



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANÁLISES CLÍNICAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ANÁLISES CLÍNICA – MACPro

---

# **Marcadores epidemiológicos para o risco de doenças cardiovasculares em municípios do Arquipélago do Marajó, estado do Pará.**

Raimundo Nonato Oliveira de Vasconcelos

Dissertação apresentada na forma de artigo científico como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Análises Clínicas.

**Orientador:** Prof. Dr. José Ricardo dos Santos Vieira

Belém – Pará

Maio – 2016

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da sabedoria e paciência que me sustentou em todos os momentos durante a realização de meu mestrado.

À minha esposa Walkíria, meu filho Daniel, minha mãe Maria de Lourdes que estiveram sempre presentes me apoiando em todas as horas. A meu pai Pedro e meu filho Renato que Deus chamou durante a realização de meu mestrado e que, agora dormem no Senhor.

A José Ricardo Vieira que, desde as nossas viagens ao Marajó, tem sido meu amigo, muito além de meu orientador.

À Universidade Federal do Pará que, pelo programa de Mestrado Profissional em Análises Clínicas tem proporcionado a qualificação e capacitação de profissionais de saúde para atuar na Amazônia brasileira.

À equipe do Laboratório de Análises Clínicas do ICB pelo companheirismo e incentivo durante a realização desta dissertação.

À população do Marajó que, gentilmente, cedeu seu material biológico para que eu pudesse realizar esta pesquisa. Espero que as autoridades públicas possam utilizar os dados deste trabalho para melhorar a qualidade de vida deste povo que tão bem me acolheu.

*"Esperei com paciência no Senhor, e ele se inclinou para mim, e ouviu o meu clamor."*

Salmos 40:1

## ARTIGO FORMATADO DE ACORDO COM AS NORMAS DOS ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA (QUALIS B1)

### RESUMO

**Fundamento:** a prevalência de doenças cardiovasculares tem aumentado significativamente nos últimos anos, principalmente relacionado a obesidade, dislipidemias, diabetes mellitus e hipertensão arterial. A população da mesorregião do Arquipélago do Marajó possui um dos mais baixos índices de desenvolvimento humano do Brasil e não há dados sobre o risco para doenças cardiovasculares e os investimentos em políticas públicas na região são escassos nessa área. **Objetivos:** estimar o risco par doenças cardiovasculares em indivíduos de quatro municípios do Marajó, estado do Pará. **Métodos:** foi realizado um estudo transversal em 1.679 indivíduos que avaliou a presença de fatores tanto comportamentais (tabagismo, etilismo) como biológicos (glicemia em jejum, colesterol total, HDL-c, LDL-c, hemoglobina glicada, triglicerídeos, pressão arterial, índice de massa corpórea e circunferência abdominal). O risco para doença cardiovascular foi calculado a partir dos índices de Castelli 1 e 2 e o escore de Framingham. **Resultados:** cerca de 11% da população com idade  $\geq 20$  anos apresentaram alto risco para doenças cardiovasculares pelo escore de Framingham e em torno de 20% quando calculado pelos índices de Castelli 1 e 2. De acordo com os critérios diagnósticos para DM da OMS em relação à glicemia, observou-se frequência de 3,4%, diferente de quando considerado o diagnóstico de DM adotado pela ADA em relação à A1C (5,9%). Somente a obesidade calculada pelo índice de massa corpórea não se mostrou significativamente relacionada ao aumento do risco e as mulheres mostraram maior risco de para doenças cardiovasculares relacionadas a todos os fatores de risco com a hipertensão arterial mostrando aumento do risco em 37 vezes. **Conclusões:** o escore de Framingham é um instrumento de fácil realização e interpretação e mostrou-se mais adequado do que o índice de Castelli por levar em consideração outros fatores além dos laboratoriais. A dosagem de A1c mostrou-se um importante fator de diagnóstico para a DM por não sofrer interferências de um jejum inadequado. As causas de maior risco para doença cardiovascular na população do Marajó precisam ser melhores esclarecidas, especialmente entre as mulheres, por meio de maiores investimentos em educação em saúde e realização de investigação clínica mais aprofundada.

**Palavras-chaves:** risco para doenças cardiovasculares – escore de Framingham – índice de Castelli -

**Key words:** Cardiovascular disease risk – Framingham score – Castelli index

## 1 INTRODUÇÃO

As taxas de morbidade e mortalidade devidas a doenças cardiovasculares (DCV) têm crescido em populações de todo o mundo, sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a principal causa de morte e com aumento significativo na década passada<sup>1</sup>. Há a previsão de que, continuando esse ritmo de aumento nos casos de DCV, em 2030 a mortalidade mundial será em torno de 23 milhões de pessoas por ano<sup>2</sup>. Com o crescente envelhecimento e aumento da população há uma projeção de aumento de 15% de mortes causadas por doenças não transmissíveis entre 2010 e 2020, que será responsável por aproximadamente 70% das mortes até 2030<sup>3</sup>.

O Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis mostra que, entre 2002 e 2003, o município de Belém (PA) possuía o mais baixo percentual (2,9%) entre os indivíduos que referiram ter diagnóstico clínico de infarto, ataque do coração, angina ou doença coronariana na população de 25 anos ou mais, sendo Porto Alegre a capital com maior percentual (6,7%)<sup>4,5</sup>.

Os inquéritos epidemiológicos baseados no cálculo do risco para DCV pelo escore de Framingham (EF) e índices de Castelli 1 e 2 e a dosagem de glicemia para o diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), têm-se mostrado marcadores eficazes para a avaliação e tomada de decisão sobre políticas públicas para o controle da DCV quando aliados a dados antropométricos e socioeconômicos<sup>6-9</sup>.

A determinação do perfil lipídico de testes laboratoriais rotineiramente utilizados para avaliar o risco de DCV como os triglicérides (TG), colesterol total (CT) e suas frações HDL-c e LDL-c, tem sido utilizado com muita frequência na orientação individual a pacientes bem como em inquéritos epidemiológicos<sup>10,6</sup>. O Ministério da Saúde recomenda a adoção do Escore de Framingham (EF) na definição do prognóstico e conduta na abordagem do paciente hipertenso<sup>11-13</sup>.

A partir da mudança dos critérios de diagnóstico da DM2 com a inclusão da hemoglobina glicada (A1c) em valores de no mínimo 6,5%, o rastreamento e o diagnóstico da DM2 necessitaram de adequação para que os estudos epidemiológicos de risco para DCV relacionados à DM sejam melhor esclarecidos<sup>14-16</sup>.

Na mesorregião do arquipélago do Marajó na Amazônia Ocidental brasileira, que contém os 20 municípios de índice de desenvolvimento humano (IDH) mais

baixos do Brasil, não há registro de estudos que determinem marcadores de saúde relacionados ao risco de DCV<sup>17</sup>.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Amostras**

Foram analisados os dados de 1.679 indivíduos atendidos pelo Projeto “Marcadores Epidemiológico em Saúde no Arquipélago do Marajó”, realizado pela Universidade Federal do Pará nos municípios da mesorregião do Arquipélago do Marajó, São Sebastião de Boa Vista, Anajás, Portel e Chaves no ano de 2012 (Tabela 1).

**Tabela 1 –** Número de indivíduos atendidos no Projeto “Marcadores Epidemiológico em Saúde no Arquipélago do Marajó”, 2012.

<b>Município</b>	<b>Indivíduos analisados</b>
São Sebastião da Boa Vista	229
Anajás	346
Chaves	385
Portel	719
<b>Total</b>	<b>1.679</b>

Os participantes foram selecionados da área urbana e rural por demanda espontânea, sem restrição de sexo a partir de um ano de idade. Não foram incluídas nesse estudo mulheres grávidas, crianças abaixo de um ano de idade, quem se recusou a coletar amostra de sangue; quem não estava em jejum de 8 a 12 horas, quem não realizou avaliação antropométrica e quem apresentou exame bioquímico incompleto.

As amostras foram divididas de acordo com o sexo e faixa etária e, para efeito de comparação entre os indicadores, a determinação do risco para DCV foi restrita aos indivíduos acima de 20 anos em virtude do EF ser validado, na maioria dos inquéritos epidemiológicos, para essa faixa etária<sup>6,7</sup>.

### **2.2 Dados socioeconômicos e de saúde**

Utilizou-se uma ficha-questionário que incluía dados de identificação, antecedentes pessoais e familiares, informações quanto aos hábitos sociais e de vida. Foi realizado exame físico e anotados a circunferência abdominal (CA), altura, peso e índice de massa corporal (IMC). Foram considerados tabagistas aqueles que se

declararam fumantes no momento da pesquisa e os que declararam consumo mínimo de bebidas alcóolicas pelo menos uma vez por semana foram considerados como consumidores habituais de etanol. Indivíduos que declararam o uso de medicamentos que pudessem interferir nas dosagens foram excluídos da amostragem.

### 2.3 Coleta de material

Coletou-se uma amostra de 10 mL de sangue por punção venosa em tubos de ensaio com EDTA e outro com gel separador sem EDTA, para análise dos exames laboratoriais de hemoglobina glicada e de bioquímica, respectivamente. Após centrifugação a 3.000 rpm por 10 minutos foram realizadas as dosagens de glicemia e lipídeos (CT, TG e HDL-c) realizadas *in loco* no laboratório de campo montado especialmente para essas dosagens nos municípios atendidos pelo projeto.

As dosagens bioquímicas foram realizadas por métodos colorimétricos enzimáticos por espectrofotometria em equipamento semiautomático BIOPLUS 2000, utilizando *kits* comerciais e seguindo o protocolo sugerido pelos fabricantes. A dosagem de A1c foi realizada por meio do equipamento portátil NycoCard Reader II, método de química seca baseado na afinidade pelo borato. O LDL-c foi calculado segundo a equação de Friedewald:  $LDL-c = CT - HDL-c - (TG/5)^{18}$ .

O índice de Castelli 1 e 2, que avaliam o risco de DCV, foram determinados pelo cálculo da relação entre o colesterol total e o HDL-c e entre o LDL-c e o HDL-c, respectivamente, considerando como valores limítrofes: colesterol total 200 mg/dL; HDL-c 40 mg/dL para homens e 45 mg/dL para mulheres; LDL-c 140 mg/dL para homens e 135 mg/dL para mulheres, conforme descrito previamente<sup>19-21</sup>.

O escore de Framingham (EF) foi determinado conforme previamente descrito<sup>22</sup> para os indivíduos acima de 20 anos. O cálculo baseou-se na idade, sexo, pressão arterial sistólica (PAS), níveis de colesterol total e HDL-c, presença de tabagismo e DM para estimar o risco para DCV em 10 anos, estratificando em risco baixo, intermediário ou alto.

Para a apresentação dos resultados, os indivíduos com dosagem dos lipídios plasmáticos (CT, TG, LDL-c e HDL-c) fora dos valores de referência foram denominados portadores de dislipidemia. Os valores de VLDL-c não foram utilizados nessa análise por possuir interpretação clínica semelhante à dosagem de TG uma vez que é calculado a partir deste lipídio<sup>23</sup>.

## 2.4 Dados antropométricos

Os indivíduos foram pesados em balança digital aferida pelo INMETRO, medidos em estadiômetro padrão, a pressão arterial sistêmica foi medida com o uso de esfigmomanômetro padrão e a medida da circunferência abdominal foi realizada por meio de fita métrica inelástica.

Os valores de referência utilizados estão apresentados no Quadro 1.

Variáveis	Valores (mg/dL)	Categoria
Colesterol Total*	< 200	Desejável
	200 – 239	Limítrofe
	≥ 240	Alto
LDL-c (mg/dL)*	< 100	Ótimo
	130 – 159	Limítrofe
	≥ 200	Muito alto
HDL-c (mg/dL)*	> 60	Desejável
	< 40	Baixo
Triglicerídeos (mg/dL)*	< 150	Desejável
	150 – 200	Limítrofe
	> 200	Alto
Glicemia (mg/dL)	70 – 99	Desejável
	99 – 125	Pré-diabético
	≥ 126	Diabético
A1c (%)	≥ 6,5	Diabético
Pressão arterial sistólica (mmHg)	≤ 120	Normotensão
	≥ 140	Hipertensão
Índice de massa corpórea (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>†</sup>	< 18,5	Baixo peso
	18,5 a 24,9	Eutrófico
	25,0 a 29,9	Sobrepeso
	Acima de 30	Obeso
Escore de Framingham	Risco baixo	< 10%
	Risco intermediário	10 – 20%
	Risco alto	> 20%
Índice de Castelli 1	Risco aumentado	Mulheres: > 4,5
		Homens: > 5,0
Índice de Castelli 2	Risco aumentado	Mulheres: > 3,0
		Homens: > 3,5

\* Valores referentes a indivíduos ≥ 20 anos.

<sup>†</sup> Valores referentes a pessoas ≥ a 18 anos.

**Quadro 1** – Valores de referência das dosagens bioquímicas. Adaptado de V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2013)<sup>23</sup>.

Variáveis lipídicas	Desejável	Limítrofe	Elevado
CT (mg/dL)	< 150	150 -169	≥ 170
LDL-c (mg/dL)	< 100	100 – 129	≥ 130
HDL-c (mg/dL)	≥ 45	-	-
TG (mg/dL)	< 100	100 – 129	≥ 130

**Quadro 2** – Valores referenciais do perfil lipídico para a faixa etária entre 2 e 19 anos. Adaptado de V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2013)<sup>23</sup>.

## 2.5 Análise estatísticas

Os dados foram plotados em planilha eletrônica utilizando o pacote Microsoft Excel®. Para estabelecer a variação dos resultados em relação aos valores de referência da literatura, estratificando a amostra por gênero e faixa etária foram realizados teste de análise de variância ANOVA com correção de Tukey, quando necessário, e para a análise de regressão foi feito o cálculo da *Odds Ratio*. Foram considerados valores significativos de  $p < 0,05$  utilizando o programa BIOESTAT 5.0 em todas as análises<sup>24</sup>.

## 2.6 Critérios éticos

O projeto foi realizado após aprovação do comitê de ética em pesquisa com seres humanos do centro de Hemoterapia e Hematologia do Pará – Fundação Hemopa (parecer No. 003.0.324.000-1). Todos os indivíduos ou responsáveis (no caso de menor de idade) foram esclarecidos sobre a pesquisa e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. O resultado dos exames foi entregue a todos os participantes tiveram e encaminhados ao serviço médico em parceria com o hospital municipal local.

## 3 RESULTADOS

A amostra foi composta por 1.679 indivíduos, sendo 1.175 (70,0%) do sexo feminino e 504 (30,0%) do sexo masculino. A maioria dos indivíduos tinha o nível de escolaridade até o fundamental (76,8%), tendo como renda familiar até 3 salários (Tabela 2). A faixa etária mais representativa foi a de 18 a 59 anos (54,0%).

Excetuando as mulheres com idade abaixo de 20 anos com elevados valores de A1c e TG, não houve diferença significativa entre os resultados acima dos valores

de referência entre homens e mulheres de todas as faixas etárias. Cerca de 16% (265) de todos os indivíduos da amostragem apresentaram hiperglicemia  $\geq 100$  mg/dL, porém somente 3,9% (63) apresentaram glicemia  $\geq 126$  mg/dL enquanto que cerca de 8,2% (75) apresentaram valores de A1c compatíveis com DM. Dos 63 indivíduos com hiperglicemia  $\geq 126$ mg/dL somente 9 (14,3%) apresentaram A1c  $\geq 6,5\%$ . Por outro lado, somente nove dos indivíduos investigados (1%) apresentaram glicemia  $\geq 126$ mg/dL e A1c  $\geq 6,5\%$  conjuntamente. O percentual de indivíduos com dislipidemia variou entre 21 % (hipertrigliceridemia) a 51,6% (altos níveis de LDL) e os hipertensos foram cerca de 27% dos investigados. A Tabela 3 mostra esses resultados discriminados por faixa etária e por sexo.

**Tabela 2 –** Características socioeconômicas segundo o sexo em indivíduos de quatro municípios da mesorregião do Arquipélago do Marajó, Pará, Brasil (2012).

Variáveis	Nº Total (%)	Masculino	Feminino
		n (%)*	n (%)*
<b>Escolaridade</b>			
Até o fundamental	1173 (76,8)	378 (32,2)	795 (67,8)
Médio completo/incompleto	260 (17,0)	45 (17,3)	215 (82,7)
Superior completo/incompleto	94 (6,2)	12 (12,8)	82 (87,2)
Não informado <sup>†</sup>	152	69	83
<b>Renda familiar (salário-mínimo)</b>			
< 1	496 (33,5)	124 (25,0)	372 (75,0)
1-3	946 (63,9)	297 (31,4)	649 (68,6)
4-6	36 (2,4)	7 (19,4)	29 (80,6)
7-10	2 (0,1)	2 (100,0)	-
Não informado <sup>†</sup>	199	74	125
<b>Fumantes</b>	129 (7,7)	50 (38,8)	79 (61,2)
<b>Consumo habitual de bebidas alcoólicas</b>	191 (11,4)	64 (33,5)	127 (66,5)
<b>Baixo peso<sup>‡</sup></b>	17 (1,0)	2 (11,8)	15 (88,2)
<b>Eutrófico<sup>‡</sup></b>	446 (26,6)	100 (22,4)	346 (77,6)
<b>Sobrepeso<sup>‡</sup></b>	347 (20,7)	103 (29,7)	244 (70,3)
<b>Obeso<sup>‡</sup></b>	196 (11,7)	24 (12,2)	172 (87,8)

\* Os valores percentuais da distribuição por sexo são relativos ao N da variável.

<sup>†</sup> Os valores não informados não foram utilizados no cálculo percentual.

<sup>‡</sup> Valores referentes a pessoas  $\geq$  a 18 anos.

**Tabela 3** - Avaliação de parâmetros de risco para DCV acima dos valores de referência em indivíduos de quatro municípios da mesorregião do arquipélago do Marajó da Amazônia Oriental brasileira (2012).

Variáveis	Total (%)	Masculino		Feminino		Valor p
		n (%)	Média ± DP	n (%)	Média ± DP	
<b>2 – 19 anos</b>						
Gli ≥100 mg/dL	61 (3,8)	29 (47,5)	112,7 ± 15,7	32 (52,5)	111,5 ± 13,0	0,738
Gli ≥126 mg/dL	7 (0,4)	4 (57,1)	146,6 ± 17,5	3 (42,9)	142,0 ± 21,7	0,762
A1c ≥ 6,5 %	21 (2,3)	10 (47,6)	7,6 ± 0,7	11 (52,4)	7,0 ± 0,4	<b>0,020</b>
Hiperg + A1c	1 (0,1)	-	-	1 (100%)	-	-
CT ≥ 150 mg/dL	243 (15,2)	77 (31,7)	178,5 ± 22,8	166 (68,3)	181,5 ± 24,0	0,635
LDL ≥ 100 mg/dL	171 (12,5)	52 (30,4)	125,8 ± 23,4	119 (69,6)	124,8 ± 22,3	0,781
HDL < 45 mg/dL	216 (15,3)	92 (42,6)	35,6 ± 5,3	124 (57,4)	35,4 ± 6,6	0,797
TG ≥ 100 mg/dL	126 (8,2)	45 (35,7)	118,8 ± 20,8	81 (64,3)	130,4 ± 31,4	<b>0,014</b>
PAS ≥140mmHg	7 (0,7)	1 (14,3)	198,0	6 (85,7)	148,5 ± 5,4	-
<b>≥ 20 anos</b>						
Gli ≥100 mg/dL	204 (12,6)	52 (25,5)	117,0 ± 16,7	152 (74,5)	124,9 ± 37,6	0,142
Gli ≥126 mg/dL	56 (3,4)	14 (25,0)	140,8 ± 12,2	42 (75,0)	165,2 ± 52,7	0,089
A1c ≥ 6,5 %	54 (5,9)	12 (22,2)	7,6 ± 1,0	42 (77,8)	7,5 ± 1,0	0,617
Hiperg + A1c	8 (0,9)	-	-	8 (100%)	-	-
CT ≥ 200 mg/dL	302 (18,8)	61 (20,2)	230,2 ± 26,0	241 (79,8)	234,7 ± 31,0	0,294
LDL ≥ 100 mg/dL	534 (39,1)	121 (22,7)	135,1 ± 27,1	413 (77,3)	139,1 ± 33,6	0,230
HDL < 40 mg/dL	261 (18,4)	75 (28,7)	32,1 ± 5,6	186 (71,3)	33,3 ± 5,0	0,103
TG ≥ 150 mg/dL	198 (12,8)	50 (25,3)	218,8 ± 63,9	148 (74,7)	205,9 ± 69,9	0,252
PAS ≥140 mmHg	262 (26,3)	91 (34,7)	160,7 ± 20,4	171 (65,3)	158,9 ± 17,0	0,542

Gli = glicose; A1C = hemoglobina glicada; CT = colesterol total; LDL = lipoproteína de baixa densidade; HDL = lipoproteína de alta densidade; TG = triglicerídeos; PAS = pressão arterial sistólica.

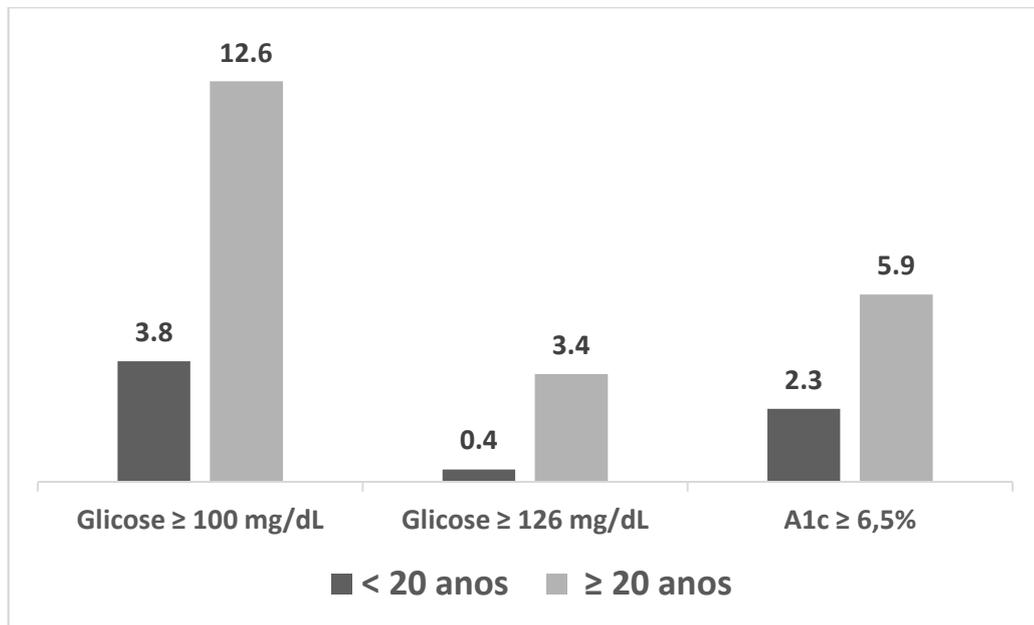
\* Os valores de *n* variam porque nem todos os indivíduos realizaram todos os testes.

A maioria dos indivíduos acima de 20 anos (cerca de 78%) possuíam baixo risco para DCV, segundo o EF, enquanto que 22% tinham risco intermediário e alto (Tabela 4). Cerca de 82% das mulheres apresentaram significativamente risco baixo para DCV.

Quando considerado o critério de diagnóstico de DM pela glicemia acima de 126 mg/dL, adotado pela OMS, observou-se que os indivíduos possuíam distribuição diferente em relação àqueles com diagnóstico de DM adotado pela ADA que considera a A1C acima de 6,5% (Figura 1), estimando-se que mais indivíduos seriam considerados portadores de DM se fosse levado em consideração a A1c (cerca de 1,7 vezes para aqueles com idade ≥ 20 anos e cerca de 5,8 vezes para aqueles < 20 anos).

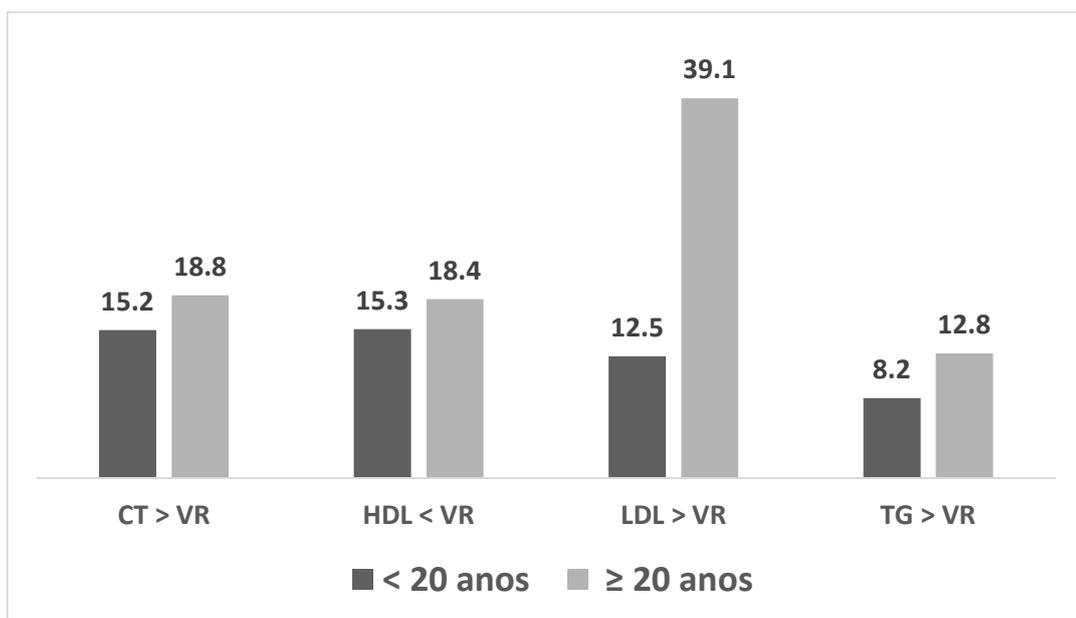
Em ambas faixas etárias, o percentual de indivíduos com glicemia acima de 100 mg/dL foi discrepante em relação àqueles que apresentaram glicemia acima de 126 mg/dL (3,7 e 9 vezes maior para indivíduos ≥ 20 anos e < 20 anos, respectivamente). De qualquer forma, independente do critério adotado, o número de

indivíduos portadores de DM foi bem menor entre aqueles com idade inferior a 20 anos.



**Figura 1** – Distribuição percentual, por faixa etária, dos indivíduos em relação aos valores de glicemia e hemoglobina glicada.

Quanto ao percentual dos indivíduos fora dos valores de referência em relação aos lipídios plasmáticos, observou-se uma distribuição mais uniforme entre as faixas etárias, exceto para os valores de LDL-C em indivíduos com idade igual ou superior a 20 anos (Figura 2).



**Figura 2** – Distribuição percentual, por faixa etária, dos indivíduos em relação aos valores dos lipídios plasmáticos.

**Tabela 4 –** Projeção do Risco de DCV de Acordo com o escore de Framingham em pessoas  $\geq 20$  anos de idade.

Risco em 10 anos	N Total (%)	Masculino	Feminino	p-valor
		n (%)*	n (%)*	
< 10% (baixo)	636 (77,8)	116 (18,2)	520 (81,8)	< 0,01
10 a 20% (intermediário)	94 (11,5)	29 (30,9)	65 (69,1)	0,269
> 20% (alto)	88 (10,8)	48 (54,5)	40 (45,5)	0,205
Total	818 (100,0)	193 (23,6)	625 (76,4)	-

\* Os valores percentuais da distribuição por sexo são relativos ao N da variável.  
DCV = doença cardiovascular.

Em relação ao IC1, a maior prevalência de risco aumentado para DCV foi do sexo feminino com 282 (81,0 %), enquanto que no sexo masculino houve apenas 66 (19,0%) dos 348 participantes com risco aumentado para DCV (Tabela 5). Resultado semelhante foi observado na projeção de DCV de acordo com o IC2, na qual, o sexo feminino foi prevalente com 277 (79,1%), enquanto que no sexo masculino apenas 73 (20,9%) dos 350 participantes com risco aumentado (Tabela 5). Somente na projeção do risco de DCV segundo o IC1, houve diferença significativa de risco aumentado entre os sexos ( $p = 0,013$ ).

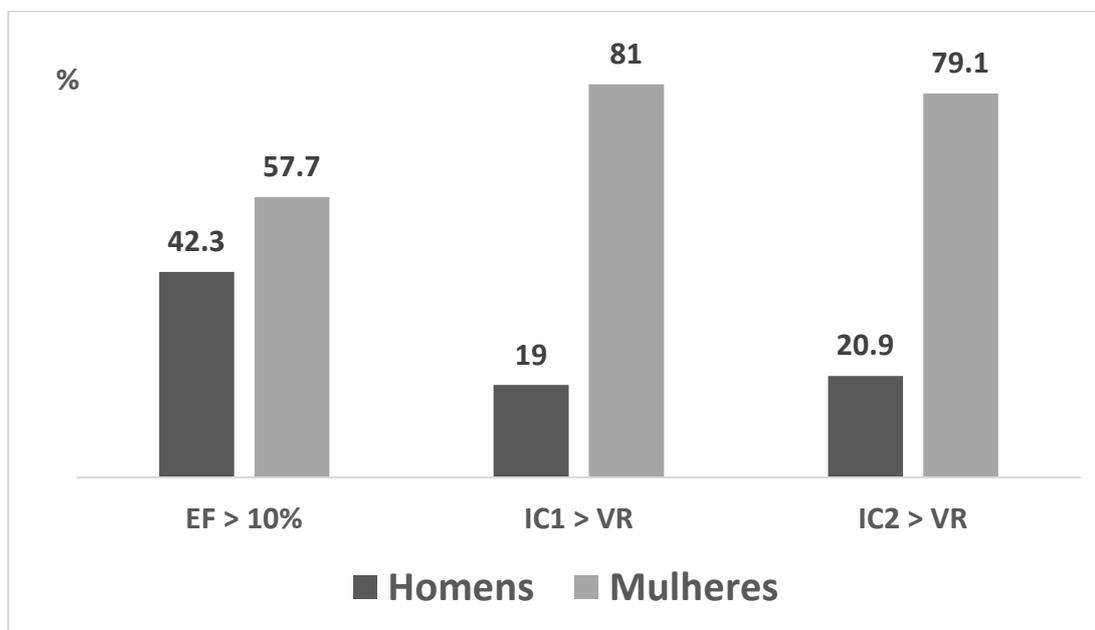
**Tabela 5 –** Projeção do Risco de doença cardiovascular de acordo com o Índice de Castelli 1 e 2 em indivíduos com idade  $\geq 20$  anos em quatro municípios da mesorregião do arquipélago do Marajó da Amazônia Oriental brasileira (2012).

	Total (%)*	Masculino	Feminino	p-Valor
		n (%)	n (%)	
<i>Índice de Castelli 1</i>				
Dentro do valor de referência	1.066 (75,4)	346 (32,5)	720 (67,5)	0,105
Risco aumentado	348 (24,6)	66 (19,0)	282 (81,0)	0,013
<i>Índice de Castelli 2</i>				
Dentro do valor de referência	1.016 (74,4)	322 (31,7)	694 (68,3)	0,582
Risco aumentado	350 (25,6)	73 (20,9)	277 (79,1)	0,152

\*  $n$  (IC1) = 1.414;  $n$  (IC2) = 1.366. O valor do  $n$  varia devido aos elementos utilizados no cálculo dos indicadores não serem os mesmos.

A análise de regressão revelou que dentre os indivíduos classificados como de alto risco pelo EF ( $> 20\%$ ) somente a obesidade medida pelo IMC ( $< 30 \text{ kg/m}^2$ ) não foi significativamente relacionada ao risco para DCV ( $p = 0,359$ ). Os demais fatores de risco (hiperglicemia, hemoglobina glicada, colesterol total, triglicerídeos, HDL-c, pressão arterial sistólica e circunferência abdominal) mostraram-se significativamente

relacionados com o aumento do risco para DCV ( $p < 0,05$ ) (Tabela 6). Em todos os casos, as mulheres foram as que apresentaram maior relação entre esses riscos e a ocorrência de DCV e a PAS mostrou ser um fator de risco determinante para a DCV (OR = 36,39).



EF = Escore de Framingham; IC = índice de Castelli; VR = Valores de referência.

**Figura 3** – Comparação entre os valores percentuais do Escore de Framingham e Índice de Castelli 1 e 2.

Quando comparados os resultados do IC1 e IC2 em relação ao EF, observou-se que o percentual de mulheres com risco aumentado para DCV medido pelo IC era significativamente maior que o medido pelo EF (Figura 3).

A Tabela 6 apresenta a análise de regressão (*Odds Ratio*) entre o EF e os diversos fatores de risco para DCV. De uma maneira geral, independente do sexo, observou-se que somente o IMC não se mostrou significativamente relacionado a um aumento do risco para DCV, exceto em mulheres onde houve um aumento de cerca 10 vezes no risco para DCV. Observa-se que nas mulheres todos os fatores de risco estão relacionados significativamente ao aumento do EF, com a PAS tendo um risco de cerca de 37 vezes em aumentar o risco para DCV. Entre os homens, a concentração de A1c acima de 6,5% demonstrou aumentar 11 vezes o risco para DCV, enquanto que os valores de glicemia, colesterol total, triglicerídeos e HDL-C não foram relacionados, significativamente, a um aumento de risco para DCV.

**Tabela 6 – Análise de regressão dos fatores de risco para DCV estimado pelo escore de Framingham.**

Variáveis	Sexo	OR	I.C. 95%	Valor de p
<b>Glicemia (≥ 100mg/dL)</b>	Masculino	0,85	0,37 – 1,94	0,854
	Feminino	4,44	2,30 – 8,57	<b>&lt; 0,0001</b>
	Total	2,15	1,32 – 3,50	<b>0,0027</b>
<b>A1c</b>	Masculino	11,25	2,00 – 63,27	<b>0,0052</b>
	Feminino	6,42	2,24 – 18,42	<b>0,0005</b>
	Total	6,37	2,81 – 14,41	<b>&lt; 0,0001</b>
<b>Colesterol</b>	Masculino	1,75	0,87 – 3,50	0,159
	Feminino	3,13	1,70 – 6,41	<b>0,0004</b>
	Total	2,04	1,30 – 3,18	<b>0,002</b>
<b>Triglicerídeos</b>	Masculino	1,77	0,69 – 4,49	0,341
	Feminino	4,77	2,16 – 10,49	<b>&lt; 0,0001</b>
	Total	3,33	1,84 – 6,02	<b>&lt; 0,0001</b>
<b>HDL-C</b>	Masculino	0,82	0,42 – 1,63	0,703
	Feminino	0,49	0,25 – 0,94	<b>0,044</b>
	Total	0,58	0,37 – 0,92	<b>0,027</b>
<b>PAS</b>	Masculino	8,72	3,99 – 19,05	<b>&lt; 0,0001</b>
	Feminino	36,39	12,70 – 104,28	<b>&lt; 0,0001</b>
	Total	18,83	10,36 – 34,23	<b>&lt; 0,0001</b>
<b>CA</b>	Masculino	2,59	1,32 – 5,08	<b>0,008</b>
	Feminino	3,05	1,32 – 7,03	<b>0,01</b>
	Total*	1,97	1,21 – 3,2	<b>0,008</b>
<b>IMC &gt;30</b>	Masculino	1,72	0,78 – 3,81	0,252
	Feminino	9,47	4,39 – 20,43	<b>&lt; 0,0001</b>
	Total	1,29	0,79 – 2,12	0,359

PAS: pressão arterial sistólica; C.A: circunferência abdominal; IMC = índice de massa corpórea.

OR: *Odds ratio*; IC: intervalo de confiança

CA Total\*: Homens C.A ≥ 90, Mulheres C.A ≥ 80

#### 4 DISCUSSÃO

A amostragem foi composta por um grande número de indivíduos com somente o nível fundamental de escolaridade e com até três salários mínimos de renda familiar, que são componentes importantes para avaliar as condições socioeconômicas da mesorregião do Arquipélago do Marajó, historicamente abandonada pelos baixos investimentos públicos, conforme atestado em outros estudos<sup>17,26,27</sup>. O maior número de mulheres observado no estudo é um fato comum em pesquisas relacionadas à ações de saúde no Brasil e pode ser explicado por razões culturais onde a representação da mulher como cuidadora de tarefas familiares e a falta de unidades específicas para o atendimento de problemas de saúde do homem têm sido apontadas como causas da maior procura de mulheres por ações de saúde<sup>28</sup>.

O percentual de 3,4% de indivíduos acima de 20 anos de idade com níveis de glicemia ≥126mg/dL correspondeu quase a metade do percentual de diabéticos

(6,2%) obtido na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) em inquérito domiciliar realizado no Brasil em 2013 com indivíduos acima de 18 anos<sup>29</sup>. Apesar de que o estudo do PNS foi realizado a partir de entrevistas onde o indivíduo se autodeclarava diabético ou não, o que pode trazer um viés para a análise do real número de diabéticos no Brasil, os resultados do presente trabalho demonstram que a mesorregião do Marajó possui uma baixa prevalência de DM em relação aos indicadores nacionais.

Entretanto, o percentual de indivíduos  $\geq 20$  anos de idade com A1c elevada (5,9%) aproxima-se aos resultados da PNS. A discrepância entre os valores de A1c e hiperglicemia pode estar relacionada a um não cumprimento do jejum o que deve ser levado em consideração quando se realiza estudos populacionais para levantamento da prevalência de DM baseado exclusivamente na dosagem de glicemia e, principalmente, quando se leva em consideração os valores de referência até 100 mg/dL<sup>4,15</sup>.

De qualquer maneira, a observação de um número maior de indivíduos com idade  $\geq 20$  anos que apresentaram hiperglicemia e A1c compatíveis com DM2, apoia o fato de que a DM1 deve possuir prevalência bem menor na população, conforme apoiado em outros estudos<sup>30,31</sup>. Esses resultados demonstram que as dosagens de glicemia e A1c, quando realizadas conjuntamente, independente da idade, são importantes para a complementação do diagnóstico clínico da DM e devem ser consideradas em estudos que realizem o diagnóstico clínico e não somente os laboratoriais para se determinar o verdadeiro espectro de distribuição da DM em nossa população.

Apesar de as mulheres, tradicionalmente, apresentarem risco para DCV menor em relação aos homens em virtude da proteção conferida pelos hormônios sexuais, o que diminui com o aumento da idade<sup>23,32</sup>, foi observada uma maior predominância de mulheres com risco aumentado para DCV estimado pelo IC e EF, verificada, também, em outros trabalhos<sup>7,32-34</sup>. Estudos em coreanos mostram que as mulheres têm maior risco para DCV porque dormem menos e aumentam o consumo de macronutrientes, principalmente carboidratos<sup>32</sup>. Dentre todos os fatores de risco avaliados pelo EF, a PAS revelou-se como o mais impactante entre as mulheres (aumento de cerca de 37 vezes o risco para DCV), fato que pode estar associado, também, a fatores alimentares, comportamentais e biológicos<sup>32-34</sup>. Os resultados sugerem que deve ser realizada uma investigação mais ampla quanto aos hábitos alimentares, de sono e

atividade física nas mulheres da mesorregião do Arquipélago do Marajó para melhorar a resolução do entendimento sobre as causas do maior risco observado.

Existe uma diferença muito grande entre a projeção de risco pelo IC da população investigada com idade  $\geq 20$  anos (cerca de 25%) em relação ao cálculo do EF (cerca de 11%) que deve estar relacionada ao fato de que o IC utiliza somente dados laboratoriais da concentração de colesterol total, HDL-c e LDL-c, enquanto que o EF leva em considerações fatores fisiológicos, sociais e comportamentais como o tabagismo, idade, sexo, pressão arterial além da presença de DM e dislipidemia, o que o torna mais eficaz para uma melhor caracterização do risco para DCV seja na análise individual, seja em trabalhos epidemiológicos, seja nos estudos clássicos de Framingham ou em estudos mais recentes<sup>19-23,35,36</sup>.

A verificação que a obesidade medida pelo IMC no cálculo do EF não foi significativamente associada ao risco para DCV, pode estar relacionada ao fato de que a obesidade abdominal ou mesmo o cálculo da circunferência-quadril é mais frequentemente associada aos riscos para DCV do que o IMC<sup>37</sup>, o que não invalida o cálculo do EF que é de rápida obtenção e pode ser utilizado na educação em saúde de indivíduos com alto risco para DCV baseado em entrevista e dados laboratoriais e pode, inclusive, permitir a autoavaliação por meio de formulários disponíveis na *internet*<sup>22</sup>.

## **5 CONCLUSÕES**

O maior risco para DCV na mesorregião do Arquipélago do Marajó, principalmente entre as mulheres, precisa ser melhor esclarecido em suas causas, seja por meio de um maior investimento na educação em saúde pelos governantes locais, seja na implementação de programas públicos de investigação, identificação e correção dos fatores de risco associados. O cálculo do EF é um instrumento de fácil realização e interpretação e que pode ser utilizado nos laboratórios públicos, pelo serviço de atendimento médico ou mesmo por autoavaliação realizada pelos próprios indivíduos da população. O IC demonstra-se de fácil determinação, porém menos esclarecedor que o EF por levar em consideração somente fatores laboratoriais, servindo, entretanto, como um método de triagem de pacientes de risco. De maneira adicional, o uso de da A1c como fator de diagnóstico para a DM deve ser estimulado por diminuir as possíveis interferências pré-analíticas como o jejum inadequado ou outros fatores que possam alterar os valores de glicemia e complicar o diagnóstico

clínico da DM, principalmente em estudos epidemiológicos que levam em consideração somente a dosagem de glicemia.

## Referências

1. World Health Organization (WHO). The Top 10 Causes of Death. Disponível em <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>. Acessado em 25 de março de 2014.
2. World Health Organization (WHO). The European health report 2012: charting the way to wellbeing: World Health Organization; 2013. Disponível em: <http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/european-health-report-2012>. Acessado em 25 março de 2014.
3. Hazreen MA, Su TT, Jalaludin MY, Dahlui M, Chinna K, Ismail M et al. An exploratory study on risk factors for chronic non-communicable diseases among adolescents in Malaysia: overview of the Malaysian Health and Adolescents Longitudinal Research Team study (The MyHeART study). 2014, BMC Public Health, 14(Suppl 3):S6.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Saúde Brasil 2004 - uma análise da situação de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 364 p. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
5. Brasil. Coordenação Geral de Agravos e Doenças Não Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde, CONPREV/INCA/Ministério da Saúde. 2004. Doenças isquêmicas do coração. Disponível em [http://www.inca.gov.br/inquerito/docs/isquemicas\\_coracao.pdf](http://www.inca.gov.br/inquerito/docs/isquemicas_coracao.pdf). Acessado em 25 de março de 2014.
6. Vargas HO, Nunes SO, Barbosa DS, Vargas MM, Cestari A, Dodd S et al. Castelli risk indexes 1 and 2 are higher in major depression but other characteristics of the metabolic syndrome are not specific to mood disorders. Life Sci. 2014 Apr 25;102(1):65-71. doi: 10.1016/j.lfs.2014.02.033. Epub 2014 Mar 6.
7. Chia YC, Gray SY, Ching SM, Lim HM, Chinna K. Validation of the Framingham general cardiovascular risk score in a multiethnic Asian population: a retrospective cohort study. BMJ Open. 2015 May 19;5(5):e007324.
8. Cogate PG, Natali AJ, de Oliveira AA, Alfenas RC. Consumption of branched-chain amino acids is inversely associated with center obesity and cardiometabolic features in a population of Brazilian middle-aged men: potential role of leucine intake. J Nut Health Aging. 2015; 19(7):771-7. doi:10.1007/s12603-015-0522-z.
9. Batún GJA, Olán F, Hernández NE. Dyslipidemia and atherogenic disk in patients with rheumatoid arthritis. Clin investing arterioscler. 2016. doi:10.1016/j.arteri.2016.02.002 [Epub ahead of print].
10. S. Bhardwaj, J. Bhattacharjee, M.K Bhatnagar, S. Tyagi. Atherogenic Index Of Plasma, Castelli Risk Index And Atherogenic Coefficient- New Parameters In Assessing Cardiovascular Risk. 2013, Int J Pharm Bio Sci, 3(3):359-364.
11. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema Único de Saúde*. Brasília: MS; 2006.
12. Eichler K, Puhon MA, Steurer J, Bachmann LM. Prediction of first coronary events with the Framingham score: A systematic review. *Am Heart J* 2007; 153(5):722-731.
13. Zhu B, Haruyama Y, Muto T, Yamasaki A, Tarumi F. Evaluation of a community intervention program in Japan using Framingham risk score and estimated 10-year coronary heart disease risk as outcome variables: a non-randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2013; 13:219.

14. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2011. *Diabetes Care* 2011, 34(1): S11-S61.
15. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009 / Sociedade brasileira de diabetes. - [3.ed.]. - Itapevi, SP, 2009.
16. Alsulaiman TA, Al-Ajmi HA, Al-Qahtani SM, Fadlallah IM, Nawar NE, Shukerallah RE et al. Control of type 2 diabetes in King Abdulaziz Housing City (Iskan) population, Saudi Arabia. *J Family Community Med.* 2016 Jan-Apr; 23(1): 1–5. doi: 10.4103/2230-8229.172221
17. Brasil. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Atklas Brasil, 2013: Rankings e recortes principais para avaliação do IDHM. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/arquivos/ranking-idhm-2010.pdf> - Acessado em 01 de março de 2016.
18. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18:499-502.
19. Castelli WP, Abbott RD, McNamara PM. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. *Circulation*, v. 67, n. 4, p. 730-4, 1983.
20. Castelli WP, Garrison RJ, Wilson PWF, Abbott RD, Kalousdian S, Kannel WB. Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels: The Framingham Study. *JAMA.* 1986;256(20):2835-2838. doi:10.1001/jama.1986.03380200073024.
21. Castelli WP. Cholesterol and lipids in the risk of coronary artery disease - the Framingham Heart Study. *Can J Cardiol* 1988;4:5A-10A.
22. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, Kannel WB. 2008. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation.* 117(6): 743-53.
23. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2013.
24. Ayres M, Ayres JRM, Ayres DL, Santos AS. *Bioestat 5.0 – Aplicações estatísticas nas áreas de ciências biológicas e médicas.* Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2007.
25. Cruz WC, Barbosa MJS. Desenvolvimento territorial rural na Amazônia: análise do Marajó. VI Jornada internacional de políticas públicas. Universidade Federal do Maranhão, 2013. Disponível em <[www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2013/JornadaEixo2013/anais-eixo10-desafiosedimoescontemporaneasdodesenvolvimentoepoliticaspUBLICAS/desenvolvimentotetorialruralnaamazoniaanalisedomarajo.pdf](http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2013/JornadaEixo2013/anais-eixo10-desafiosedimoescontemporaneasdodesenvolvimentoepoliticaspUBLICAS/desenvolvimentotetorialruralnaamazoniaanalisedomarajo.pdf)> Acesso em 27 de abril de 2016.
26. Lopes JGD. Pobreza multidimensional: uma aplicação à região Norte do Brasil. Dissertação de mestrado, 2015. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10923/7445>> Acesso em 27 de abril de 2016.
27. Cabral HSB. Política de segurança alimentar e nutricional, face à fome e à desnutrição no arquipélago do Marajó. Análise da realidade do CONSAD-Arari. 2013, 94f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Sociais aplicadas, Belém, Programa de Pós-Graduação em Serviço Social.
28. Gomes R, Nascimento EF, Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(3):565-574.

29. Iser BPM, Stopa SR, Chueiri OS, Szwarcwald CL, Malta DC, Monteiro HO et al. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde* 2015, 24(2): asdasdas
30. Schmidt MI, Hoffmann JF, Diniz MFS, Lotufo PA, Griep RH, Bensenor IM, et al. High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia - The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Diabetol Metab Syndr*. 2014 Nov;6(123):1-9.
31. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010 Jan;87(1):4-14.
32. Doo M, Kim Y. Sleep duration and dietary macronutrient consumption can modify the cardiovascular disease for Korean women but not for men. *Lipids Health Dis*. 2016 Jan 27;15(1):17.
33. Rodrigues PH, Chagas EFB. A relação entre composição corporal e perfil bioquímico em mulheres sedentárias pós-menopausa. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2015, 9(51):64-71.
34. Carvalho EV, Costa VVL, Araújo MS, Martens IRG, Sá NNB, Silva RA. Correlação entre o estado nutricional e o risco coronariano de adultos atendidos em uma ação educativa em Belém Pará. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 2016. 10(55):40-49.
35. Cesarino EJ, Vituzzo AL, Sampaio JM, Ferreira DA, Pires HA, de Souza L. Assessment of cardiovascular risk of patients with arterial hypertension of a public health unit. *Einstein (Sao Paulo)*. 2012 Jan-Mar;10(1):33-8.
36. Pimenta HB, Caldeira AP. Fatores de risco cardiovascular do Escore de Framingham entre hipertensos assistidos por equipes de Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(6):1731-1739, 2014. DOI: 10.1590/1413-81232014196.20092013
37. Kim SH, Choi H, Won CW, Kim BS. Optimal Cutoff Points of Anthropometric Parameters to Identify High Coronary Heart Disease Risk in Korean Adults. *J Korean Med Sci*. 2016 Jan;31(1):61-6.