (derrame)? ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe

Tem insuficiência cardíaca? ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe

Tem doença circulatória nos membros inferiores? ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe

Consumo de bebida alcoólica semanal (em copos/latas/garrafas/doses) de:
_____

Recebe remédios do SUS? ( ) Não ( ) Sim

Consulta com médico do SUS? ( ) Não ( ) Sim

Conhece o Programa de Saúde da Família-PSF? ( ) Não ( ) Sim

É atendido pelo PSF? ( )Não ( ) Sim

Pratica exercícios físicos? ( ) Não ( ) Sim
Nº dias/sem.: ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7
Tipo de exercício:_____
Duração em minutos de cada sessão:_____

Medicamento (s) em uso regular (anotar nome comercial, dose, posologia):
_____
_____
_____
_____
_____

4. Exame físico
Pressão Arterial (mmHg):
1: _____/_____ 2: _____/_____ 3: _____/_____
Membro:_____ Membro:_____ Membro:_____
Circunf. do braço: _____

Peso (Kg): _____ Altura (cm): _____ IMC:_____
Circunferência abdominal (cm): _____

5. Dados Laboratoriais
(1) Glicemia capilar (mg/dl):_____Jejum? ( ) Não ( ) Sim T. após última refeição:____

(2) Glicemia venosa (mg/dl):_____Jejum? ( ) Não ( ) Sim Data:___ /____ /____

(3) Creatinina (mg/dl):_____ TFG:_____ml/min/1,73m^2 Data:___ /____ /____

(4) Urinálise:
Proteinúria: ( ) Não ( ) Sim (>30mg/dl)
Hematúria: ( ) Não ( ) Sim (> 10.000)
Glicosúria: ( ) Negativo ( ) Positivo

6. Scored
Total de pontos: _____

7. Diversos
Soube dessa pesquisa antecipadamente? ( ) Não ( ) Sim
( ) TV ( ) Rádio ( ) Jornal ( ) Outros:
_____

8 Referências

1. United States Renal Data System 2010 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2010.

2. McClellan WM, Anson C, Birkeli K, Tuttle E. Functional status and quality of life: predictors of early mortality among patients entering treatment for end stage renal disease. *J Clin Epidemiol* 1991; 44:83.

3. DeOreo PB. Hemodialysis patient-assessed functional health status predicts continued survival, hospitalization, and dialysis-attendance compliance. *Am J Kidney Dis* 1997; 30:204.

4. Giatras I, Lau J, Levey AS. Effect of angiotensin-converting enzyme inhibitors on the progression of nondiabetic renal disease: a meta-analysis of randomized trials. Angiotensin-Converting-Enzyme Inhibition and Progressive Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med* 1997; 127:337.

5. Pereira BJ. Optimization of pre-ESRD care: the key to improved dialysis outcomes. *Kidney Int* 2000; 57:351.

6. McClellan WM, Knight DF, Karp H, Brown WW. Early detection and treatment of renal disease in hospitalized diabetic and hypertensive patients: important differences between practice and published guidelines. *Am J Kidney Dis* 1997; 29:368.

7. Nissenson AR, Collins AJ, Hurley J, et al. Opportunities for improving the care of patients with chronic renal insufficiency: current practice patterns. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12:1713.

8. Obrador GT, Pereira BJ, Kausz AT. Chronic kidney disease in the United States: an underrecognized problem. *Semin Nephrol* 2002; 22:441.

9. SBN – Sociedade Brasileira de Nefrologia. CENSO SBN 2008. In: http://www.sbn.org.br. Última consulta em 21/01/2011.

10. Passos VMA, Barreto SM, Lima-Costa MFF. Detection of renal dysfunction based on serum creatinine levels in a Brazilian community. The Bambuí Health and Ageing Study. *Braz J Med Biol Res* 2003; 36(3):pp 393-401.

11. Romão Jr. JE. Diretrizes Brasileiras de Doença Renal Crônica. Definição, epidemiologia e classificação. *J Bras Nefrol* 2004; XXVI (3), Supl. 1:1.

12. Winkelmayer WC, Schneeweiss S, Mogun H, et al. Identification of individuals with CKD from Medicare claims data: a validation study. *Am J Kidney Dis* 2005; 46:225.

13. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39:S1.

14. Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO*). Kidney Int* 2005; 67:2089.

15. Romão Jr. JE. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *J Bras Nefrol*. 2007; 24 (1-Supl. 1):9-12.

16. Doolan PD, Alpen EL, Theil GB. A clinical appraisal of the plasma concentration and endogenous clearance of creatinine. *Am J Med* 1962; 32:65.

17. Jones CA, McQuillan GM, Kusek JW, et al. Serum creatinine levels in the US population: third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis* 1998; 32:992.

18. Nissenson AR, Pereira BJ, Collins AJ, Steinberg EP. Prevalence and characteristics of individuals with chronic kidney disease in a large health maintenance organization. *Am J Kidney Dis* 2001; 37:1177.

19. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med* 1999; 130:461.

20. Kausz AT, Obrador GT, Arora P, et al. Late initiation of dialysis among women and ethnic minorities in the United States. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11:2351.

21. Coresh J, Byrd-Holt D, Astor BC, et al. Chronic kidney disease awareness, prevalence, and trends among U.S. adults, 1999 to 2000. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16:180.

22. Coresh J, Astor BC, Greene T, et al. Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis 2003*; 41:1.

23. Prevalence of chronic kidney disease and associated risk factors - United States 1999 to 2004. *MMWR* 2007; 56:161.

24. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA* 2007; 298:2038.

25. Iseki K, Kinjo K, Iseki C, Takishita S. Relationship between predicted creatinine clearance and proteinuria and the risk of developing ESRD in Okinawa, Japan. *Am J Kidney Dis* 2004; 44:806.

26. Wetzels JF, Kiemeney LA, Swinkels DW, et al. Age- and gender-specific reference values of estimated GFR in Caucasians: the Nijmegen Biomedical Study. *Kidney Int* 2007; 72:632.

27. Khan SS, Kazmi WH, Abichandani R, et al. Health care utilization among patients with chronic kidney disease. *Kidney Int* 2002; 62:229.

28. Go AS, Chertow GM, Fan D, et al. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med* 2004; 351:1296-1305.

29. Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *Am J Kidney Dis* 1998; 32 [Suppl 3]: S112–S119.

30. Tonelli M, Wiebe N, Culleton B, et al. Chronic kidney disease and mortality risk: a systematic review. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17:2034–2047.

31. Ruilope L, Antonio S, Jamerson K, et al. Renal function and intensive lowering of blood pressure in hypertensive participants of the hypertension optimal treatment (HOT) Study. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12:218–225.

32. Nickolas TL, Frisch GD, Opotowsky AR, et al. Awareness of kidney disease in the US population: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999 to 2000. *Am J Kidney Dis* 2004; 44:185.

33. Ryan TP, Sloand JA, Winters PC, et al. Chronic kidney disease prevalence and rate of diagnosis. *Am J Med 2007*; 120:981.

34. Kissmeyer L, Kong C, Cohen J, et al. Community nephrology: audit of screening for renal insufficiency in a high risk population. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14:2150.

35. Levey AS, Atkins R, Coresh J, et al. Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives – a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. *Kidney Int* 2007; 72:247.

36. Bang H, Vupputuri S, Shoham DA, et al. SCreening for Occult REnal Disease (SCORED): a simple prediction model for chronic kidney disease. *Arch Intern Med* 2007;167(4):374-381.

37. Lucas SM, Nuss G, Stem J, et al. The Screening for Occult Renal Disease (SCORED) Value Is Associated With a Higher Risk for Having or Developing Chronic Kidney Disease in Patients Treated for Small, Unilateral Renal Masses. *Cancer* 2008; 113:2681-2686.

38. Bang H, Mazumdar M, Newman G, et al. Screening for kidney disease in vascular patients: SCreening for Occult REnal Disease (SCORED) experience. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24: 2452–2457.

39 Lederer E, Ouseph R. Chronic kidney disease. *American Journal of Kidney Diseases,* Vol 49, No 1 (January), 2007: pp 162-171.

40. de Jong PE, Curhan GC. Screening, monitoring, and treatment of albuminuria: Public health perspectives. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17:2120.

41. Gansevoort RT, Bakker SJ, de Jong PE. Early detection of progressive chronic kidney disease: is it feasible? *J Am Soc Nephrol* 2006; 17:1218.

42. Ishani A, Grandits GA, Grimm RH, et al. Association of single measurements of dipstick proteinuria, estimated glomerular filtration rate, and hematocrit with 25-year incidence of end-stage renal disease in the multiple risk factor intervention trial. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17:1444.

43. Obrador GT, Pereira BJG. Epidemiology of chronic kidney disease and screening recommendations. UpToDate. Version 18.3. Avaliable from: URL: www.uptodate.com

44. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2007. In: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=865&id_pagina=1. Última consulta: 21/01/2011.

45. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol.* [online]. 2007, vol.89, n.3, pp. e24-e79.

46. BRASIL. Ministério da Saúde. Novas técnicas para o programa nacional de educação e controle de hipertensão arterial (PNECHA). Série A: Normas e Manuais Técnicos. Brasilia 1988; 47: 88p.

47. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hipertension* 2003; 42: p. 1206-52.

48. Maxwell MH, Waks AU, Schroth PC, Karam M, Domfeld LP. Error in blood pressure measurement due to incorrect cuff size in obese patients. *Lancet* 1982; 2:33-5.

49. Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter Study of the Prevalence of Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Tolerance in the Urban Brazilian Population Aged 30-69 Yr. *Diabetes Care* 1992 Nov;15(11):1509-16.

50. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* January 2008 31:S55-S60.

51. Kunst A, Draeger B, Ziegenhorn, J. UV-methods with hexokinase and glucose-6-phosphate dehydrogenase. Methods of Enzymatic Analysis, Vol VI. *Bermeyer*, HU, pp163-172. 1983.

52. Levey AS Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification. *Ann Intern Med*. 2003; 139:137-47.

53. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*. 1976; 16:31-41.

54. Mokdad AH, Bouwman BA, Ford ES, et al. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA* 2001;286(10):1195-2000.

55. Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992;15(11):1509-16.

56. Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2008: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

57. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998;352(9131):837-53.

58. Cesarino CB, Cipullo JP, Martin JFV, Ciorlia LA, Godoy MRP, Cordeiro JA, Rodrigues IC. Prevalência e fatores sócio-demográficos em hipertensos de São José do Rio Preto. *Arq Bras Card* 2008; 91(1): 31–35.

59. Rosário TM, Scala LCNS, França GVA, Pereira MRG, Jardim PCBV. Prevalência, controle e tratamento da hipertensão arterial sistêmica em Nobres, MT. *Arq Bras Card* 2009; 93(6): 672–678.

60. Oliveira MB, JE Romao Jr, R Zatz. End-stage renal disease in Brazil: epidemiology, prevention, and treatment. Kidney Int Suppl 2005: S82-86.

61. Sarnak MJ, Levey AS, Schollwerth AC, et al: Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease. A statement from the American Heart Association councils on kidney in cardiovascular disease, high blood pressure research, clinical cardiology, an epidemiology and prevention. *Circulation* 2003; 108: 2154–2169.

62. Kausz AT, Khan SS, Abichandani R, Kazmi WH, Obrador GT, Ruthazer R, Pereira BJ: Management of patients with chronic renal insufficiency in the Northeastern United States. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12: 1501–1507.

63. Coresh J Wei GL, McQuillan G, Brancati FL, Levey AS, Jones C, Klag MJ: Prevalence of high blood pressure and elevated serum creatinine level in the United States: Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey (1988 –1994). *Arch Intern Med* 2001; 161: 1207–1216.

64. McClellan WM, Langston RD, Presley R: Medicare patients with cardiovascular disease have a high prevalence of chronic kidney disease and a high rate of progression to end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 1912–1919.

65. National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39[Suppl1]: S1–S266.

66. Stevens LA, Coresh J, Greene T, Levey AS. Assessing kidney function: Measured and estimated glomerular filtration rate. *N Engl J Med* 2006; 354: 2473–2483.

67. Magnason RL, Indridason OS, Sigvaldason H, Sigfusson N, Palsson R. Prevalence and progression of CRF in Iceland: A population-based study. *Am J Kidney Dis* 2002; 40: 955–963.

68. Hallan SI, Coresh J, Astor BC, Asberg A, Powe NR, Romunstad S, Hallan HS, Lydersen S, Holmen J. International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and end-stage renal disease risk. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17: 2275–2284.

69. Verhave JC, Gansevoort RT, Hillege HL, Bakker SJ, De Zeeuw D, de Jong PE. An elevated urinary albumin excretion predicts de novo development of renal function impairment in the general population. *Kidney Int* 2004; *Suppl* 92: S18–S21.

70. Perrone RD, Madias NE, Levey AS. Serum creatinine as an index of renal function: New insights into old concepts. *Clin Chem* 1992; 38: 1933–1953.

71. Lin J, Knight EL, Hogan ML, Singh AK: A Comparison of prediction equations for estimating glomerular filtration rate in adults without kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 2573–2580.

72. Poggio ED, Wang X, Greene T, Van Lente F, Hall PM: 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. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16: 459–466.

73. Rule AD, Larson TS, Bergstralh EJ, Slezak JM, Jacobsen SJ, Cosio FG: Using serum creatinine to estimate glomerular filtration rate: Accuracy in good health and in chronic kidney disease. *Ann Intern Med* 2004; 141: 929–937.

74. Hallan S, Astor BC, Lydersen S. Estimating glomerular filtration rate in the general population: The second Health Survey of Nord Trondelag (HUNT II). *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21: 1525–1533.

75. Hallan S, Aasberg A, Lindberg M, Johnsen H. Validation of the Modification of Diet in Renal Disease formula for estimating GFR with special emphasis on calibration of the serum creatinine assay. *Am J Kidney Dis* 2004; 44: 85–93.

76. Boulware LE, Jaar BG, Tarver-Carr ME, Brancati FL, Powe NR. Screening for proteinuria in US adults: a cost-effectiveness analysis. *JAMA* 2003;17:3101-14.

77. Gouva C, Nikolopoulos P, Ioannidis JP, Siamopoulos KC. Treating anemia early in renal failure patients slows the decline of renal function: a randomized controlled trial. *Kidney Int* 2004;66:753-60.

78. Fried LF, Orchard TJ, Kasiske BL. Effect of lipid reduction on the progression of renal disease: a meta-analysis. *Kidney Int* 2001;59:260-9.

79. Jafar TH, Stark PC, Schmid CH, Landa M, Maschio G, de Jong PE, et al. Progression of chronic kidney disease: the role of blood pressure control, proteinuria, and angiotensin-converting enzyme inhibition: a patient-level meta-analysis. *Ann Intern Med* 2003;139:244-52.

80. Maki DD, Ma JZ, Louis TA, Kasiske BL. Long-termeffects of antihypertensive agents on proteinuria and renal function. *Arch Intern Med* 1995;155:1073-80.

81. Pedrini MT, Levey AS, Lau J, Chalmers TC, Wang PH. The effect of dietary protein restriction on the progression of diabetic and nondiabetic renal diseases: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 1996;124:627-32.

Apêndice

Apêndice A – Artigo publicado

Screening for Occult Renal Disease (SCORED) is a useful tool to identify individuals at high-risk for chronic kidney disease

Itágores Hoffman II Coutinho[*], Manuel Carlos Martins de Castro[†], José Gerley Diaz Castro[*], João Egidio Romão Junior[†].
[*]*Department of Medicine – Federal University of Tocantins, TO, Brazil, and* [†]*Nephrology Division, Hospital das Clínicas – São Paulo University Medical School, São Paulo, SP, Brazil*

Abstract
Background and objective: The health burden of renal disease is high for patients and health services worldwide, and screening for chronic kidney disease (CKD) has been advocated with increasing frequency. Population-based studies relating to the prevalence of CKD in the community are limited. We prospectively studied whether stratification by SCORED values could be useful in identifying subjects who are at high-risk for CKD in a general population-based sample.
Design, participants & methods: The frequency of individuals at high-risk for CKD was determined using a cross-sectional study of 873 adult households in Palmas, Brazil, that were randomly selected using a stratified, cluster method. The age, gender, and race of the study sample were similar to the urban population of Palmas.
Results: An estimated GFR <60 ml/min/1.73 m^2 was present in 46 (5.3%) of the participants studied, and the risk of CKD was greater in women than in men, and increased with age from 2.7% in the 18-44 age group to 19.0% in those 65 years of age and older. The frequencies of CKD Stage 3, 4 and 5 were 4.8%, 0.5%, and 0%, respectively. The SCORED values included 224 (25.7%) patients with high SCORED values (≥4), and 649 (74.3%) subjects with low SCORED values. The subjects with higher SCORED values were at a significantly higher risk for CKD compared with those who had lower SCORED values (12.9% vs. 2.6%, χ^2 = 35.58; p <0.001). The sensivity specificity and negative predictive value for predicting CKD by the SCORED model was 63%, 76%, and 76%, respectively.
Conclusion: High SCORED values were associated with a higher risk for CKD in a general population-based sampling. This simple screening tool was useful in identifying individuals at high-risk for CKD

Keywords: chronic kidney disease; screening; predictive model;

Introduction

Chronic kidney disease (CKD) is increasingly recognized as a public health problem (1). Several studies have indicated that the prevalence of CKD is high throughout the world (2-5), and the incidence of end-stage renal disease (ESRD) has increased dramatically, imposing a heavy burden on healthy economies (6, 7). Furthermore, CKD is associated with increased cardiovascular morbidity and even death (8, 9).

The general public lacks sufficient awareness that chronic kidney disease (CKD) is a serious and progressive medical condition. In the early stages, CKD is often asymptomatic, and often remains under-diagnosed and under-treated. However, if CKD is detected and treated early, its widespread consequences may be prevented or delayed. Hence, screening for CKD has been increasingly advocated over the last few years (1,8,10).

Screening for Occult Renal Disease (SCORED) is a simple screening questionnaire able to identify patients at risk for CKD, and it demonstrates greater accuracy and predictive power in identifying individuals at high-risk for CKD than current clinical practice guidelines [11,12]. The aim of this prospective study was to examine whether stratification by SCORED values could be useful in identifying subjects who are at high-risk for CKD in a general population-based sample.

Material and Methods

Study Population

This was a population-based survey of adult households in Palmas, Brazil, which is the Tocantins State capital. The resident population was 184,010 in 2008. The sample size was calculated considering the urban area population, which included individuals over the age of 18 (117,733 inhabitants), and using the national census information available at the National Census and Statistics Bureau of Brazil [13].

The calculated sample size included 873 households in 32 blocks, which corresponded to one individual per household, and was based on a significance level (α error) of 0.05, a β error of 0.1, and a power (1- β) of 0.9. The subjects were visited at their homes for recruitment and data collection. In each household, one eligible subject above the age of 18 was randomly selected. The subjects were ineligible if they were mentally unable to answer the questionnaire, were not a resident of Palmas, or directly declined to participate. Substitution of refusal by another participant was not allowed in the same household. A user-friendly questionnaire was administered to collect participant data, and the trial was conducted from August to December 2008. The Institutional Ethics Committee approved this research protocol, and all participants gave their informed consent to participate in the study.

During on-site domiciliary interviews, data were collected by previously trained personnel (*medical student from Federal University of Tocantins)* to ascertain medical and health information from participants via direct interview, examination, and blood sample (actual capillary glycemia, Accu-Chek Active® Roche). Body weight was measured to the nearest 0.1 kg with a digital scale, and height was measured to the nearest centimeter with a wall stadiometer. Self-reported diabetes mellitus and hypertension were validated with the recommended definitions of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus [14] and the Third Joint National Committee on the Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (15). For our analysis, the mean follow-up blood pressure was defined as the average of 3 blood pressure measurements obtained during the interview and ambulatory controls. Following the domically interview, the subject was referred to the University Hospital for blood tests (fasting blood glucose and creatinine) and urine analysis. Serum creatinine concentration was determined by the modified kinetic Jaffe method, and all samples were analyzed in the same laboratory using the same equipment.

The glomerular filtration rate (GFR) was estimated by using the abbreviated Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) equation [16]:

$$GFR\ (ml/min/1.73\ m^2) = 186 \times Serum\ Creatinine\ (mg/dl)^{-1.154} \times Age\ (years)^{-0.203} \times 1.212\ (if\ Black) \times (0.742\ (if\ Female).$$

All individuals with GFRs less than 60 ml/min/1.73 m^2 at the time of first interview were recruited 3 months later for a second plasma creatinine analysis. CKD was defined as kidney damage and/or a GFR less than 60 ml/min/1.73 m^2 for more than 3 months, with no identified reversible cause [8,17] . This range corresponds to Stage 3 or higher CKD [8,17], and helps identify individuals with clinically significant CKD [8,18].

The SCORED value was calculated for each subject as previously described [11,12,19]. The SCORED model is a validated multivariable mathematical function that gives an estimated probability of CKD, using the following variables: age>50 years (ages 50–59 years, 2 points; ages 60–69 years, 3 points; aged ≥70 years, 4 points), gender (woman, 1 point), anemia (presence, 1 point), proteinuria (presence, 1 point), cardiovascular disease (presence, 1 point), congestive heart failure (presence, 1 point), diabetes mellitus (presence, 1 point), and peripheral vascular disease (presence, 1 point) [11,12]. The SCORED values were stratified into low (<4) or high (≥4) categories. In the National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) study, patients with SCORED values ≥4 had a 20% risk of CKD, whereas those with SCORED values <4 had a very low risk of CKD [11]. The SCORED value was applied to each individual case to assess the model for calculating sensitivity (S), specificity (E), positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) to identify patients with CKD, according to the MDRD estimated GFR.

Statistical Analysis

The categorical variables were presented as percentages and the numerical variables by mean, median, and standard deviation. Categorical variables were tested using Pearson's chi-squared test, and continuous variables were tested using Student's *t*-test. Variables associated with significant risk ($p<0.20$) in the univariate analysis were included in a multivariate Cox regression model. We used the SPSS 17.0 software to analyze the data. Values of $P<0.05$ and $\beta \leq 0.20$ were considered statistically significant.

Results

Baseline Characteristics

The baseline characteristics of the entire studied population are presented in **Table 1**. Our cohort consisted of 873 households, with a mean age of 40.3±15.7 years (range: 18 to 87 y), and included 50.7% females, 71.8% non-white and 28.2% whites participants. The age, gender, and race distributions were similar to those of the entire urban population of Palmas: 38.7±14.6 yr, 49.1% female, 78.8% non-white and 24.2% white [13].

Prevalence of Diabetes and Hypertension

The study population had a 3.6% prevalence of diabetes mellitus. The frequency of diabetes mellitus was greater in women than in men (2.6% vs 7.9%, χ^2 = 12,42; p<0.0001), and increased with age from 2.1% in the <38 age group to 11.9% in the >68 of age group (χ^2 = 16.63; p<0,001 for trend across age groups). Hypertension was detected in 281 (32.2%) of the studied subjects, was more frequent in men than women (58.7% vs 41.3%; χ^2 = 14.29; p<0,001), and increased with age from 20.3% in the <38 age group to 59.7% in the >68 age group (χ^2 = 72.33; p<0,001).

Prevalence of Renal Impairment

An estimated GFR <60 ml/min/1.73 m^2 was present in 46 (5.3%) of the participants studied. The frequencies of CKD Stage 3, 4 and 5 were 4.8%, 0.5% and 0%, respectively. The risk for CKD was greater in women than in men (7.9% vs 2.6%, χ^2 = 12.48; p<0.0001, with odds ratio 3.27, CI95% = 1.64 - 6.52), and it increased with age from 2.7% in the 18-44 age group to 19.0% in those >65 (p <0.001 for the trend across age groups). The patients with CKD were older than the subjects with GFR >60 ml/min/ 1.73 m^2 (54,0±16,8 vs 39,5±15,3 years, p<0.0001). The prevalence of estimated GFR <60 ml/min/ 1.73 m^2 was similar in white and non-white subjects (p=0.380), and greater in lower as compared to higher socioeconomic classes (χ^2 =23.32, p<0001).

SCORED model

SCORED values were calculated for all individuals, and included 224 (25.7%) patients with high SCORED values (≥4), and 649 (74.3%) subjects with low SCORED values. The subjects with higher SCORED values were at a significantly higher risk of CKD compared to those who had lower SCORED values (12.9% vs 2.6%, χ^2 = 35.58; p<0.0001 – odds ratio = 5.523 and

CI95% 2.98 – 10.28) – **Table 2**. The sensitivity for predicting CKD by the SCORED model was 63%, and the specificity was 76%; the positive predictive value was 13%, whereas the negative predictive value was 76%.

Discussion

In the general population, the SCORED model was designed and validated to identify individuals with undiagnosed CKD who could be referred for further laboratory evaluation and follow-up testing [11,20]. Using a cutoff score of 4 or higher, we showed a sensitivity, specificity, and negative predictive value of 63%, 76%, and 76%, respectively, and the study population had a 5.3% prevalence of CKD. An extensive analysis of the cost-effectiveness of screening for proteinuria in adult showed that maximization of the sensitivity and negative predictive value was more important than that of specificity to detect this abnormality [21].

To our knowledge, this paper is the first prevalence study in the world that was designed to screen for CKD using the SCORED model in a population-based survey of adult households. It is also the first randomized study to investigate the prevalence of CKD in a community, taking into account the new definitions for kidney disease.

The demographic characteristics of the study participants were similar to those of the urban population of Palmas, and the subjects studied here could be considered a representative sample of this population. The prevalence of diabetes mellitus was lower than that reported by previous international and Brazilian studies [22,23]; however, a survey by the Brazilian Ministry of Health, found that the prevalence of a previous medical diagnosis of diabetes mellitus (telephone interview) was 2.4% in the population of Palmas in 2008 [23]. This finding could be explained by the relatively younger Palmas´ adult population. The prevalence of hypertension among studied households (32.2%) was similar to that previously reported for the population of Palmas and the general Brazilian population [23-25].

Analyzed for the NHANES dataset, the sensivity and the negative predictive value of SCORED were estimated to be 95% and 99%, respectively [11,12). The SCORED model was evaluated in the ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities) dataset, which enrolled more than 15,000 participants, aged 45 to 64 years. In this community study, the sensitivity and negative predictive value were estimated to be 88% and 98%, respectively [12]. In the same paper, using the Cardiovascular Heart Study (ARIC/CHS), a community study enrolled 5,201 subjects 65 years and older, and reported the sensitivity and negative predictive value to be estimated at 90% and 98%, respectively [12].

Recently, the higher risk of CKD in patients with specific diseases and high SCORED values was demonstrated. For heart attack and stroke patients, respectively, the SCORED guideline yielded sensitivities of 94% and 97%,

and negative predictive value of 93% and 89% [20]. A study investigated whether the SCORED model could identify patients with renal masses who were at risk for having or developing CKD, after partial or radical unilateral nephrectomy, and a high SCORED values was associated with a higher risk for having or developing CKD [19].

Currently, CKD can be considered a public health issue [11,12,26], and CKD fulfills the following criteria for a disease suitable for screening: the disease has serious clinical and economic consequences, treatment is more effective at earlier stages, and has a long preclinical phase [12]. Based on the evidence, only a few studies are available to choose an ideal method of screening for CKD, but the greater specificity of the SCORED model compared to other screening models, may reduce overdiagnosis and enhance the use of public resources to detect CKD [12].

Our study has several limitations that must be further explored. In this study, the measured serum creatinine levels were not calibrated to the methods used by the MDRD research laboratory. They were based on the clinical assay, which may differ from the assay used to update the MDRD formula [27]. The diagnosis of CKD was based on only two determinations of serum creatinine and eGFR, as suggested by new definitions for CKD [8,17], and more measurements over time are recommended for the accurate clinical diagnosis of CKD [8,16,17,18]. However, the high sensitivity and negative predictive value of the SCORED questionnaire and the implications of these data for the adult population of Palmas, and Brazil in general, are significant.

In summary, the results of the SCORED questionnaire showed a strong relationship with CKD and its risk factors, and it was useful in tracking the disease in the general population. Because of its easy and inexpensive application, the SCORED questionnaire should be implemented in health policy, and primary care physicians should be encouraged to use this tool as an initial screening for CKD.

Acknowledgments
We are grateful to Dr. Isac de Castro, Jonas José Correa and Balduino Frota for excellent statistical assistance. We thank the staff and all medical students (Aline Guimarães dos Santos, Ana Carolina Oliveira, Bruna Elias Parreira, Felippe Henrique Messias Santana Maciel, Guilherme Saraiva Leal Lopes, Larissa Verderosi Silva, Léa Cristina Candida Alves Miranda, Luis Paulo de Sousa Oliveira) involved in data collection, for their important contributions. This study was supported in part by the Ministry of Health through the Department of Science and Technology of the State of Tocantins (MS/CNPq/CECT Nº 01/2006).

Disclosures
None.

References

1. Levey AS, Atkins R, Coresh J, et al. Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives – a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. Kidney Int. 2007;72:247-259
2. Zhang L, Zhang P, Wang F, et al. Prevalence and factors associated with CKD: a population study from Beijing. Am J Kidney Dis. 2008;51:373-384
3. Chadban SJ, Briganti EM, Kerr PG, et al. Prevalence of kidney damage in Australian adults: The AusDiab kidney study. J Am Soc Nephrol. 2003;14(Suppl 2):S131-S138
4. Hallan SI, Coresh J, Astor BC, et al. International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and ESRD risk. J Am Soc Nephrol. 2006;17:2275-2284.
5. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. JAMA. 2007;298:2038-2047
6. van Dijk PC, Jager KJ, de Charro F, et al. Renal replacement therapy in Europe: the results of a collaborative effort by the ERA-EDTA registry and six national or regional registries. Nephrol Dial Transplant. 2001;16:1120-1129
7. US Renal Data System. USRDS annual data reports (2010): atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2010. Available at: http://www usrds.org/ /2010/slides/indiv/v1index.html. Accessed Apr. 21, 2011
8. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Kidney Disease Outcome Quality Initiative. Am J Kidney Dis. 2002;39(Suppl 2):S1-S246
9. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. N Engl J Med. 2004;351:1296-1305
10. Crowe E, Halpin D, Stevens P. Early identification and management of chronic kidney disease: summary of NICE guidance. BMJ. 2008;337:a1530
11. Bang H, Vupputuri S, Shoham DA, Klemmer PJ, Falk RJ, Mazumdar M, Gipson D, Colindres RE, Kshirsagar AV. SCreening for Occult REnal Disease (SCORED) A Simple Prediction Model for Chronic Kidney Disease. Arch Intern Med. 2007;167:374-381
12. Bang H, Mazumdar M, Kern LM, Shoham DA, August PA, Kshirsagar AV. Validation and comparison of a novel screening guideline for kidney disease: KEEPing SCORED. Arch Intern Med. 2008;168:432-435
13. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2007. In: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=865&id_pagina=1. Accessed Jan. 21,2011
14. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2008;31: S55-S60
15. Chobanian, AV, Bakris, GL, Black, HR, et al: Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. Hypertension 2003;42: 1206-1252

16. Levey, AS, Bosch, JP, Lewis, JB, et al: A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. Ann Intern Med 1999;130: 461-470
17. Romão Jr JE. Doença renal crônica: Definição, epidemiologia e classificação. J Bras Nefrol 2004;26(Suppl 1):1-4
18. Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, Hogg RJ, Perrone RD, Lau J, Eknoyan G; National Kidney Foundation. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Ann Intern Med. 2003;15:137-147
19. Lucas SM, Nuss G, Stern J, Lotan Y, Sagalowsky AI, Cadeddu JÁ, Raj GV. The screening for occult renal disease (SCORED) value is associated with a higher risk for having or developing chronic kidney disease in patients treated for small, unilateral renal masses. Cancer 2008;113:2681-2686
20. Bang H, Mazumdar M, Newman G, Bomback AS, Bllantyne CM, Jaffe AS, August PA, Kshirsagar AV. Screening for kidney disease in vascular patients: Screening for Occult Renal Disease (SCORED) experience. Nphrol Dial Transpl 2009;24:2452-2457
21. Boulware LE, Jaar BG, Tarver-Carr ME, Brancati FL, Powe NR. Screening for proteinuria in US adults: a cost-effectiveness analysis. *JAMA* 2003;17:3101-3114
22. Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992;15:1509-1516.
23. Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2008: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2009
24. Rosário TM, Scala LCNS, França GVA, Pereira MRG, Jardim PCBV. Prevalência, controle e tratamento da hipertensão arterial sistêmica em Nobres, MT. *Arq Bras Card* 2009;93: 672–678
25. Oliveira MB, JE Romao Jr, R Zatz. End-stage renal disease in Brazil: epidemiology, prevention, and treatment. Kidney Int Suppl 2005;97:S82-S86
26. Schoolwerth AC, Engelgau MM, Hostetter TH, Rufo KH, Chianchiano D, McClellan WM, et al. Chronic kidney disease: a public health problem that needs a public health action plan. Prev Chronic Dis 2006;3:1-6
27. Stevens LA, Levey AS. Measurements of kidney function. Med Clin North Am 2005;89:457-473

Table 1. Basic characteristics of the studied population

Characteristics	n = 873
Age (yr)	40.3±15.7
Female (%)	50.7
Non-white (%)	71.8
Height (cm)	162±10
BMI (kg/m2)	25.0±4.7
Serum creatinine (mg/dl)	0.8±0.3
DM (%)	3.6
HTN (%)	32.2
CKD (%)	5.3
eGFR (ml/min/1.73 m^2)	113.2±41.9

[a] Data are means±SD. BMI, body mass index; DM, diabetes mellitus; HTN, Hypertension; CKD, chronic kidney disease; eGFR, estimated glomerular filtration rate.

Table 2. Distribution of SCORED values in the studied population.

Variable		Chronic Kidney Disease				OR (95% CI)	χ^2	*P*
		Negative	%	Positive	%			
Scored Value	Low, <4	632	97.4	17	2.6	5.523 (2.98-10.28)	35.58	<0.001
	High, ≥4	195	87.1	29	12.9			

OR: odds ratio