



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**LABORATÓRIO DE FARMACOLOGIA MOLECULAR**  
**PÓS-GRADUAÇÃO NEUROCIÊNCIAS E BIOLOGIA CELULAR**

**ESTADO NUTRICIONAL DE POPULAÇÕES EXPOSTAS AO MERCÚRIO: ESTUDO  
OBSERVACIONAL DE COORTE NAS REGIÕES DO RIO TAPAJÓS E TUCURUÍ.**

**CAMILA LORENA RODRIGUES MACHADO**

**BELÉM-PA**

**2017**

**CAMILA LORENA RODRIGUES MACHADO**

**ESTADO NUTRICIONAL DE POPULAÇÕES EXPOSTAS AO MERCÚRIO: ESTUDO  
OBSERVACIONAL DE COORTE NAS REGIÕES DO RIO TAPAJÓS E TUCURUÍ.**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Biologia Celular, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para qualificação ao grau de Mestre em Neurociências e Biologia Celular.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elena Crespo López.

**BELÉM-PA**

**2017**

Dados Internacionais de Catalogação- na-Publicação (CIP)  
Biblioteca do Instituto de Ciências Biológicas - UFPA

---

Machado, Camila Lorena Rodrigues

Estado nutricional de populações expostas ao mercúrio: estudo observacional de coorte nas regiões dos rios Tapajós e Tucuruí / Camila Lorena Rodrigues Machado ; Orientadora, Maria Elena Crespo López. - 2017.

90 f. : il.

Inclui bibliografia

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Neurociências e Biologia Celular, Belém, 2017.

1. Vida ribeirinha – aspectos nutricionais - Amazônia. 2. Mercúrio – efeitos fisiológicos. 3. Tapajós, Região (PA). 4. Tucuruí (PA). I. López, Maria Elena Crespo, orientadora. II. Título.

CDD – 22 ed. 304.209811

---

**CAMILA LORENA RODRIGUES MACHADO**

**ESTADO NUTRICIONAL DE POPULAÇÕES EXPOSTAS AO MERCÚRIO: ESTUDO  
OBSERVACIONAL DE COORTE NAS REGIÕES DO RIO TAPAJÓS E TUCURUÍ.**

Projeto de Mestrado apresentado ao Programa de  
Pós-Graduação em Neurociências e Biologia  
Celular, na Universidade Federal do Pará-UFPA.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elena Crespo López.

Data: 19 de Junho de 2017.

Banca:

---

Profa. Dra. Maria Elena Crespo López  
Laboratório de Farmacologia Molecular – UFPA

---

Profa. Dra. Gabriela de Paula Arrifano  
Laboratório de Farmacologia Molecular – UFPA

---

Prof. Dr. José Ricardo dos Santos Vieira  
Laboratório de Análises Clínicas - UFPA

---

Prof. Dr. José Rogério Monteiro  
Estácio – Faculdade de Castanhal - FCAT

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos felizes e tristes da minha vida e por sempre escolherem a minha felicidade em primeiro lugar.

AMO VOCÊS!

## AGRADECIMENTOS

*Gostaria de agradecer a professora **Maria Elena Crespo** que abriu as portas para mim e me concedeu uma oportunidade para eu construir minha vida profissional. Ao longo desses anos no laboratório aprendi muito, e o principal que levarei para sempre comigo será a humildade e o prazer de ensinar e ajudar um amigo. Essas são as características mais lindas que levarei da senhora. Obrigada!*

*À **Núbia** que é uma pessoa muito especial, uma maravilhosa mãe e grande amiga. Muito obrigada por sempre abrir mão do seu tempo livre para me ajudar na construção deste trabalho e por sempre me ajudar a enfrentar as dificuldades da vida com muita conversa e conselhos. Meu sentimento de amizade por você é sincero e eu te amo!*

*Aos meus eternos e maravilhosos amigos **Rose e Ericks**, que com muita alegria me ajudaram a trilhar esse caminho e tornar meus dias sempre mais leves. Sempre os levarei em meu coração, porque o que é verdadeiro, nunca morre. Amo vocês, meus amigos!*

*Ao meu casal favorito **Ricardo e Luciana** que demonstram seu carinho por mim em cada gesto. Lu, muito obrigada por ser essa pessoa maravilhosa e amiga, vou torcer para que tudo dê certo em sua vida, você merece. Ricks, o que eu posso falar de você? Seja sempre essa pessoa que ama ajudar e fazer o bem. Muito obrigado pelas várias vezes que você abriu mão de suas tarefas para me ajudar.*

*À todos os meus amigos do laboratório, **Gabriela, Rogério, Adriana, Lorena e Amanda** que deixaram um pedacinho deles em mim.*

*Ao **Arnaldo** que me acompanha nessa jornada desde o começo, e se estou aqui hoje, eu devo muito a ele. Obrigada por não ter me deixado desistir e por ter acreditado em mim lá no começo quando eu mesma não acreditava. Esse é o gesto mais lindo seu que guardo em minha memória. Te amo!*

*Aos meus amados **pais** que sempre abrem mão de seus sonhos pelos meus e fazem tudo para me ver feliz. Muito obrigada por compartilharem mais esse momento importante de minha vida e por nunca se esquecerem de mim. Nosso amor é verdadeiro. Amo Vocês!*

*Aos meus sogros **Leina e Paulo** que desde o começo do Mestrado acreditaram em mim e me incentivaram. Muito obrigada pelo carinho de vocês e saibam que eu os amo muito e não consigo imaginar minha vida sem vocês.*

*“Você pode projetar, criar e construir o lugar mais maravilhoso do mundo. No entanto, é necessário pessoas para fazer do sonho uma realidade.”*

*Walt Disney*



## RESUMO

As comunidades ribeirinhas da Amazônia são populações vulneráveis expostas a fatores que dificilmente são encontrados nas populações do resto do país (desde a biodisponibilidade da riqueza natural Amazônica até o isolamento geográfico). Entretanto, pouco se sabe sobre as características antropométricas e hábitos alimentares dessas comunidades. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo do estado nutricional e do consumo alimentar de comunidades ribeirinhas das regiões do rio Tapajós e Tucuruí através da análise de parâmetros antropométricos (Índice de massa corpórea, circunferência da cintura, razão cintura-quadril e circunferência do pescoço), bem como análise do perfil alimentar. Foram incluídos neste estudo 234 indivíduos adultos (143 do Tapajós e 91 de Tucuruí). Os resultados mostraram que 77% e 65% da população do Tapajós e de Tucuruí, respectivamente, apresentam 2 ou mais parâmetros antropométricos alterados, mostrando a predominância de pré-obesidade e obesidade nestas populações. As mulheres apresentaram riscos maiores de desenvolver doenças relacionadas à obesidade. Nos hábitos alimentares, tiveram destaque o consumo de frutas tanto na região do Tapajós (87,3%) como na região de Tucuruí (89%), bem como o consumo de peixes (Tapajós 97,9% e Tucuruí 95,6%) e farinha (Tapajós 86,6% e Tucuruí 86,8%). Verificamos também que as populações apresentam hábitos alimentares saudáveis, porém, consomem determinados alimentos que estariam influenciando no estado nutricional atual, assim como o modo de preparo. É de extrema importância estudos que envolvam as populações ribeirinhas, visto que estudos que incluem essas populações são escassos, sendo necessárias medidas educativas e de saúde pública para conscientizar a melhora dos hábitos alimentares e a importância da prática de atividade física para evitar os problemas relacionados à saúde.

**Palavras Chave:** Amazônia, estado nutricional, ribeirinhos, mercúrio, tapajós, tucuruí.

## ABSTRACT

The riverside communities of the Amazon are vulnerable populations exposed to factors that are difficult to find in the populations of the rest of the country (from the bioavailability of Amazonian natural wealth to geographic isolation). However, little is known about the anthropometric characteristics and eating habits of these communities. The objective of this study was to conduct a study of the nutritional status and dietary intake of riparian communities in the Tapajós and Tucuruí regions, through the analysis of anthropometric parameters (Body Mass Index, Waist Circumference, Waist-Hip Ratio and Neck Circumference), As well as food profile analysis. A total of 234 adult subjects were included in this study (143 from Tapajós and 91 from Tucuruí). The results showed that 77% and 65% of the Tapajós and Tucuruí populations, respectively, present 2 or more altered anthropometric parameters, showing the predominance of pre-obesity and obesity in these populations. Women had a higher risk of developing obesity-related diseases. The consumption of fruits in the Tapajós region (87.3%) and in the Tucuruí region (89%), as well as the consumption of fish (Tapajós 97.9% and Tucuruí 95.6%), And flour (Tapajós 86.6% and Tucuruí 86.8%). We also observed that the populations present healthy eating habits, but consume certain foods that would be influencing the current nutritional status, as well as the way of preparation. Studies that include these populations are scarce, and educational and public health measures are necessary to raise awareness of the improvement of eating habits, the importance of practicing physical activity, and to avoid behaviors such as Consumption of alcohol and smoking to avoid problems related to obesity.

**Key words:** Amazon, nutritional status, riparian, mercury, tapajós, tucuruí.

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> O ciclo do mercúrio no ambiente Amazônico .....   | 5  |
| <b>Figura 2.</b> Mapa de Tapajós Cedido por: Gabriela de Paula Arrifano. ....  | 14 |
| <b>Figura 3.</b> Mapa de Tucuruí Cedido por: Maria Elena Crespo López. ....  | 15 |
| <b>Figura 4.</b> Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí, de acordo com o gênero. ....   | 22 |
| <b>Figura 5.</b> Idade dos participantes das regiões de Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91). Resultados expressos como medianas e intervalos interquartis. *P = 0,0142, teste de Mann-Whitney. ....   | 23 |
| <b>Figura 6.</b> Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e de Tucuruí, de acordo aos intervalos de idade. ....   | 23 |
| <b>Figura 7.</b> Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e de Tucuruí, de acordo com intervalos de idade do sexo feminino (Tapajós n = 102 e Tucuruí n = 54) e no masculino (Tapajós n=41 e Tucuruí n= 37). ....   | 24 |
| <b>Figura 8.</b> Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí de acordo à ocupação. ACS=Agente Comunitário de Saúde. ....   | 25 |
| <b>Figura 9.</b> Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí de acordo à ocupação. ....  | 26 |
| <b>Figura 10.</b> Distribuição da ocupação dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí de acordo com o sexo. ....   | 27 |
| <b>Figura 11.</b> Análise do IMC de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n = 143) e de Tucuruí (n = 91). Resultados expressos como medianas ± intervalos interquartis. ....   | 29 |
| <b>Figura 12.</b> Análise da Circunferência da Cintura (CC) de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91). Resultados expressos como média ± desvio padrão. ....  | 31 |
| <b>Figura 13.</b> Distribuições das populações das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91) de acordo ao Risco de Complicações Metabólicas Associadas à Obesidade avaliado pelos valores da circunferência da cintura de cada indivíduo. ....   | 31 |
| <b>Figura 14.</b> Distribuições das populações dos sexos feminino (Tapajós n = 102 e Tucuruí n = 54) e sexo masculino (Tapajós n = 41 e Tucuruí n = 37), de acordo ao Risco de Complicações Metabólicas Associadas à Obesidade avaliado pelos valores da circunferência da cintura. .... | 32 |
| <b>Figura 15.</b> Análise de RCQ de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n = 143) e de Tucuruí (n = 91). Resultados expressos como medianas ± intervalos interquartis. ....   | 33 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 16.</b> Distribuições das populações das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91) de acordo ao valor apresentado (superior ou normal) por cada indivíduo da relação cintura-quadril (RCQ) para identificar distribuição de gordura e possível desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade. ....   | 33 |
| <b>Figura 17.</b> Distribuições das populações dos sexos feminino (Tapajós n = 102 e Tucuruí n = 54) e sexo masculino (Tapajós n = 41 e Tucuruí n = 37), de acordo à distribuição de gordura e possível desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade avaliado pela Relação Cintura-Quadril (RCQ) superior ou normal. ....   | 34 |
| <b>Figura 18.</b> Análise da Circunferência do pescoço CP de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91). Resultados expressos em mediana e intervalos interquartis.....   | 35 |
| <b>Figura 19.</b> Distribuições das populações das regiões do Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91) de acordo à presença de risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade avaliada pelos valores da Circunferência do Pescoço (CP) de cada indivíduo. ....  | 35 |
| <b>Figura 20.</b> Distribuições das populações do sexo feminino (Tapajós n = 102 e Tucuruí n = 54) e masculino (Tapajós n = 41 e Tucuruí n = 37), de acordo ao possível risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade avaliado pela Circunferência do Pescoço (CP). ....   | 36 |
| <b>Figura 21.</b> Distribuição das populações de Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91) de acordo à presença de risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade avaliado pela Análise de Riscos (AR) que determina como indivíduo de risco aquele que apresenta dois ou mais parâmetros antropométricos alterados. ....  | 37 |
| <b>Figura 22.</b> Distribuições das populações dos sexos feminino (Tapajós n = 102 e Tucuruí n = 54) e sexo masculino (Tapajós n = 41 e Tucuruí n = 37), de acordo à presença ou ausência de risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade, avaliado pela Análise de Riscos (AR) que determina como indivíduo de risco aquele que apresenta dois ou mais parâmetros antropométricos alterados..... | 38 |
| <b>Figura 23.</b> Frequência de consumidores dos grupos alimentares da região de Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91). ....  | 39 |
| <b>Figura 24.</b> Frequência de consumidores dos grupos alimentares de acordo com o sexo feminino (n = 102) e masculino (n = 41) da população de Tapajós (n = 143). ....   | 40 |
| <b>Figura 25.</b> Frequência de consumidores dos grupos alimentares de acordo com o sexo feminino (n = 54) e masculino (n = 37) da população de Tucuruí (n = 91). ....   | 41 |
| <b>Tabela 1.</b> Classificação do IMC de Adultos. Fonte: CUPPARI, 2014. ....   | 17 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 2.</b> Classificação do IMC de idosos. Fonte: OPAS, 2001. ....   | 17 |
| <b>Tabela 3.</b> Risco de desenvolvimento de doenças relacionadas à Obesidade. Fonte: GARVEY <i>et al.</i> , 2016. ....  | 18 |
| <b>Tabela 4.</b> Classificação da Circunferência do Pescoço. Fonte: Frizon & Boscaini (2013). ....   | 19 |
| <b>Tabela 5.</b> Distribuição de frequência absoluta e relativa da amostra do estudo de acordo com o sexo. ....  | 22 |
| <b>Tabela 6.</b> Resultados do Teste de Normalidade de D’Agostino-Pearson e os testes estatísticos escolhidos para analisar os dados dos indivíduos da Região de Tapajós e Tucuruí. ....   | 28 |
| <b>Tabela 7.</b> Distribuição das populações das regiões de Tucuruí e Tapajós quanto à classificação do estado nutricional dos ribeirinhos de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC). Nota: a classificação Magreza inclui a Magreza I, II e III; a classificação Risco. .... | 29 |
| <b>Tabela 8.</b> Distribuição das populações das regiões de Tucuruí e Tapajós quanto ao grau de obesidade dos ribeirinhos a partir do Índice de Massa Corporal. ....   | 30 |

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Hg                                  | Mercúrio   |
| MeHg                                | Metilmercúrio  |
| Hg <sup>0</sup>                     | Mercúrio Metálico  |
| Hg <sup>+</sup>                     | Íon Mercuroso  |
| Hg <sup>+2</sup>                    | Íon Mercúrico  |
| (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Hg) | dimetilmercúrio  |
| ONU                                 | Organização das Nações Unidas                            |
| SNC                                 | Sistema Nervoso Central                                  |
| Se                                  | Selênio  |
| HDL                                 | Lipoproteína de Alta Densidade                           |
| IMC                                 | Índice de massa corporal                                 |
| LDL                                 | Lipoproteína de Baixa Densidade                          |
| OMS                                 | Organização Mundial da Saúde                             |
| WHO                                 | World Health Organization                                |
| IMC                                 | Índice de Massa Corpórea                                 |
| CC                                  | Circunferência da cintura                                |
| CQ                                  | Circunferência do Quadril                                |
| RCQ                                 | Razão cintura-quadril                                    |
| CP                                  | Circunferência do pescoço                                |
| PUFA                                | Ácido Graxo Poli-Insaturado Ômega-3 De Cadeia Longa      |
| QFA                                 | Questionário de Frequência Alimentar                     |
| CONEP                               | Conselho Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos |

**SUMÁRIO**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>   | <b>01</b> |
| 1.1 Nutrição e Amazônia   | 01        |
| 1.2 Mercúrio  | 02        |
| 1.3 Influência da Alimentação   | 07        |
| 1.4 Importância da Antropometria e Aplicação do questionário Alimentar            | 09        |
| <b>2. OBJETIVO</b>  | <b>12</b> |
| 2.1 Objetivo geral  | 12        |
| 2.2 Objetivos Específicos   | 12        |
| <b>3. METODOLOGIA</b>   | <b>13</b> |
| 3.1 População de estudo   | 13        |
| 3.1.1 Comunidades Ribeirinhas do Município de Itaituba (Região do Rio Tapajós)    | 13        |
| 3.1.2 Comunidades Ribeirinhas do Município de Tucuruí (Região do Lago de Tucuruí) | 14        |
| 3.2 Critérios de Inclusão e Exclusão  | 15        |
| 3.3 Aspectos Éticos   | 15        |
| 3.4 Avaliação Antropométrica  | 15        |
| 3.4.1 Peso e Altura   | 15        |
| 3.4.2 Índice de Massa Corporal  | 16        |
| 3.4.3 Circunferência da Cintura (CC)  | 17        |
| 3.4.4 Razão Cintura-Quadril (RCQ)   | 17        |
| 3.4.5 Circunferência do Pescoço (CP)  | 18        |
| 3.5 Análise da Dieta  | 18        |
| 3.6 Análise Estatística   | 19        |
| <b>4. RESULTADOS</b>  | <b>19</b> |
| 4.1 Tamanho Amostral  | 19        |
| 4.2 Caracterização da População Estudada  | 20        |
| 4.2.1 Sexo  | 20        |
| 4.2.2 Idade   | 21        |
| 4.2.3 Ocupação  | 23        |
| 4.2.4 Variáveis Antropométricas   | 25        |
| 4.2.5 Índice de Massa Corporal (IMC)  | 26        |
| 4.2.6 Circunferência da Cintura (CC)  | 28        |
| 4.2.7 Razão Cintura-Quadril (RCQ)   | 30        |
| 4.2.8 Circunferência do Pescoço (CP)  | 32        |

|  |    |
|--|----|
| 4.2.9 Análise de Risco (AR)                        | 34 |
| 4.3 Questionário de Frequência Alimentar           | 36 |
| 5. DISCUSSÃO                                       | 40 |
| 6. CONCLUSÃO                                       | 64 |
| 7. ANEXO   | 65 |
| 7.1 ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR | 65 |
| 7.2 ANEXO B - QUESTIONÁRIO NUTRICIONAL             | 66 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS                      | 67 |



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Nutrição e Amazônia

Os hábitos alimentares de uma determinada população são determinados pela disponibilidade e pela seletividade da diversidade desses recursos, além do fator de ocupação, ou seja, a área em que a população está inserida moldam sua disponibilidade dentro de uma determinada área (FONSECA & PEZZUTI, 2012). Os ribeirinhos da Amazônia vivem em ambientes urbanos e rurais e praticam várias atividades econômicas, desempenhando um papel importante no desenvolvimento da região (CLEARY, 1993; NUGENT, 1993).

Com o passar do tempo, cada vez mais esses indivíduos se tornam dependentes do mercado, isso significa que as dietas e atividades associadas a uma economia baseada na subsistência, estão sendo substituídas por uma dependência do trabalho assalariado e de produtos industriais, o que ocasiona mudanças na saúde e no estado nutricional (POPKIN, 2001; PIPERATA *et al.*, 2007; PIPERATA *et al.*, 2011).

A principal fonte proteica das populações ribeirinhas da Amazônia é o pescado, sendo que seu consumo chega a atingir mais de seis refeições por semana (BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010). Os peixes são componentes saudáveis da nutrição humana, fornecendo nutrientes essenciais para o funcionamento do organismo como vitaminas lipossolúveis A e D, minerais como cálcio, fósforo, ferro, cobre, selênio e, no caso dos peixes de água salgada, iodo (BOSCH *et al.*, 2015; SARTORIO & AMANCIO, 2012; MIKLAVČIČ *et al.*, 2013).

O Selênio (Se) faz parte do grupo de nutrientes essenciais na dieta dos indivíduos, pois é necessário em diversos processos biológicos. Por exemplo, ele faz parte da molécula de selenocisteína (aminoácido) encontrada em algumas selenoproteínas, é importante para a ação de enzimas antioxidantes e participa do metabolismo de hormônios e reações redox, além de potencializar o sistema imunitário (KONG *et al.*, 2016; WEI *et al.*, 2015; CHRISTENSEN *et al.*, 2015; DAVIS & UTHUS, 2002). Nas comunidades ribeirinhas da Amazônia, além do peixe, é possível encontrar fontes dietéticas locais de selênio tais como castanha-do-Pará, frango, carne de caça, ovos, côco e carne bovina (ROCHA *et al.*, 2014; LEMIRE *et al.*, 2010; LEMIRE *et al.*, 2011).

O pescado é também uma boa fonte de vitaminas do complexo B, com conteúdo comparável ao encontrado em carnes, e vitaminas A e D no caso de peixes como sardinha, cavala e salmão, que são considerados gordurosos (SARTORI & AMANSIO, 2012). Entretanto, alguns peixes de água doce, como as carpas, possuem uma baixa concentração de

tiamina (vitamina B1). A tiamina desempenha um papel no desenvolvimento cerebral e no funcionamento normal do sistema cardiovascular, dos músculos esqueléticos, dos rins, do fígado e do sistema nervoso (HAREL *et al.*, 2017), podendo ser encontrada naturalmente em outros alimentos, como pães, carnes, ovos, legumes e leite (ZASTRE *et al.*, 2013).

O consumo do pescado é recomendado com o objetivo de obter uma dieta equilibrada por ser uma boa fonte de proteína, possuir gorduras saturadas baixas, e são enriquecidos com ácido graxo poli-insaturado ômega-3 de cadeia longa (PUFA), tais como o ácido eicosapentaenóico (C20: 5 n-3) e o ácido docosahexaenóico (C22: 6 n-3) que são essenciais para prevenir as deficiências no desenvolvimento cerebral e distúrbios cardiovasculares (ENDO *et al.*, 2016; YANG *et al.*, 2016; MIKLAVCÍK *et al.*, 2013; BOSCH *et al.*, 2015).

No entanto, o peixe e outros organismos marinhos não são independentes do ambiente em que vivem, com isso, toxinas poluentes podem ser absorvidas expondo o consumidor aos contaminantes, isso significa que tanto os minerais essenciais como os metais nocivos podem ser absorvidos pelo consumo de peixes. Embora o pescado proporcione inúmeros benefícios para a saúde humana, os contaminantes presentes nesse alimento podem representar uma ameaça significativa para a saúde de quem os consome (BOSCH *et al.*, 2015).

Na Amazônia, o pescado é fonte de mercúrio, proveniente principalmente da mineração e dos solos ricos com este componente. Esses fatores proporcionam altos níveis de mercúrio nos peixes (BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010; CRESPO-LOPÉZ *et al.*, 2011; FARINA *et al.*, 2011; BRAGA *et al.*, 2015; DIAS *et al.*, 2008) e conseqüentemente as populações humanas que vivem neste ambiente estão sendo expostas cronicamente a este metal pesado, acarretando vários problemas à saúde às populações investigadas (BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010).

## 1.2 Mercúrio

O mercúrio (Hg) é um elemento químico que está localizado na família IIB da tabela periódica, e é classificado como um metal pesado. Pode ser encontrado no estado líquido à temperatura ambiente e representa um perigo para os seres humanos por ser volátil, podendo ser absorvido através de diversas fontes de exposição, inclusive por via inalatória (CLARCKSON *et al.*, 2007).

Esse elemento é presente no ambiente de forma natural como movimentos chamados geológicos, como de vulcões e fontes geotérmicas, também a sua liberação ocorre por meio de atividade antropogênica, sendo que essas atividades são as principais contribuintes para

aumento da quantidade desse metal pesado na biosfera (SUNDSETH *et al.*, 2017; BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010).

Uma das liberações antropogênicas que merece destaque é a atividade de garimpagem já que o mercúrio é usado no processo da amálgama para a mineração da prata e do ouro. Ele era usado na América do Sul por colonizadores espanhóis para conseguir metais preciosos, liberando toneladas de mercúrio no ambiente natural causando o aumento dos níveis de metal na água, sedimentos e peixes (OESTREICHER *et al.*, 2017; BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010; PASSOS *et al.*, 2008).

O mercúrio é caracterizado como um líquido prateado em seu estado elementar, o mercúrio metálico ( $Hg^0$ ), podendo ser encontrado em duas formas oxidadas, o íon mercurioso ( $Hg^+$ ) e o íon mercúrico ( $Hg^{+2}$ ). Pode ser encontrado na natureza sob as formas orgânicas como os alcoximercuriais, fenilmercuriais e os alquilmercuriais (metilmercúrio - MeHg) ( $CH_3Hg$ ) e dimetilmercúrio ( $(CH_3)_2Hg$ ) (NRC, 2001).

A forma orgânica metilmercúrio (MeHg) é altamente tóxica devido suas propriedades farmacocinéticas, permitindo atravessar qualquer barreira celular, ocasionando rápida absorção, distribuição, além de ser eliminado de forma lenta pelo organismo (CRESPO-LOPÉZ *et al.*, 2005; CRESPO-LÓPEZ *et al.*, 2009) apresentando potente efeito neurotóxico e é muito persistente no ambiente (água, solo, ar, tecidos de animais, plantas e cinzas volantes de carvão) como resultado de atividades naturais e antropogênicas (MASIH *et al.*, 2016).

O mercúrio é um elemento que não possui nenhuma função biológica essencial, diferenciando-se de muitos outros metais essenciais. Esse elemento pode ser encontrado em organismos biológicos sem nenhuma função bioquímica ou nutricional (MASIH *et al.*, 2016).

Segundo o Conselho de Segurança Química Internacional da Organização das Nações Unidas (ONU), o metilmercúrio é uma das seis ameaças de poluição mais graves da Terra (MASIH *et al.*, 2016).

O ciclo global do mercúrio inclui a evaporação deste elemento químico com o aquecimento natural que ocorre nos solos e na superfície aquática, provocando mudança de estado físico no mercúrio, desprendendo-se da atmosfera, evaporando, e que posteriormente retorna ao meio ambiente por precipitação nas chuvas, conseqüentemente poluindo locais ainda isentos de poluição, ou voltando a poluir locais já poluídos pelo elemento causando problemas para animais e pessoas residentes destes lugares (GONZALÉZ-ESTECHA *et al.*, 2014; CLARCKSON *et al.*, 2007).

Embora o mercúrio liberado no meio ambiente por ação antropogênica seja geralmente nas formas elementar ou inorgânico, processos biológicos, como metilação, convertem o

mercúrio inorgânico em formas elementares perigosas de mercúrio orgânico, como metilmercúrio (Figura 1) (GOCHFELD, 2003; BJORNBERG *et al.*, 2003).

O processo de metilação ocorre por ação de bactérias metanogênicas, após o mercúrio atingir o ambiente aquático. Devido o mercúrio ser nocivo para as bactérias, estas tentam eliminá-lo, promovendo reações químicas que são capazes de converter o mercúrio na forma orgânica metilada, que por ser lipossolúvel é, então, mais facilmente eliminado (AZEVEDO, 1993; CLARCKSON, 2002; DIAS *et al.*, 2008; BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010).

De todas as formas de mercúrio, esta é a mais prejudicial às pessoas e animais por conta de sua capacidade de participar de reações bioquímicas e se acumular na cadeia alimentar (SUNDSETH *et al.*, 2017; GOCHFELD, 2003; BJOMBERG *et al.* 2003).

Esse elemento sofre bioacumulação (soma sucessiva da incorporação de um poluente) e bioamplificação (acumulação de um poluente através dos níveis tróficos da cadeia alimentar). Logo, irá ocorrer o acúmulo do metilmercúrio ao longo dos consumidores dos demais níveis tróficos, deste modo a concentração de mercúrio vai aumentando à medida que certas espécies de peixes são consumidos por outras espécies de peixes do topo da cadeia alimentar, até chegar finalmente no homem. Essa capacidade de se acumular e sofrer amplificação torna o mercúrio uma ameaça para saúde humana através da cadeia alimentar pela forma orgânica denominada de metilmercúrio (MeHg) (SUNDSETH *et al.*, 2015).

Neste contexto, peixes carnívoros que estão entre os mais altos níveis tróficos da cadeia alimentar do ambiente aquático, são os que atingem as concentrações mais altas de MeHg no organismo. Posteriormente, quando eles são consumidos pelo ser humano, podem causar desordens graves à saúde devido a essas elevadas concentrações do metal pesado (JOSHI *et al.*, 2014).

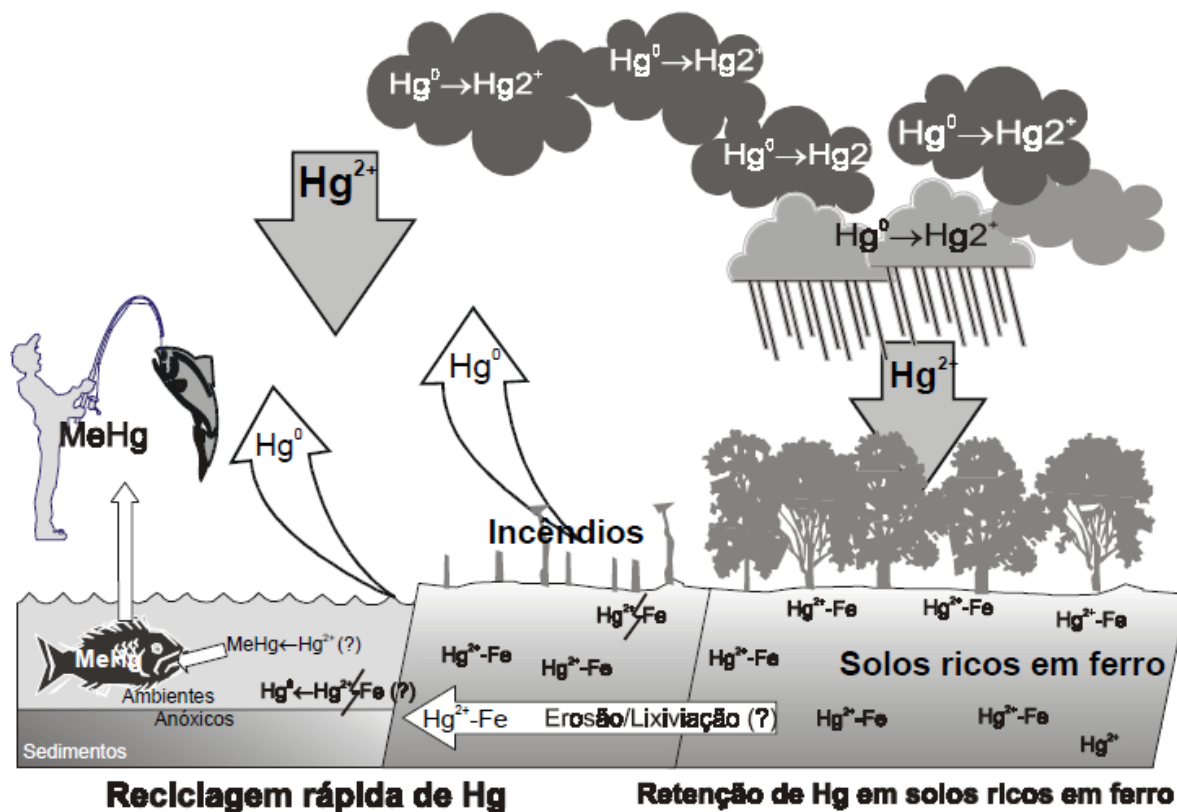


Figura 1. O ciclo do mercúrio no ambiente Amazônico (WASSERMAN *et al.*, 2001).

O acúmulo desse metal na cadeia alimentar causa exposição crônica a populações humanas, chamadas de ribeirinhas, que vivem neste ambiente contaminado (BERZAS-NEVADO, 2010) já que principal via de exposição humana ao MeHg é pela via oral, através do consumo de peixes e mariscos contaminados pelo composto químico (CRESPO-LÓPEZ *et al.*, 2011).

Após a ingestão do alimento contaminado, o MeHg pode ser absorvido através do epitélio intestinal, chegando à circulação sanguínea e, em seguida, sendo distribuído em diversos órgãos e sistemas (GAIOLI *et al.*, 2012). O principal alvo do MeHg é o SNC, onde a maior parte é direcionada para o mesmo após a absorção. Apesar de o SNC ser o principal alvo, o MeHg também pode sofrer distribuição residual e transitória para outros órgãos, podendo causar danos e sintomas relacionados à sua ação sobre cada órgão atingido (RICE *et al.*, 2014).

Apesar de a atividade garimpeira ter diminuído bastante na região amazônica, consequências da contaminação estão presentes até hoje devido às propriedades de bioacumulação do MeHg e o pescado ser a principal fonte proteica dessas populações (DIAS *et al.*, 2008; CRESPO-LÓPEZ *et al.*, 2011; FARINA *et al.*, 2011; RODRÍGUEZ MARTÍN-DOIMEADIOS *et al.*, 2014). Além disso, podemos detectar o mesmo problema de exposição mercurial em Tucuruí (LEINO & LODENIUS, 1995), onde a presença das barragens construídas com a finalidade da geração de energia elétrica levou ao grande acúmulo de

matéria orgânica nesta área por conta do represamento que acontece sobre a área verde destinada às mesmas (FEARNSIDE, 2001). Isto provocou o aumento da metilação, ou seja, a biotransformação do mercúrio inorgânico em orgânico, levando a população de peixes a apresentar elevadas concentrações de metilmercúrio (KEHRIG; HOWARD; MALM, 2008; FEARNSIDE, 2001).

Pelo peixe ser a principal fonte de proteína (BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010), e a construção das barragens ocasionar o acúmulo de matéria orgânica, propiciou níveis altos de mercúrio no peixe, assim prejudicando as populações que vivem nessa região (FEARNSIDE, 2015). Os ribeirinhos que vivem nessas ilhas são isolados devido à distância, e o acesso à saúde, educação e saneamento básico é precário (MERCADO *et al.*, 2015).

Essas populações são negligenciadas já que não recebem o benefício da energia elétrica gerada na região de Tucuruí. A maior parte da energia gerada em Tucuruí fornece energia para usinas multinacionais em Barcarena, sendo que as populações ribeirinhas que vivem na região de Tucuruí não são beneficiadas com a energia produzida.

A exposição mercurial ainda está em evidência na região Amazônica, como mostra o trabalho de Arrifano (2011), que detectou a presença de MeHg na dourada (*Brachyplatystomaronousseauxii*) acima dos limites de tolerância preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Clinicamente, a exposição mercurial pode causar diversos sintomas, como por exemplo, distúrbio no desenvolvimento do SNC e déficits cognitivos (durante a gestação), parestesia, ataxia, distúrbios visuais e auditivos, desordens extrapiramidais e problemas cardiovasculares (BERNHOF, 2012).

Estudos sobre os problemas de saúde relacionados ao mercúrio foram realizados com as populações que consomem peixes contaminados e os efeitos tóxicos desse metal foram associados principalmente com o sistema nervoso central, mas evidências sugerem que a exposição ao metilmercúrio também pode levar a um aumento dos riscos cardiovasculares adversos em populações expostas (PARK & SEO, 2017; GENCHI *et al.*, 2017; GRIBBLE *et al.*, 2015;; MOZAFFARIAN *et al.*, 2011; FILLION *et al.*, 2006).

A toxicidade do mercúrio é fortemente correlacionada com a hipertensão, doença coronária, enfarte do miocárdio, arritmias cardíacas, obstrução da artéria carótida, acidente vascular cerebral e aterosclerose (GENCHI *et al.*, 2017; MOZAFFARIAN *et al.*, 2011).

Esta toxicidade pode atingir, também, mulheres grávidas que consomem peixes contaminados levando à problemas cardiovasculares como mostra o estudo de Wells e colaboradores (2017) com 263 mulheres grávidas onde identificaram uma associação do

metilmercúrio com o aumento da pressão arterial. Ainda, a exposição in-útero exposição in-útero a esse metal por ele estar correlacionado com problemas para a saúde infantil como distúrbios de desenvolvimento neurológicos (CASERTA *et al.*, 2013; PRPIĆ *et al.*, 2017).

Embora a gravidez seja um estágio de vida de maior suscetibilidade devido à preeclampsia (síndrome específica da gravidez) caracterizada por hipertensão e proteinúria, é uma doença multissistêmica e causadora de morbidade para mãe e feto, sendo que os fatores ambientais podem exercer um papel negativo na ocorrência desta doença. Poucos estudos se concentraram no efeito potencial da exposição ao mercúrio na saúde cardiovascular durante o período da gestação (WELLS *et al.*, 2017).

Apesar dos mecanismos moleculares envolvidos na intoxicação mercurial e sua relação com as doenças cardiovasculares não estarem totalmente esclarecidos, alguns trabalhos relatam que a exposição crônica ao metilmercúrio pode levar a alterações como hipercolesterolemia (MOREIRA *et al.*, 2012).

Além do sistema nervoso o mercúrio pode acarretar outras complicações, como mostra o estudo realizado por Moon e colaboradores (2014), onde houve uma significativa relação entre exposição a metais, incluindo o mercúrio, com o desenvolvimento de síndrome metabólica.

Outro trabalho realizado por Eom e colaboradores (2013) demonstrou a relação significativa entre a exposição ao mercúrio e os componentes da síndrome metabólica (como a obesidade e aumento da glicemia de jejum), sugerindo assim, que a exposição mercurial seria um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Recentemente foi demonstrado que existe uma elevada prevalência de síndrome metabólica em populações ribeirinhas da Amazônia expostas ao mercúrio (CAMPOS, 2016), o que apoia a necessidade de um melhor conhecimento sobre o perfil dessas populações, especialmente no que se refere a fatores tão importantes como o perfil nutricional.

### **1.3 Influência da Alimentação na Intoxicação Mercurial Crônica**

Apesar dos benefícios que o consumo de peixe traz para a saúde, há preocupação sobre os efeitos adversos do mercúrio contido no peixe que já demonstrou resultar em complicações graves para a saúde, incluindo doenças cardiovasculares (BOSCH *et al.*, 2015; PARK & SEO, 2017).

Neste contexto, diversos estudos têm buscado possíveis candidatos para prevenir ou reduzir os efeitos tóxicos da exposição mercurial. Destes, o selênio tem sido alvo de estudos

devido seu potencial efeito protetor, sendo considerado benéfico para a saúde cardiovascular devido sua atividade antioxidante (CHRISTENSEN *et al.*, 2015; WANG *et al.*, 2016) e à possível influência benéfica contra a toxicidade mercurial (ROBLES *et al.*, 2014; CHRISTENSEN *et al.*, 2015).

Estudos sugeriram que se indivíduos expostos ao mercúrio fizessem uma ingestão adequada de selênio, este último poderia fornecer uma eficaz proteção contra o mercúrio e seus compostos tóxicos. Acredita-se que quando o selênio é combinado com outros metais pesados, poderia produzir compostos inertes (ØKELSRUD *et al.*, 2017; ROCHA *et al.*, 2014).

Dentre os componentes candidatos para prevenir e reduzir os efeitos provocados pelo mercúrio também estão os ácidos graxos poli-insaturados. No estudo de Fasset e colaboradores (2010) os ácidos graxos poliinsaturados reduziram os efeitos da toxicidade renal, associada à redução dos níveis de Hg no sangue e de albuminúria, indicando que estes ácidos graxos poliinsaturados são fortes candidatos a agentes protetores contra os efeitos do mercúrio em outros órgãos e sistemas.

Outros alimentos que poderiam contribuir contra os efeitos do mercúrio são as frutas. Estudos sugerem que o consumo de frutas reduziriam níveis de mercúrio indicando que há possíveis interações toxicocinéticas promovidas pelas frutas na toxicidade mercurial. Frutas tropicais como as laranjas contém vitamina C e poderiam reduzir os níveis de mercúrio proveniente dos peixes consumidos por essas populações. (PASSOS *et al.*, 2003, 2007, 2008).

As frutas e vegetais são fontes de fibras e nutrientes prebióticos e poderiam estar interferindo na absorção do Hg pelo trato gastrointestinal (PASSOS *et al.*, 2007). Passos e colaboradores (2008) verificaram uma relação positiva entre os níveis de mercúrio no sangue e a ingestão diária de mercúrio, e uma relação inversa com o consumo de frutas e nível de instrução com os níveis de mercúrio no sangue e no cabelo.

Na região Amazônica, o acesso às frutas é fácil já que esta região possui alta riqueza de recursos naturais (MERCADO *et al.*, 2015). As propriedades antioxidantes proveniente desses frutos e a capacidade de formar complexos com metais reativos, promovem a redução da absorção de compostos tóxicos como o mercúrio (BRAVO, 1998 & PASSOS *et al.*, 2007).

O açaí é um dos frutos encontrados naturalmente no ambiente Amazônico, e exerceria importante papel na saúde dos ribeirinhos que lá vivem, devido seus nutrientes. O estudo de Brasil e colaboradores (2016) demonstraram que ao administrar uma dieta enriquecida com polpa deste fruto, foi capaz de prevenir o comprometimento eletrofisiológico e bioquímico que o metilmercúrio poderia causar ao tecido retiniano de ratos. Fortalecendo a ação protetora do açaí, Soares (2016) demonstraram em um modelo de exposição aguda que o açaí possui



efeito neuroprotetor potente, promovendo a diminuição dos danos que eram causados pelo metilmercúrio, e o consumo regular seria uma alternativa para populações que são expostas a esse componente tóxico. Nesse sentido, o consumo de açaí por essas populações expostas à intoxicação mercurial contribuiria para uma boa qualidade de vida já que eles possuem acesso fácil ao fruto.

Resumindo, a população ribeirinha Amazônica tem como principal alimento da dieta o peixe, que fornece uma gama de nutrientes benéficos saúde, assim como outros alimentos naturais como as frutas. No entanto, o consumo de pescado está atrelado à exposição crônica ao metilmercúrio, proporcionando uma divergência entre saúde e doenças. Portanto, o que poderia estar acontecendo é a alteração do efeito benéfico dos alimentos consumidos pela contaminação destes com mercúrio (FILLION *et al.*, 2006).

#### **1.4 Importância da Antropometria e a Aplicação de Questionário Alimentar.**

Variáveis antropométricas e de consumo alimentar são relevantes para avaliar e monitorar as condições de saúde, alimentação e nutrição de diferentes populações. Avaliar o consumo alimentar, não é uma tarefa fácil, visto as diferenças territoriais do Brasil e diferenças sociais, regionais e culturais, sendo a aferição de medidas antropométricas o inquérito mais comum (SPERANDIO & PRIORE, 2017; LOPES *et al.*, 2003).

Entretanto, a análise do consumo alimentar permite o conhecimento de hábitos praticados por populações específicas como os bons hábitos adequados e não adequados relacionados à nutrição, assim como os dados antropométricos que reforçam a importância dessa avaliação (SPERANDIO & PRIORE, 2017; VIACAVA, 2002).

O termo “antropometria” foi empregado pela primeira vez em um manual por Johan Sigismund Elsholtz no século XVII que investigava o corpo humano somente para trabalhos científicos e médicos. O manual incorporou uma abordagem quantitativa para procurar informações sobre variações e mudanças que poderiam descrever a relação do corpo humano e doença (ERCAN *et al.*, 2012).

A antropometria é a ciência da medição e capaz de estabelecer a geometria física, propriedades de massas e capacidades de força do corpo humano. Sua natureza é empírica, e os seus resultados são dados estatísticos que descrevem as dimensões, massa e forma humanas (UTKUALP & ERCAN, 2015).

Existem dois tipos principais de antropometria: estrutural e funcional. A antropometria estrutural refere às dimensões estruturais fixas do corpo em repouso incluindo medições globais como, altura, estatura, peso total, ou circunferências e a antropometria funcional refere-se à análise dos movimentos. (YUZUFFI *et al.*, 2016).

Atualmente, o conhecimento e a compreensão da composição corporal e a influência sobre o risco para a saúde têm aumentado. Para os profissionais da saúde avaliarem corretamente a composição corporal de um indivíduo e ter um resultado clínico fidedigno, há uma necessidade de uma compreensão crítica dos pontos fortes, limitações e a forma correta de praticar, incluindo métodos atuais como emergentes (MADDEN & SMITH, 2016).

Portanto, a avaliação antropométrica constitui um importante método de diagnóstico, uma vez que é fácil de realizar, é de baixo custo, não é invasivo, universalmente aplicável, tem boa aceitação pela população, e é aceito e proposto pela Organização Mundial da Saúde (FRIGNANI *et al.*, 2015).

As medições antropométricas mais usadas são índice de massa corpórea (IMC, derivado da relação altura / peso dos respondentes), circunferência da cintura (CC) e cintura do quadril (CQ). As medidas de IMC são boas para a avaliação de excesso de peso ou obesidade, enquanto CC e RCQ são bons indicadores de gordura abdominal, indicando possível desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade (MILANOVIĆ *et al.*, 2011; CUPPARI, 2014) e CP.

O IMC é considerado um bom parâmetro quando o objetivo é avaliar a massa corporal de todas as idades em relação à altura do indivíduo, podendo ser aplicado a qualquer faixa etária e servindo para caracterizar o estado de saúde de uma determinada população (RAIMUNDO *et al.*, 2016; SOROKOWSK *et al.*, 2014; MAGALHÃES *et al.* 2014; MOREIRA *et al.*, 2012; RICARDO, 2012). Assim, alterações no IMC (aumento ou diminuição) fornecem informações antropométricas essenciais que funcionam como sinalizador de que o estado de saúde pode estar alterado (RAIMUNDO *et al.*, 2016).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica o IMC nas categorias de:

- Magreza I, quando o IMC está abaixo de  $16 \text{ kg/m}^2$ ;
- Magreza II, representada pelo IMC de 16 a  $16,99 \text{ Kg/m}^2$ ;
- Magreza III, identificada pelo intervalo de 17 a  $18,49 \text{ Kg/m}^2$ ;
- Eutrofia, quando o IMC encontra-se nos intervalos de 18,5 a  $24,99 \text{ Kg/m}^2$ ;
- Pré-Obesidade, caracterizada pelo IMC 25 a  $29,99 \text{ Kg/m}^2$ ;
- Obesidade I, quando o indivíduo tem IMC de 30 a  $34,99 \text{ Kg/m}^2$ ;

- Obesidade II, com valores de IMC de 35 a 39,99 Kg/m<sup>2</sup>;
- e Obesidade III, quando o IMC encontra-se acima de 40 Kg/m<sup>2</sup> (MADDEN & SMITH, 2014).

A circunferência da cintura avalia a distribuição de gordura levando em consideração a gordura visceral, que é o acúmulo do excesso de tecido adiposo sobre a parede das vísceras (BARROSO *et al.*, 2002), participa do metabolismo dos ácidos graxos, promovendo diminuição da sensibilidade à insulina pelo fígado, aumento da gliconeogênese e da produção de lipídeos (ROSA *et al.*, 2005).

A RCQ é utilizada por ser um importante detector de complicações metabólicas, a partir da identificação da distribuição de gordura corporal (MAYER *et al.*, 2017; LAM *et al.* 2015). A utilização de várias circunferências (CC, RCQ e CP) é importante para obtermos um resultado mais fidedigno sobre o estado nutricional, já que uma circunferência isolada poderia apontar um resultado errôneo (MAICÁ & SCHWEIGERT, 2008). Estas medidas se complementam e em conjunto ajudam a estabelecer um diagnóstico nutricional mais preciso (MAICÁ & SCHWEIGERT, 2008). A RCQ pode ser caracterizada como melhor preditor de risco para doenças cardiovasculares do que o IMC, incluindo também doenças crônicas degenerativas (JAESCHKE *et al.*, 2015).

A aferição da CP é um excelente indicador de risco cardiovascular (JUNIOR *et al.*, 2016; LUCAS *et al.*, 2016; LI *et al.*, 2014) por indicar níveis de gordura subcutânea na parte superior do organismo servindo como um indicador adicional a outras medidas antropométricas que conferem também índices de gordura só que na parte central do corpo (KÜÇÜK *et al.*, 2016; DAI *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2014). Sua aferição é realizada na base do pescoço, na altura da cartilagem cricótireoidea. Quando há proeminência da cartilagem, a aferição deve ser realizada abaixo da proeminência (FRIZON; BOSCAINI, 2013), deste modo, pessoas que apresentem proeminência da cartilagem cricótireoidea, não influenciarão na CP.

Dados antropométricos podem definir a população de um país. Diferentes características de uma população podem indicar a origem de uma pessoa já que as diferentes proporções do corpo mudam em cada população devido a fatores que irão influenciar como, por exemplo, a etnia e o sexo.(YUZUFFI *et al.*, 2016).

As intervenções nutricionais para avaliar a qualidade da dieta são feitas por diferentes métodos, com o objetivo de proporcionar análises eficientes para correlacionar a dieta e a saúde (WIRFÄLT *et al.*, 2013).

Um desses métodos é listar índices dietéticos formulados a partir das recomendações da diretriz dietética, com o objetivo de caracterizar o consumo de alimentos, avaliar a qualidade da dieta e seguir as recomendações dietéticas padronizadas (RODRIGUES *et al.*, 2016).

O Índice Brasileiro de alimentação Saudável – Revisado para a população Brasileira (PREVIDELLI *et al.*, 2011) caracteriza a qualidade da alimentação com base em importantes componentes relacionados a alimentos e grupos alimentares, considerando recomendações ligadas a nutrição e que proporcionam ao indivíduo proteção contra doenças crônicas não transmissíveis (RODRIGUES *et al.*, 2016).

A obesidade possui associação com elevado consumo de calorias e a diminuição do gasto energético (GREGOR & HOTAMISLIGIL, 2011), favorecendo as chances para o desenvolvimento de patologias como diabetes, hipertensão, doença coronariana, acidente vascular cerebral, câncer, e apnéia obstrutiva (WHO, 2014).

Um desses métodos é a aplicação de questionários como o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) que possui uma lista de alimentos definida de acordo com os hábitos alimentares praticados por uma determinada população, ou seja, ao montá-lo, é muito importante seguir os hábitos alimentares da população em que será aplicado (BRITO *et al.*, 2017).

O (QFA) é um instrumento que tem o objetivo de avaliar a ingestão habitual de diferentes grupos possuindo as seguintes vantagens: rapidez e facilidade de administração e eficiência na prática de estudos epidemiológicos. Comumente nesses estudos, o questionário sobre a alimentação é usado para avaliar a dieta e relacioná-la com possível desenvolvimento de doenças (MASCARENHAS *et al.*, 2016).

Deste modo, para conseguir traçar um perfil nutricional acurado dos povos ribeirinhos da região Amazônica expostos ao mercúrio, é necessário conhecer e descrever o estado nutricional destes moradores, por meio de dados antropométricos e de frequência alimentar. Esses são ferramentas para determinação do estado nutricional relativo à massa corporal e avaliação do estado de sobrepeso e obesidade dos indivíduos, auxiliando na identificação de possíveis doenças.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Traçar um perfil nutricional acurado dos povos ribeirinhos da região Amazônica expostas ao mercúrio.

### **2.2 Objetivos Específicos**

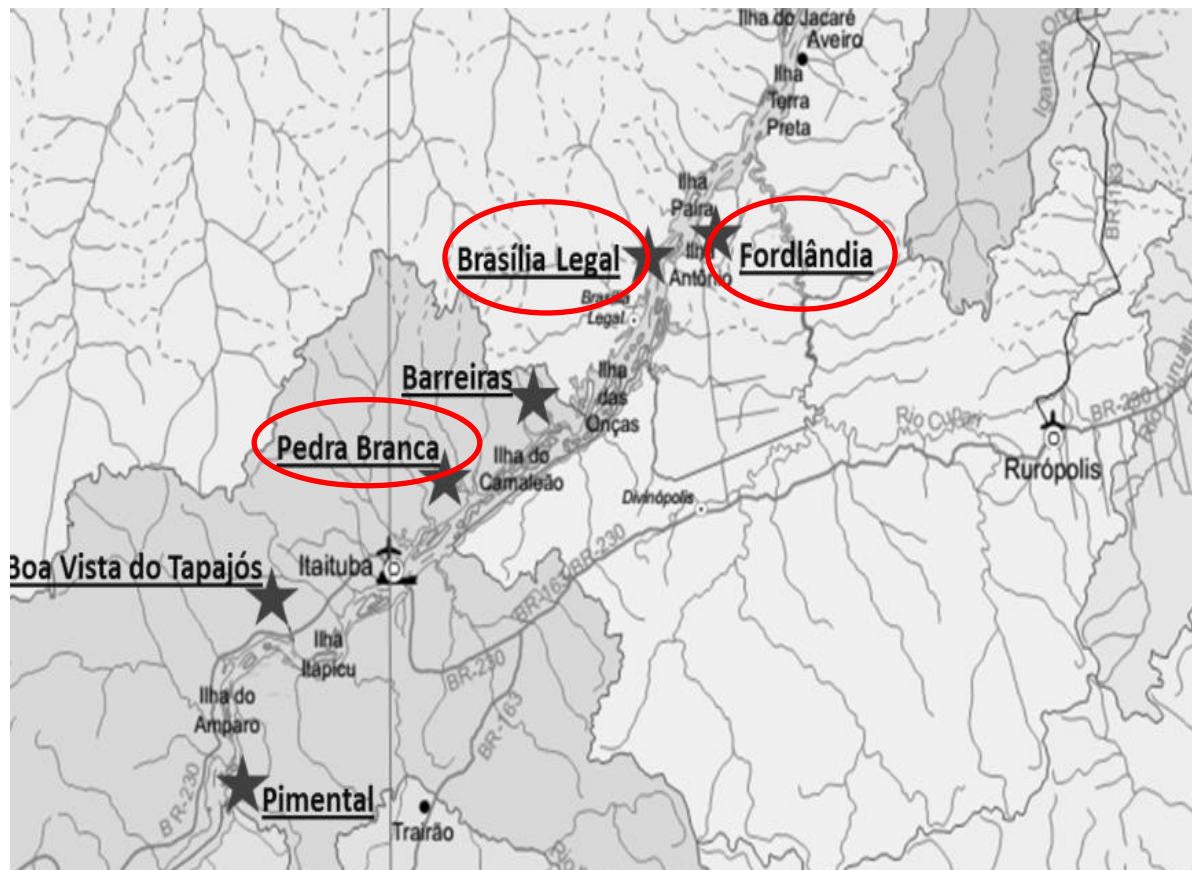
- Descrever o estado nutricional de moradores de comunidades ribeirinhas da região do Rio Tapajós e Tucuruí, por meio de dados antropométricos.
- Realizar a avaliação de consumo alimentar dessas comunidades por meio de questionário de frequência alimentar semi-quantitativo que registrará a frequência, a quantidade e o modo de preparo dos alimentos consumidos;
- Verificar possíveis diferenças do estado nutricional e consumo alimentar entre as regiões.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Populações De Estudo

##### 3.1.1 Comunidades Ribeirinhas do Município de Itaituba (Região do Rio Tapajós)

Localizado no Sudoeste do Pará, na região do Tapajós, o município de Itaituba possui uma área de 62. 565 Km<sup>2</sup> (latitude de -04° 16' 34" e longitude de -55° 59' 01") (Figura 2). Segundo o IBGE, o município abriga aproximadamente 97.493 pessoas, dos quais aproximadamente 26.811 são moradores de áreas rurais, incluindo as comunidades ribeirinhas. As comunidades ribeirinhas praticam pesca artesanal e agricultura, ambas caracterizando a base da economia destas comunidades. O consumo de peixe como principal fonte proteica em grande número de refeições feitas caracteriza o hábito alimentar dos habitantes das respectivas comunidades, assim expondo-as a intoxicação mercurial (BERZAS NEVADO *et al.*, 2010). As comunidades da região do Tapajós que foram inseridas neste estudo foram: Fordlândia, Brasília Legal e Pedra Branca.



**Figura 2.** Mapa de Tapajós Cedido por: Gabriela de Paula Arrifano.

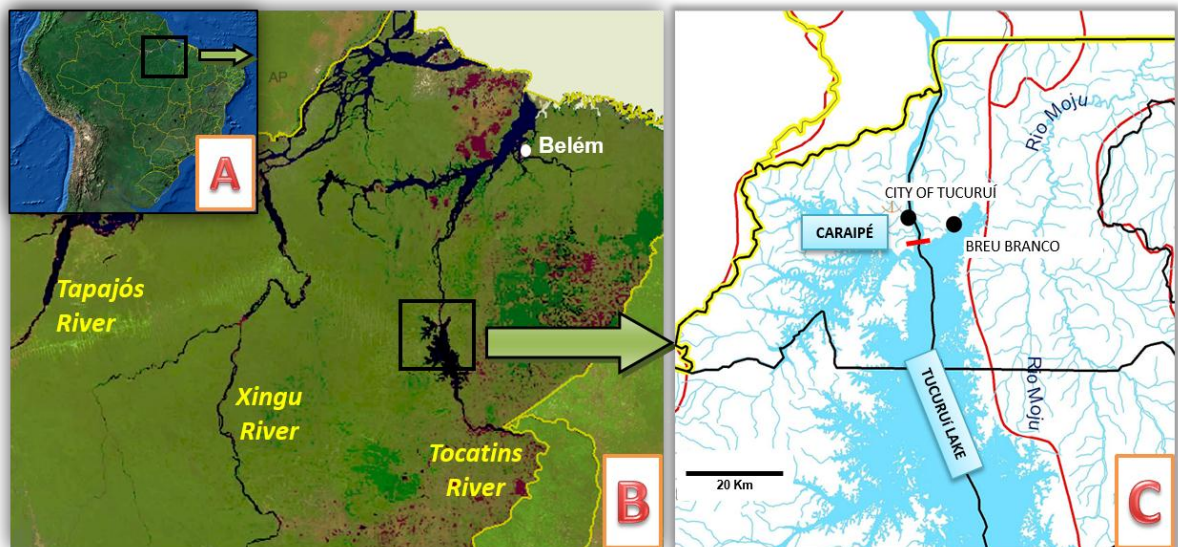
### 3.1.2 Comunidades Ribeirinhas do Município de Tucuruí (Região do Lago de Tucuruí)

O município de Tucuruí está situado no sudeste do estado do Pará a 350 km de Belém, com latitude de 3° 46' 10" S e longitude de 49° 40' 27" W, apresentando clima equatorial. As comunidades analisadas neste estudo foram: Ouro Verde e Vila Cameté, ambas localizadas na microrregião denominada Caraipé do Lago de Tucuruí. As populações estudadas estão situadas em ilhas afastadas na região, causando o isolamento das mesmas.

A principal característica econômica desta região é geração de energia elétrica (AMANAJÁS-PENA *et al.*, 2014; MERONA *et al.* 2010), apesar deste benefício não favorecer a maioria das comunidades ribeirinhas.

A região é constituída por uma bacia hidrográfica que favorece a construção de hidrelétricas, no entanto, a maior parte da energia elétrica gerada abastece outras regiões como Barcarena para usinas multinacionais (FEARNSIDE, 2015).

As vias de acesso são rodovias estaduais PA-332, PA-263 e PA-150, via fluvial e aeroporto de pouso e decolagem. Semelhante às comunidades do Tapajós destaca-se a pesca artesanal e a agricultura local que representam a base da economia. Outra semelhança e principal característica é a dieta, que apresenta o peixe como principal fonte proteica (CAMPOS, 2016; LEINO & LODENIUS, 1995).



**Figura 3.** Mapa de Tucuruí Cedido por: Maria Elena Crespo López.

### **3.2 Critérios de Inclusão e Exclusão**

Como participantes da pesquisa foram incluídos indivíduos adultos ( $\geq 18$  e  $< 75$  anos de idade), de ambos os sexos, moradores do município há mais de dois anos (ribeirinhos), estando o pescado presente na dieta semanalmente em cinco refeições ou mais.

Foram excluídos os participantes tabagistas e/ou etilistas (consumo de álcool de mais de 200 ml/dia), indivíduos fármaco-dependentes, portadores de doenças agudas e crônicas graves ou que nos últimos dois meses antecedentes à pesquisa estiveram em tratamento com medicamentos.

### **3.3 Aspectos Éticos**

Os participantes da pesquisa foram informados sobre o objetivo do trabalho e foi solicitado o consentimento por escrito para participar da pesquisa. Este trabalho faz parte do projeto “Contribuindo para o Levantamento de Dados em Populações Vulneráveis da Região Norte: Dislipidemias em Populações Intoxicadas”, aprovado pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CONEP, Brasil), sob protocolo CAAE #43927115.4.000.0018 e parecer #1.090.858 do CEP ICS-UFPA

### **3.4 Avaliação Antropométrica**

As medidas antropométricas utilizadas na avaliação do estado nutricional foram: peso, altura, circunferência da cintura, circunferência do quadril e circunferência do pescoço.

#### **3.4.1 Peso e Altura**

O peso atual foi obtido pela medida realizada em uma balança do tipo plataforma. Para a pesagem, o indivíduo foi posicionado no centro da plataforma da balança, em posição ereta, com os braços estendidos ao longo do corpo, sem casacos, jaquetas, bonés e qualquer outro tipo de acessório que possa influenciar no peso final.

A medida da estatura foi obtida através de fita métrica devidamente fixada na parede do local de coleta, sendo que o participante foi orientado a ficar posicionado de forma ereta, com o peso distribuído sobre os dois pés e a cabeça posicionada no plano de Frankfort



horizontal, braços estendidos ao longo do corpo com as palmas das mãos voltadas para as coxas, os calcanhares encostados na base da barra vertical do equipamento, os joelhos, ombros, nádegas encostadas na superfície vertical, e a leitura foi registrada com acurácia próxima de 0,1 cm.

### 3.4.2 Índice de Massa Corporal (IMC)

Através da combinação das medidas de peso e altura obtivemos a relação peso/altura<sup>2</sup>, que corresponde ao índice de massa corporal (IMC). Após o cálculo do IMC, os indivíduos participantes foram classificados de acordo aos valores das tabelas 1 e 2, para menores de 62 anos (adultos) ou maiores de 62 anos (idosos), respectivamente.

**Tabela 1.** Classificação do IMC de Adultos. Fonte: CUPPARI, 2014.

| IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) | Classificação      |
|--------------------------|--------------------|
| < 16,0                   | Magreza Grau III   |
| 17,0 – 18,4              | Magreza Grau II    |
| 18,5 – 24,9              | Magreza Grau I     |
| 25,0 – 29,9              | Sobrepeso          |
| 30,0 – 34,9              | Obesidade Grau I   |
| 35,0 – 39,9              | Obesidade Grau II  |
| ≥40                      | Obesidade Grau III |

**Tabela 2.** Classificação do IMC de idosos. Fonte: OPAS, 2001.

| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | Classificação |
|--------------------------|---------------|
| ≤ 23                     | Baixo Peso    |
| > 23 – 28                | Eutrofia      |
| ≥ 28 – 30                | Sobrepeso     |
| ≥ 30                     | Obesidade     |

### 3.4.3 Circunferência da Cintura (CC)

A medida da circunferência da cintura foi realizada com o indivíduo em pé, em posição ereta, utilizando-se uma fita métrica de 2 metros de comprimento, com precisão de uma casa decimal (0,1cm). Ao circundar o indivíduo, foi necessário observar rigorosamente a fita no momento da medição, mantendo-a no plano horizontal e na altura da cicatriz umbilical para realizar a aferição. Os valores obtidos foram posteriormente classificados de acordo com os parâmetros para Sul-Americanos de acordo com Garvey e colaboradores, 2016, conforme a tabela 3.

**Tabela 3.** Risco de desenvolvimento de doenças relacionadas à Obesidade. **Fonte:** GARVEY *et al.*, 2016.

| <b>Gênero</b> | <b>Normal</b> | <b>Risco</b> |
|---------------|---------------|--------------|
| <b>Homem</b>  | < 90 cm       | ≥ 90 cm      |
| <b>Mulher</b> | < 80 cm       | ≥ 80 cm      |

### 3.4.4 Razão Cintura/Quadril (RCQ)

A fórmula da razão cintura-quadril foi aplicada posteriormente a aferição das circunferências da cintura e do quadril. A medida da circunferência do quadril foi realizada com o indivíduo em pé, em posição ereta, utilizando-se uma fita métrica de 2m de comprimento, flexível e inextensível, com precisão de uma casa decimal (0,1cm). Ao circundar o indivíduo, foi necessário observar rigorosamente a fita no momento da medição, mantendo-a no plano horizontal, na região de maior perímetro entre a cintura e a coxa (porção de maior diâmetro) e foi realizada a aferição (CUPPARI, 2014).

A razão cintura quadril (RCQ) é o indicador mais frequentemente utilizado para identificar o tipo de distribuição de gordura. Considera-se uma relação superior a 1,0 para os homens e 0,85 para as mulheres uma indicativa de risco para o desenvolvimento de doenças (CUPPARI, 2014).

### 3.4.5 Circunferência do Pescoço (CP)

A circunferência do pescoço (CP) foi medida com o indivíduo em pé, ereto com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt, com o olhar voltado para frente. Na base do pescoço, na altura da cartilagem cricotireoidea, utilizou-se uma fita métrica de dois metros de comprimento, flexível e inextensível, com precisão de uma casa decimal, mantendo-a na horizontal será realizada a aferição. Em homens com proeminência, a CP foi aferida abaixo da proeminência. Essa medida foi utilizada para identificar possíveis riscos cardiometabólicos de acordo a tabela 4.

**Tabela 4.** Classificação da Circunferência do Pescoço. Fonte: Frizon & Boscaini (2013).

| <b>Gênero</b> | <b>Ausência de Risco</b> | <b>Presença de Risco</b> |
|---------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Homem</b>  | <37 cm                   | >37 cm                   |
| <b>Mulher</b> | <34 cm                   | >34 cm                   |

### 3.5 Análise da Dieta

A análise da dieta foi realizada por meio de um questionário de frequência alimentar (QFA) semi-quantitativo que registrou a frequência, a quantidade e o modo de preparo dos alimentos consumidos pelos indivíduos. Os alimentos contidos no questionário foram divididos em: peixes, carnes, produtos lácteos, ovos, pães e cereais, vegetais, farinha, feijões e frutas. O questionário foi aplicado por membros da equipe devidamente treinados e aptos a aplicá-lo, proporcionando rapidez e ausência de erros ou dificuldades.

Inicialmente, o questionário foi formulado baseado com grupos como peixes, carnes, produtos lácteos, ovos, pães e cereais, vegetais, farinha, feijões e frutas de acordo com o que a população tinha acesso e em cada um desses grupos havia tipos de cada um desses alimentos onde o pesquisador ia marcando o que era relatado pelo indivíduo (Anexo A). Durante a aplicação deste questionário, notamos que ao perguntar pelos tipos de peixe e frutas, os participantes sempre relatavam uma frequência, porém, ao final do relato os ribeirinhos relatavam “Só que eu como esse ou essa apenas quando tá no tempo”. Concluímos que isso poderia estar camuflando ou induzindo uma resposta, além de ter tornado a aplicação do questionário muito longa, o que interferia na realização da coleta já que o trabalho no campo é uma tarefa árdua e que precisa de muito sincronismo.

Diante dessas variáveis, um outro questionário foi desenvolvido onde havia perguntas sobre o consumo dos grupos de peixes, carnes, produtos lácteos, ovos, pães e cereais, vegetais, farinha, feijões e frutas, onde o pesquisador perguntava sobre o consumo e em seguida, o próprio entrevistado relatava o consumo do alimento e o pesquisador anotava (Anexo B). Este questionário foi formulado com o objetivo de torná-lo mais fácil na obtenção das respostas pela população e fácil para o pesquisador que o aplicava. Foi possível registrar de forma rápida e fácil as respostas dos ribeirinhos, tornando a entrevista menos cansativa para ambos, pesquisador e entrevistado, com o intuito de obter respostas mais fidedignas e livre de possíveis induções.

### **3.6 Análise Estatística**

Os dados coletados foram tabulados e armazenados no programa Microsoft EXCEL, no qual será feita a estatística descritiva (distribuição de frequências absolutas e relativas). As análises estatísticas foram realizadas pelo programa Prisma 7.02. As variáveis foram testadas quanto à normalidade através do teste estatístico de D'Agostino-Pearson.

Foi usado o teste t para comparação das variáveis com distribuição normal e o teste de Mann-Whitney para comparar dados com distribuição não normal. O teste de Qui-quadrado ou Teste de Fisher foi realizado para identificar prováveis diferenças quando os dados foram agrupados em tabelas de contingência. O valor de “p” considerado como significativo foi de  $p < 0,05$ .

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Tamanho Amostral**

A amostra foi composta por meio de contato com lideranças comunitárias e agentes de saúde que promoviam a divulgação da ação, realizada pela equipe, entre os moradores das comunidades. Para uma divulgação mais abrangente, visitas foram feitas pela equipe às residências dos moradores e pela Rádio Floresta na região de (Tucuruí), devido este meio de comunicação ser o veículo de maior acesso dos moradores locais.

As reuniões para coleta eram realizadas em espaços escolhidos pelos liderantes comunitários, onde se priorizava o espaço, de fácil acesso e conhecido por todos. Os locais escolhidos foram: Clube das Mães, localizado no centro de Fordlândia, Posto de Saúde de Brasília Legal, situado próximo à igreja da comunidade, Escola Soldados da Borracha em Pedra Branca. Em Vila Cameté, o ponto de coleta foi a casa da Dona Maria por ela cedida e o ponto foi o Barracão comunitário cedido pelo senhor Jerry em Vila Ouro Verde.

Os participantes compareceram voluntariamente, respeitando os critérios de inclusão e exclusão identificando-os através de números crescentes com as iniciais da comunidade as quais pertenciam seguidas do ano da coleta. Deste modo, sua identidade foi resguardada.

O número de participantes total foi de 298 indivíduos, após os critérios de inclusão e exclusão, totalizamos 243 ribeirinhos, sendo 143 de Tapajós e 91 de Tucuruí.

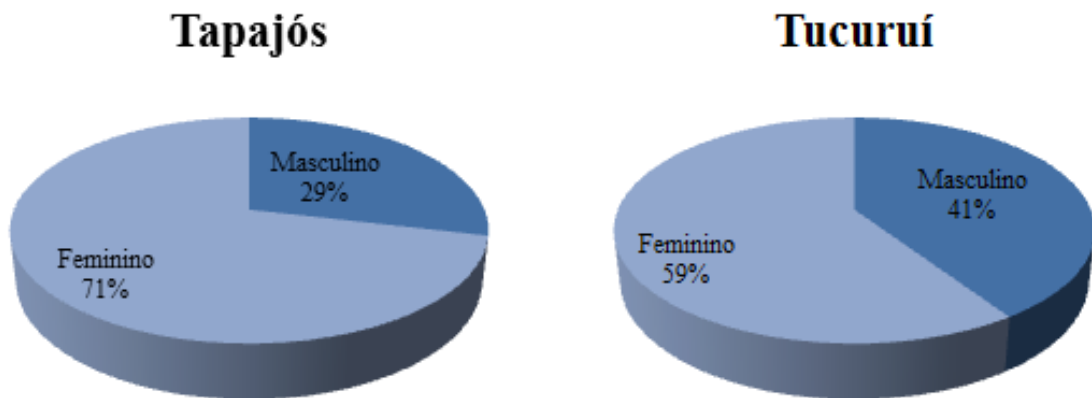
### **4.2 Caracterização da População Estudada**

#### **4.2.1 Sexo**

Após aplicar os critérios de inclusão/exclusão foi obtido um tamanho amostral ( $n$ ) de 234 pessoas, sendo 143 pertencentes à região do Tapajós e 91 da região de Tucuruí. Destes participantes, o maior percentual foi do sexo feminino em ambas as localidades, contendo uma grande diferença: na região do Tapajós, a proporção de mulheres para homens foi de aproximadamente 3 para 1, na região de Tucuruí, essa proporção foi mais igualitária com 41% de homens e 59% de mulheres (Tabela 5; Figura 4).

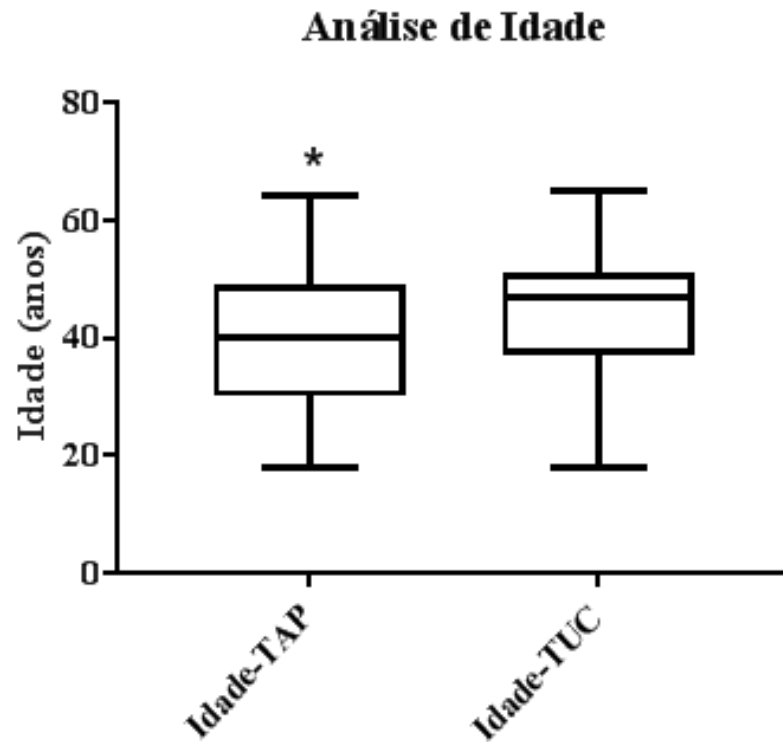
**Tabela 5.** Distribuição de frequência absoluta e relativa da amostra do estudo de acordo com o sexo.

|                | Amostra | Homens | Mulheres | Homens (%) | Mulheres (%) |
|----------------|---------|--------|----------|------------|--------------|
| <b>Tapajós</b> | 143     | 41     | 102      | 28%        | 71%          |
| <b>Tucuruí</b> | 91      | 37     | 54       | 41%        | 59%          |
| <b>Total</b>   | 234     | 78     | 156      | 69%        | 131          |

**Figura 4.** Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí, de acordo com o gênero.

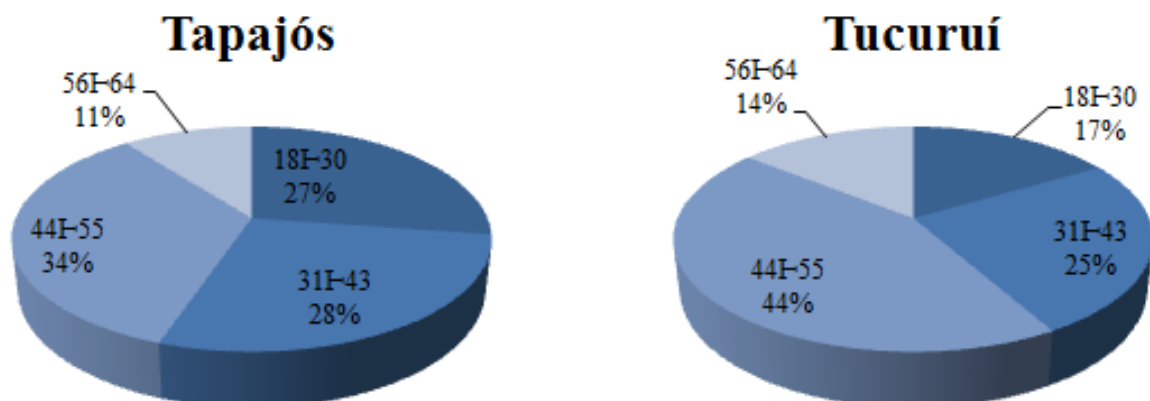
#### 4.2.2 Idade

Comparando as médias de idade entre as regiões, houve diferença estatística entre elas após análise utilizando o teste de Mann-Whitney. A mediana de idade dos participantes da região do Tapajós foi de 40 (30 – 49) anos de idade (mediana – intervalos interquartis), enquanto que a média de idade dos participantes da região de Tucuruí foi de 47 (37 – 51)± 1,25 anos de idade (mediana – intervalos interquartis) (Figura 5).



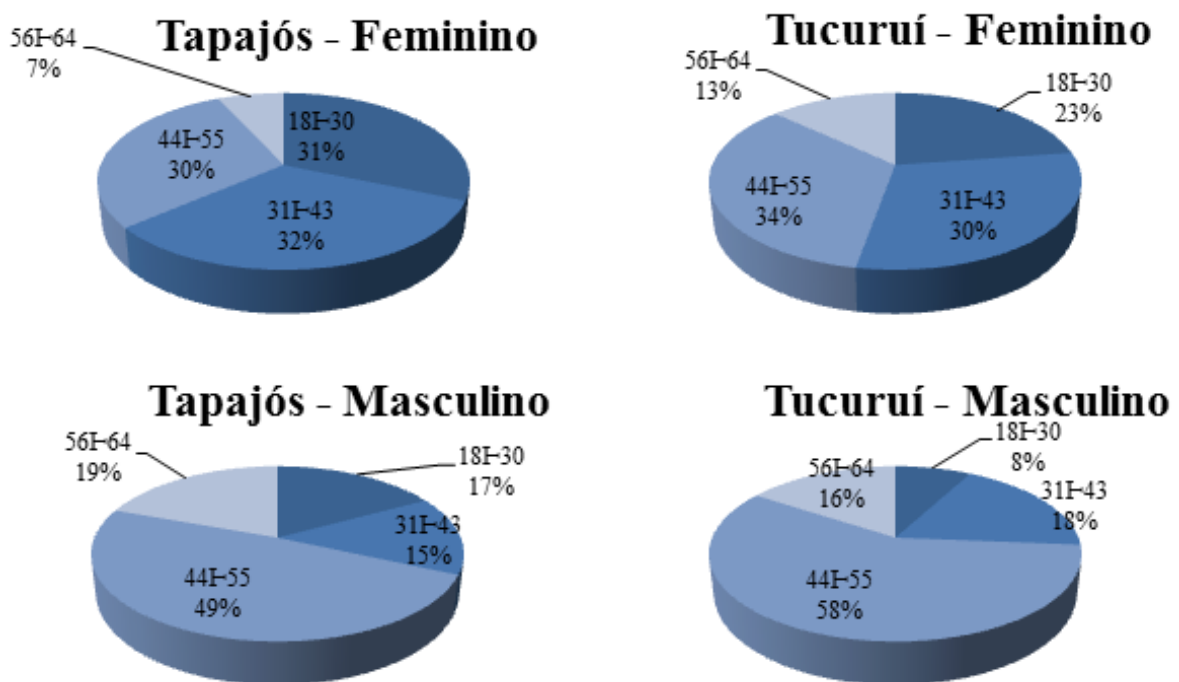
**Figura 5.** Idade dos participantes das regiões de Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91). Resultados expressos como medianas e intervalos interquartis. \*P = 0,0142, teste de Mann-Whitney.

Foi realizado o agrupamento por faixa etária dos indivíduos do estudo para melhor visualizar a composição por idade dos participantes. Ao analisarmos os participantes por faixa etária identificamos que os participantes do Tapajós apresentam uma distribuição mais homogênea entre as diferentes faixas etárias que os participantes de Tucuruí, os quais apresentaram mais indivíduos no intervalo de 44 a 55 anos (Figura 6).



**Figura 6.** Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e de Tucuruí, de acordo aos intervalos de idade.

Ao analisarmos as faixas etárias dos participantes da pesquisa agrupados por gênero, verificamos que a população feminina tanto do Tapajós como de Tucuruí apresentou predominância dos intervalos de idade 31-43 anos e 44-55 anos (Figura 4). Esses dois intervalos de idade incluíram cada um deles aproximadamente 30% da população feminina, revelando uma distribuição dos intervalos de idade mais homogênea que a dos homens (Teste do Qui-Quadrado,  $p < 0,001$ ). (Figura 7).



**Figura 7.** Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e de Tucuruí, de acordo com intervalos de idade do sexo feminino (Tapajós  $n = 102$  e Tucuruí  $n = 54$ ) e no masculino (Tapajós  $n=41$  e Tucuruí  $n= 37$ ).

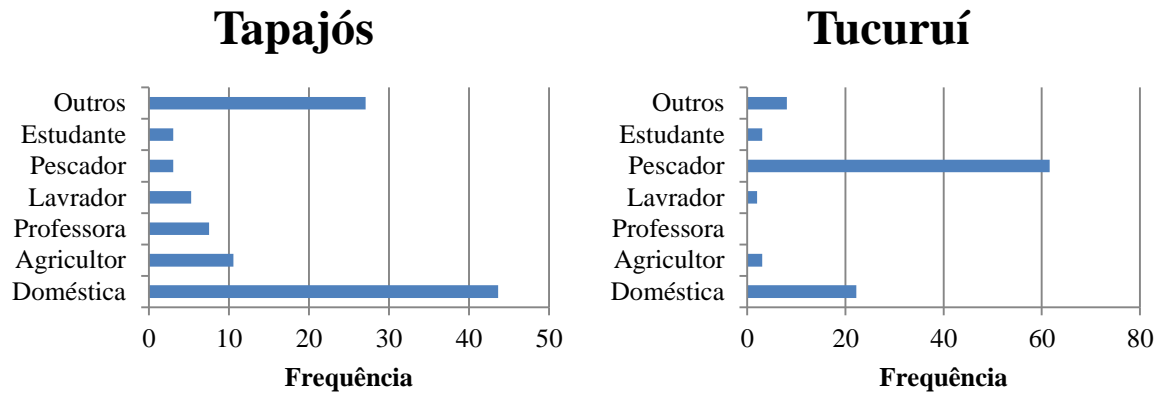
Ainda, em ambas as regiões pode ser constatado um outro fato interessante. Dentre os homens, o 50-60% apresentaram idades de 44-55 anos com uma percentagem também mais elevada da faixa etária mais avançada quando comparados às mulheres (Figura 7). Isso significou uma população de homens, no geral mais velhos que a de mulheres, em ambas as regiões.

#### 4.2.3 Ocupação

Os participantes de ambas as localidades apresentaram diversas atividades de ocupação. Na região do Tapajós, as ocupações mais frequentemente relatada foram a de

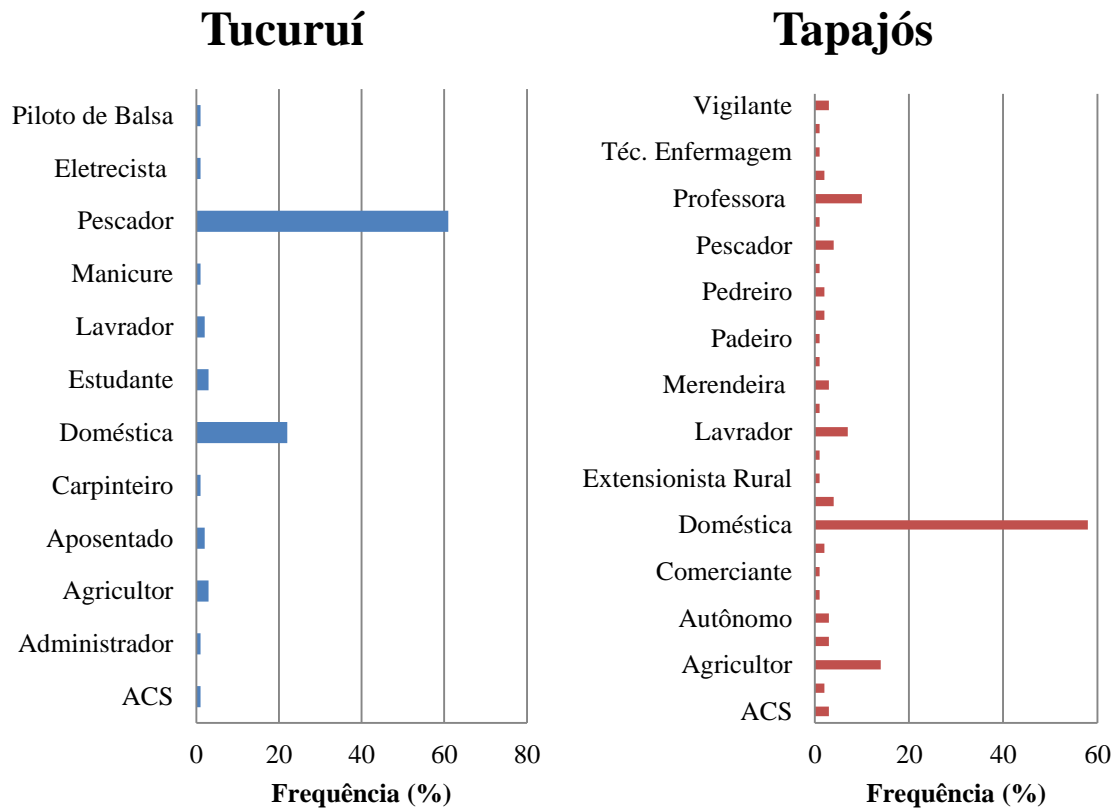


doméstica (58 mulheres – 48,6% do total) e agricultor (14 homens – 10,5% do total) (Figura 8). Na região de Tucuruí, a maior parte dos moradores declarou ser pescador (61 pessoas - 61,6%), seguido de doméstica (22 mulheres – 22,2%) (Figura 8).



**Figura 8.** Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí de acordo à ocupação.

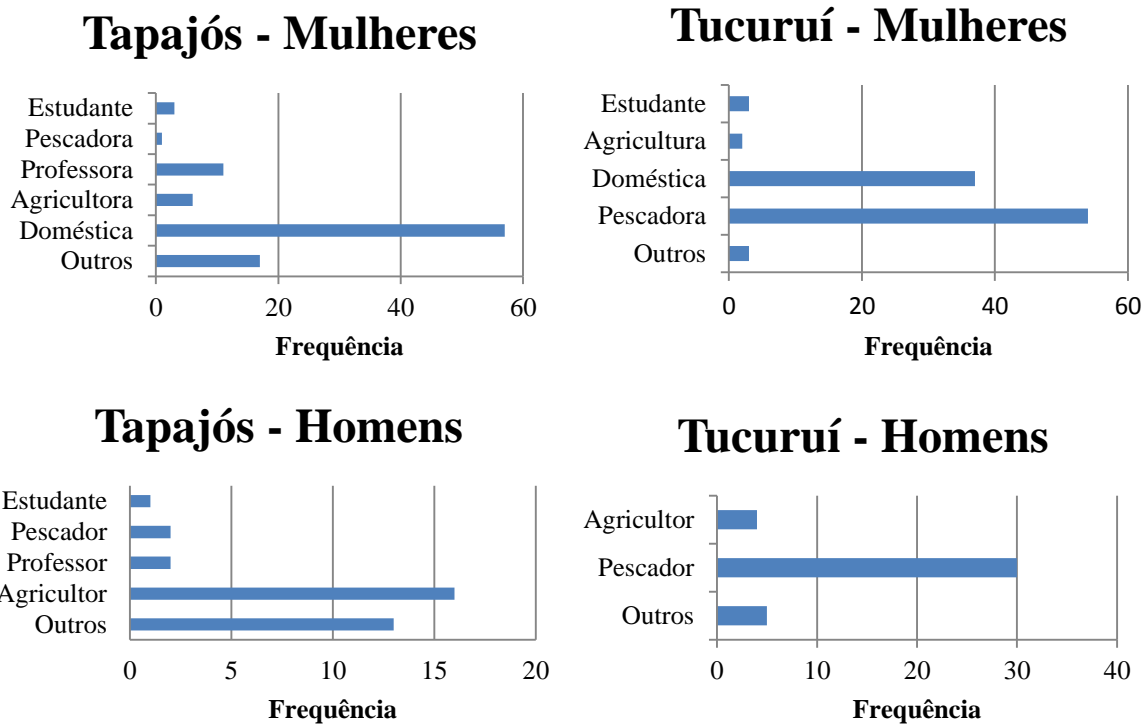
Dentre as ocupações menos relatadas no Tapajós, encontramos: vigilante, vendedora, técnico em enfermagem, técnico agropecuário, pesquisador, pensionista, pedreiro, pedagoga, padeiro, monitor escolar, merendeira, manicure, frentista, extensionista rural, comerciante, carpinteiro, autônomo, aposentado, agente comunitário, gente comunitário de saúde ou desempregados; perfazendo o 27% dos participantes (Figura 9). Outras profissões declaradas em Tucuruí foram piloto de balsa, eletricitista, manicure, carpinteiro, aposentado, administrador e agente comunitário de saúde, perfazendo o 8% dos participantes daquela região (Figura 9).



**Figura 9.** Distribuição dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí de acordo à ocupação.

Diversas ocupações foram relatadas por mulheres e homens em ambas as regiões. Na região do Tapajós, as ocupações mais relatadas pela população feminina foram doméstica (57 mulheres – 60% do total), professora (11 mulheres – 12% do total) e agricultura (6 mulheres – 6% do total). Na região de Tucuruí, as ocupações mais relatadas pela população feminina foi pescadora (54 mulheres – 55% do total), doméstica (37 mulheres – 37% do total) e estudante (3 mulheres – 3% do total).

As ocupações mais relatadas entre a população masculina da região de Tapajós foram agricultor (16 homens – 47% do total), pescador (2 homens – 6% do total) e professor (2 homens – 6% do total). Na região de Tucuruí as ocupações mais relatadas pelos homens foram pescador (30 homens – 77% do total) e agricultor (4 homens – 10% do total) (Figura 10).



**Figura 10.** Distribuição da ocupação dos participantes das regiões do Tapajós e Tucuruí de acordo com o sexo.

#### 4.2.7 Variáveis Antropométricas

As variáveis antropométricas mensuradas e calculadas foram peso, altura, circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ), circunferência do pescoço (CP). O peso e a altura foram utilizados para cálculo e classificação de índice de massa corpórea (IMC). As circunferências da cintura e do quadril foram utilizadas para calcular a Relação Cintura-Quadril (RCQ). Assim, foram analisadas para classificação de riscos de desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade as seguintes medidas antropométricas: IMC, Circunferência da Cintura (CC), Relação Cintura-Quadril (RCQ) e Circunferência do Pescoço (CP).

Para cada variável a ser analisada e comparada entre as localidades, aplicamos o teste de normalidade D'Agostino-Pearson a fim de avaliar se os dados a serem utilizados apresentavam distribuição normal (distribuição Gaussiana) ou não. Os resultados do teste de normalidade são apresentados na tabela 2: CC apresentou distribuição normal em ambas as comunidades, IMC apresentou distribuição normal apenas na comunidade de Tapajós, enquanto que Idade, RCQ e CP apresentaram distribuição não normal na comunidade de Tapajós e normal em Tucuruí.

**Tabela 6.** Resultados do Teste de Normalidade de D'Agostino-Pearson e os testes estatísticos escolhidos para analisar os dados dos indivíduos da Região de Tapajós e Tucuuruí.

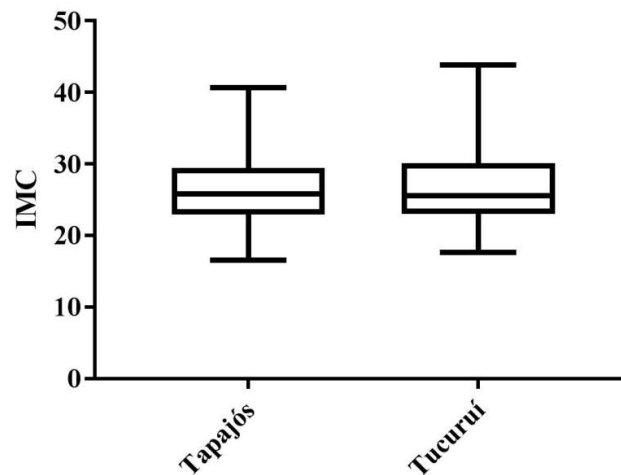
|              | <b>Dados paramétricos?</b> |                 | <b>Teste estatístico utilizado</b>          |
|--------------|----------------------------|-----------------|---|
|              | <b>Tapajós</b>             | <b>Tucuuruí</b> |   |
| <b>Idade</b> | Não                        | Sim             | Mann-Whitney e Qui-Quadrado                 |
| <b>IMC</b>   | Sim                        | Não             | Teste t de Student e Mann-Whitney           |
| <b>CC</b>    | Sim                        | Sim             | Test de Fisher, Qui-Quadrado e t de Student |
| <b>RCQ</b>   | Não                        | Sim             | Teste de Mann-Whitney e Qui-Quadrado        |
| <b>CP</b>    | Não                        | Sim             | Teste de Mann-Whitney e Qui-Quadrado        |

Baseado nos resultados anteriores, a comparação das médias foi feita utilizando o Teste *t* de Student para comparação entre grupos de amostras com distribuição Gaussiana, enquanto que para comparação envolvendo amostras com distribuição não-Gaussiana, foi utilizado o Teste U de Mann-Whitney. Para todos os testes, foi adotado valor de  $p < 0,05$  como estatisticamente significativo.

### 5.2.7 Índice de Massa Corporal (IMC)

Comparando-se as medianas de IMC entre as duas regiões, não houve diferença estatística entre as populações das regiões do Tapajós e de Tucuuruí. A mediana de IMC da população da região do Tapajós foi de 25,8 (22,9 – 29,5), enquanto que a região de Tucuuruí apresentou IMC de 25,5 (23,0 – 30,1) (Figura 11).

### Análise de IMC



**Figura 11.** Análise do IMC de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n = 143) e de Tucuruí (n = 91). Resultados expressos como medianas  $\pm$  intervalos interquartis.

Após o cálculo de IMC, a maior parte da população foi classificada com risco de obesidade (pré-obesidade e obesidades I, II e III) (57% e 56%), seguido de (40,0% e 43,0%) de eutróficos e (3% e 1%) de magreza (Tabela 7), tanto na região do Tapajós quanto em Tucuruí.

**Tabela 7.** Distribuição das populações das regiões de Tucuruí e Tapajós quanto à classificação do estado nutricional dos ribeirinhos de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC). Nota: a classificação Magreza inclui a Magreza I, II e III; a classificação Risco.

|                           | IMC (%)      |              |              |              |              |              |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                           | Homens       |              | Mulheres     |              | Total        |              |
|                           | Tapajós      | Tucuruí      | Tapajós      | Tucuruí      | Tapajós      | Tucuruí      |
| <b>Magreza</b>            | 5,0          | 3,0          | 2,0          | 0,0          | 3,0          | 1,0          |
| <b>Eutrofia</b>           | 39,0         | 35,0         | 41,0         | 48,0         | 40,0         | 43,0         |
| <b>Risco de Obesidade</b> | 56,0         | 62,0         | 57,0         | 52,0         | 57,0         | 56,0         |
| <b>Total</b>              | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Ao analisar os diferentes graus de obesidades nos indivíduos classificados como com risco de obesidade, pode ser observado que tanto na população de Tapajós e como na de Tucuruí, a maior porcentagem apresenta a classificação de pré-obesidade (63% e 54,9%), seguido de obesidade grau I (27,2% e 35,3%) (Tabela 8).

**Tabela 8.** Distribuição das populações das regiões de Tucuruí e Tapajós quanto ao grau de obesidade dos ribeirinhos a partir do Índice de Massa Corporal.

|                      | <b>Homens</b>  |                | <b>Mulheres</b> |                | <b>Total</b>   |                |
|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      | <b>Tapajós</b> | <b>Tucuruí</b> | <b>Tapajós</b>  | <b>Tucuruí</b> | <b>Tapajós</b> | <b>Tucuruí</b> |
| <b>Pré-Obeso</b>     | 87,0           | 60,9           | 53,4            | 50,0           | 63,0           | 54,9           |
| <b>Obesidade I</b>   | 13,0           | 34,8           | 32,8            | 35,7           | 27,2           | 35,3           |
| <b>Obesidade II</b>  | 0,0            | 0,0            | 12,1            | 14,3           | 8,6            | 7,8            |
| <b>Obesidade III</b> | 0,0            | 4,3            | 1,7             | 0,0            | 1,2            | 2,0            |
| <b>Total</b>         | <b>100,0</b>   | <b>100,0</b>   | <b>100,0</b>    | <b>100,0</b>   | <b>100,0</b>   | <b>100,0</b>   |

Ao analisarmos os participantes da pesquisa de acordo com o gênero, verificamos que houve maior prevalência de pré-obesos em ambos os sexos, nas duas regiões (Tabela 8). Observamos prevalência de 87% e 60,9% para o sexo masculino e 53,4% e 50% para o sexo feminino, caracterizando maior prevalência relativa de pré-obesos entre os indivíduos do sexo masculino.

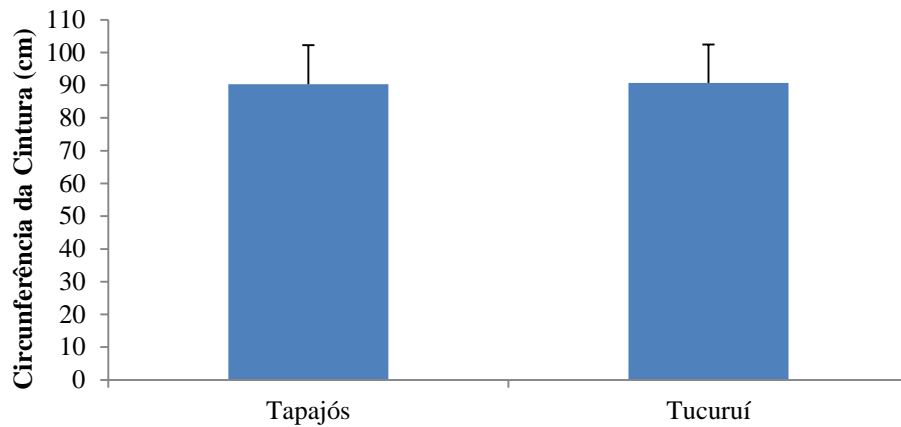
A análise estatística dos dados brutos de IMC entre os gêneros mostrou diferença estatística entre gêneros na população da região do Tapajós (Teste t de Student,  $p = 0,0077$ ), porém não apresentou diferença estatística na região de Tucuruí (Teste Mann-Whitney,  $p > 0,05$ ).

A segunda característica mais prevalente no estudo foi obesidade grau I tanto no sexo masculino (13% e 34,8%) quanto no feminino (32,8% e 35,7%).

#### **4.2.6 Circunferência da Cintura (CC)**

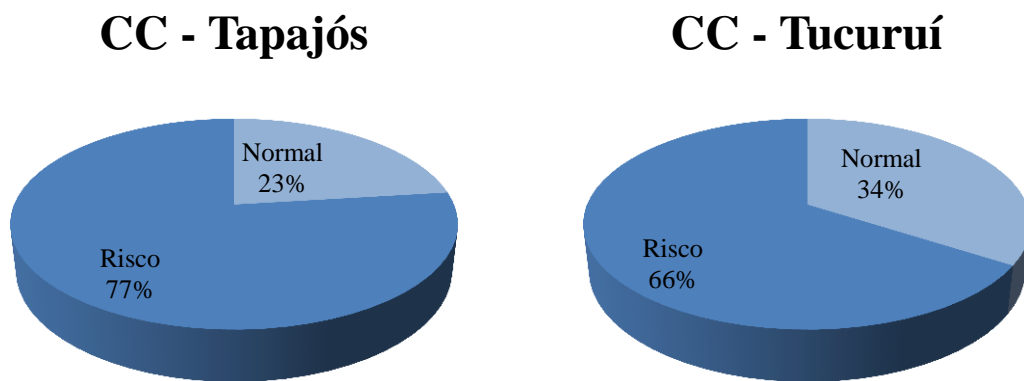
As medidas de CC apresentaram uma média de  $90,6 \pm 11,8$  e  $90,3 \pm 11,9$  cm para o total de participantes do estudo. As populações ribeirinhas das regiões do Tapajós e de Tucuruí tiveram médias semelhantes a esse valor (Figura 12). Não houve diferença significativa entre os valores brutos de ambas as populações de ambas as regiões.

## Análise de Circunferência da Cintura



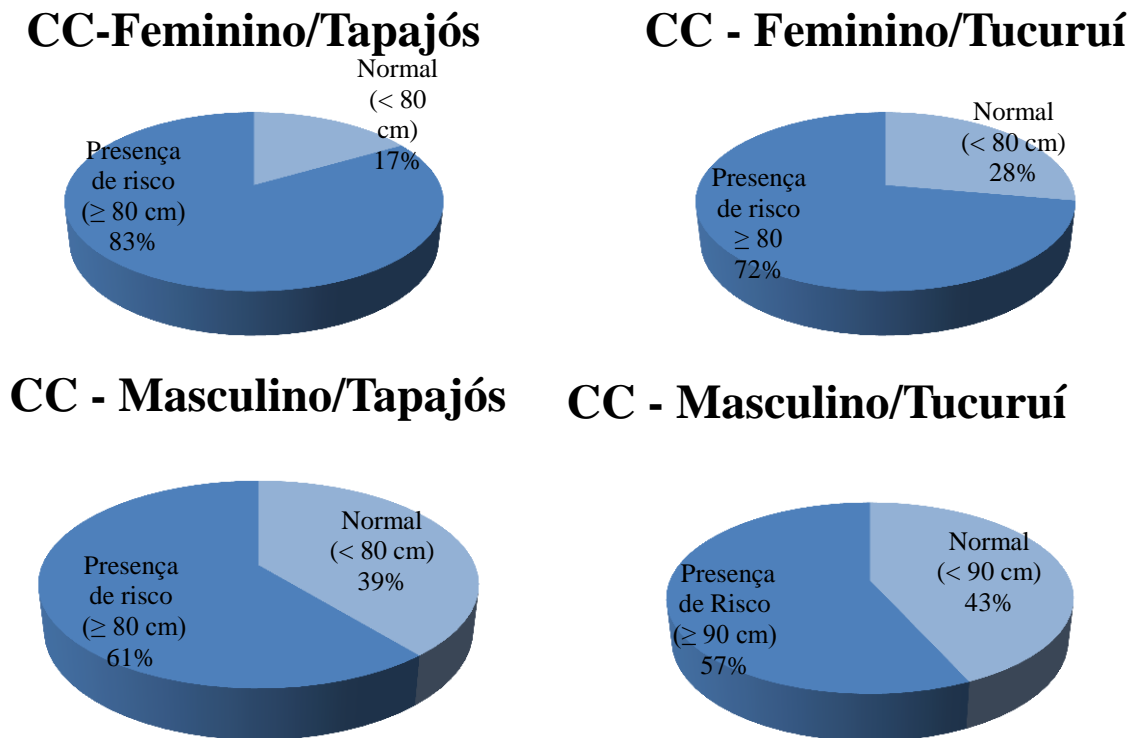
**Figura 12.** Análise da Circunferência da Cintura (CC) de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91). Resultados expressos como média  $\pm$  desvio padrão.

Os dados brutos de CC foram então analisados para a detecção de presença de risco: CC maior ou igual a 80 e 90 cm para mulheres e homens, respectivamente (Garvey *et al.*, 2016). Na região do Tapajós e de Tucuruí verificamos presença de risco elevado para doenças relacionadas à obesidade em 77% e 66% dos participantes, respectivamente, de acordo com a CC mensurada (Figura 13). Não houve diferença estatística entre as localidades.



**Figura 13.** Distribuições das populações das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91) de acordo ao Risco de Complicações Metabólicas Associadas à Obesidade avaliado pelos valores da circunferência da cintura de cada indivíduo.

Após análise entre os gêneros, observou-se que a população feminina de Tapajós (Qui-Quadrado;  $p = 0,0005$ ) e de Tucuruí (Qui-Quadrado;  $p = 0,0267$ ) apresentou maior risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade (83% e 72%) em comparação aos homens (61% e 57%) (Figura 14).

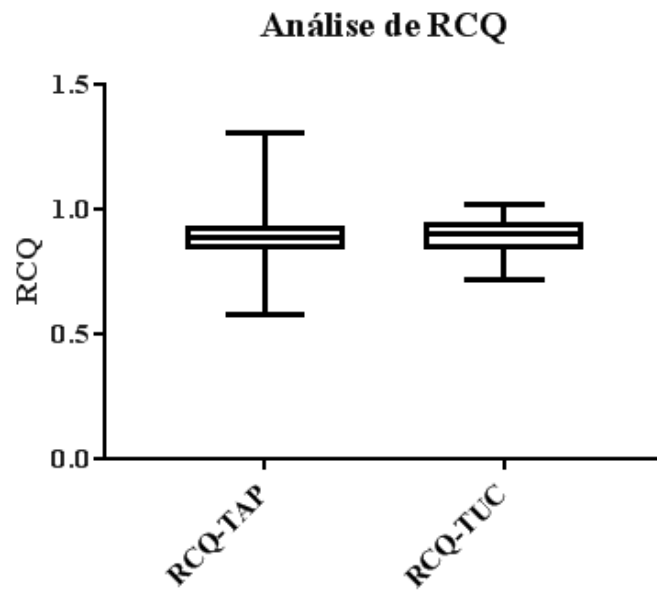


**Figura 14.** Distribuições das populações dos sexos feminino (Tapajós  $n = 102$  e Tucuruí  $n = 54$ ) e sexo masculino (Tapajós  $n = 41$  e Tucuruí  $n = 37$ ), de acordo ao Risco de Complicações Metabólicas Associadas à Obesidade avaliado pelos valores da circunferência da cintura.

#### 4.2.8 Razão Cintura-Quadril (RCQ)

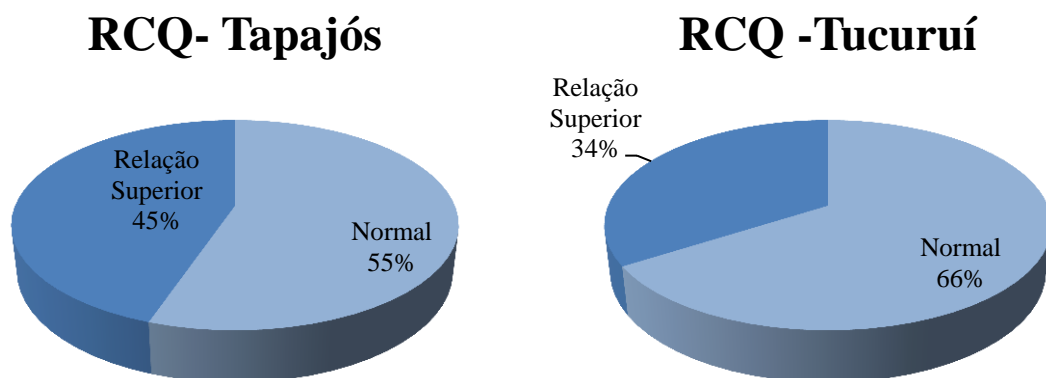
As medidas de RCQ das populações ribeirinhas das regiões do Tapajós e de Tucuruí tiveram medianas e intervalos interquartis de 0,90 (0,84 – 0,94) e 0,89 (0,84 – 0,95), respectivamente. Não houve diferença significativa entre os valores brutos para esse parâmetro nas populações de ambas as regiões (Figura 15).





**Figura 15.** Análise de RCQ de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n = 143) e de Tucuruí (n = 91). Resultados expressos como medianas  $\pm$  intervalos interquartis.

Os dados brutos de RCQ foram então analisados para a detecção de presença de risco: RCQ maior de 1,0 para os homens e de 0,85 para as mulheres (CUPPARI, 2014). Após análise da RCQ, verificou-se que 45% da população de Tapajós e 34% de Tucuruí apresentaram risco de adquirir doenças relacionadas à obesidade, sendo que não houve diferença estatística entre as localidades ( $p > 0,05$ ) (Figura 16).

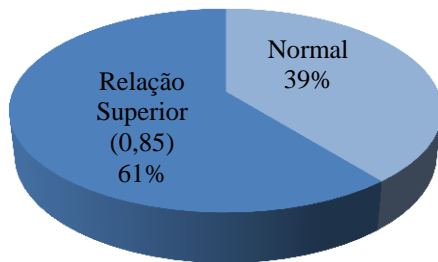


**Figura 16.** Distribuições das populações das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91) de acordo ao valor apresentado (superior ou normal) por cada indivíduo da relação cintura-quadril (RCQ) para identificar distribuição de gordura e possível desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade.

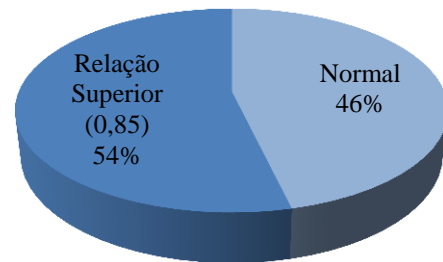
De acordo com o sexo, RCQ mostrou maior risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade no sexo feminino tanto na região do Tapajós (61%) (Qui-Quadrado;  $p < 0,0001$ )

quanto na região de Tucuruí (54%) (Qui-Quadrado;  $p < 0,0001$ ) em comparação aos homens que apresentaram risco de Tapajós (5%) e Tucuruí (5%) (Figura 17).

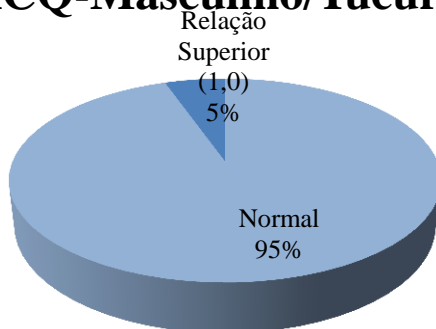
### RCQ-Feminino/Tapajós



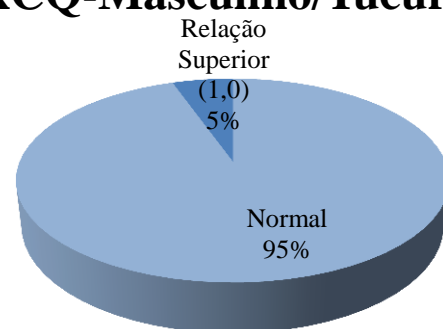
### RCQ-Feminino/Tucuruí



### RCQ-Masculino/Tucuruí



### RCQ-Masculino/Tucuruí

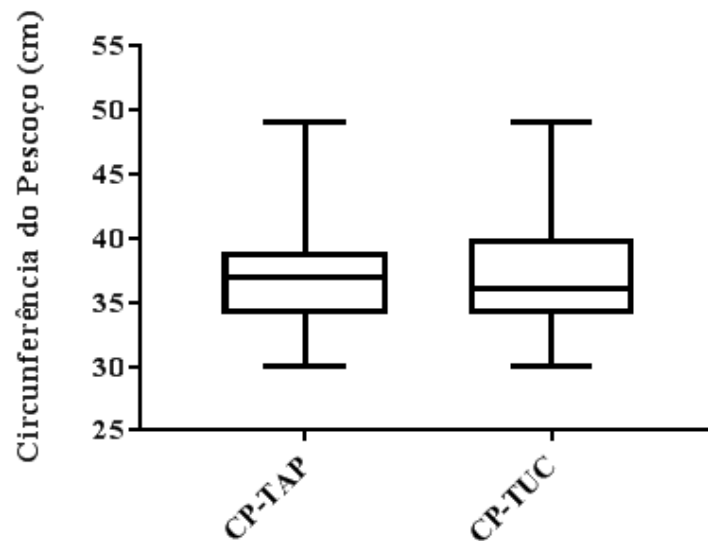


**Figura 17.** Distribuições das populações dos sexos feminino (Tapajós  $n = 102$  e Tucuruí  $n = 54$ ) e sexo masculino (Tapajós  $n = 41$  e Tucuruí  $n = 37$ ), de acordo à distribuição de gordura e possível desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade avaliado pela Relação Cintura-Quadril (RCQ) superior ou normal.

#### 4.2.8 Circunferência Do Pescoço (CP)

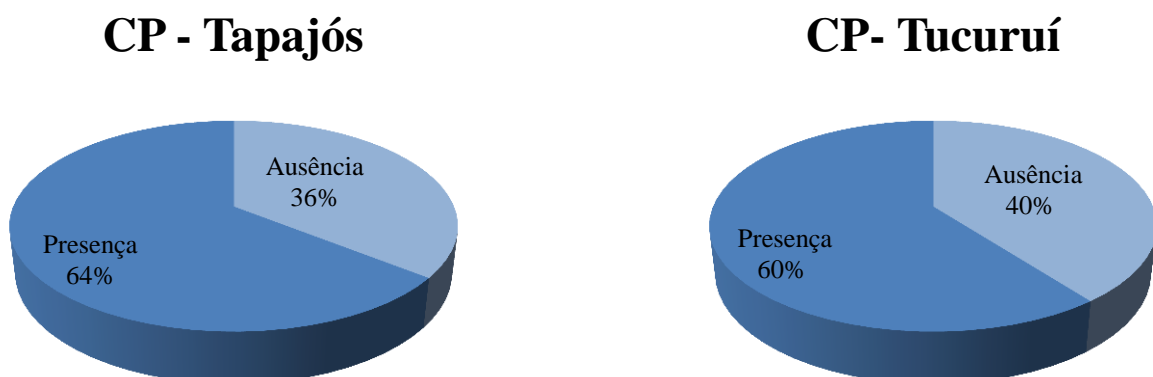
As medidas de CP apresentaram mediana de 37 (34 – 39) cm e 36 (34 – 40) cm nas populações de Tapajós e Tucuruí, respectivamente, para o total de participantes do estudo. As populações ribeirinhas das regiões do Tapajós e de Tucuruí tiveram medianas e intervalos interquartis semelhantes a esses valores (Figura 18). Não houve diferença significativa entre os valores brutos para esse parâmetro nas populações de ambas as regiões.

### Análise da Circunferência do Pescoço



**Figura 18.** Análise da Circunferência do pescoço CP de ribeirinhos das regiões de Tapajós (n=143) e Tucuruí (n=91). Resultados expressos em mediana e intervalos interquartis.

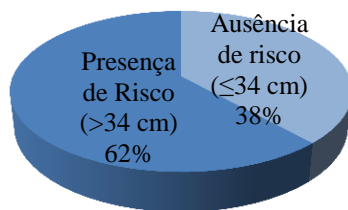
Os dados brutos de CP foram então analisados para a detecção de presença de risco: maior de 34 e 37 cm para mulheres e homens, respectivamente (Frizon & Boscaini, 2013). Após análise da CP, verificou-se que a maior parte dos moradores de Tapajós (64%) possui risco de adquirir doenças relacionadas à obesidade, assim como os moradores de Tucuruí (60%) (Figura 13). Não houve diferença estatística entre as prevalências de ambas as localidades (Qui-Quadrado;  $p > 0,05$ ) (Figura 19).



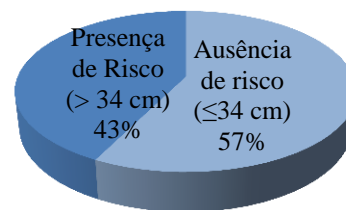
**Figura 19.** Distribuições das populações das regiões do Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91) de acordo à presença de risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade avaliada pelos valores da Circunferência do Pescoço (CP) de cada indivíduo.

De acordo com o sexo, a CP mostrou que os homens possuem mais chances de desenvolver doenças relacionadas à obesidade na região de Tapajós (71%) e Tucuruí (86%) que as mulheres (62% e 43%, respectivamente) (Figura 18). Porém, apenas a região de Tucuruí que apresentou diferença estatística significativa entre homens e mulheres da mesma região ( $p < 0,0001$ ) (Figura 20).

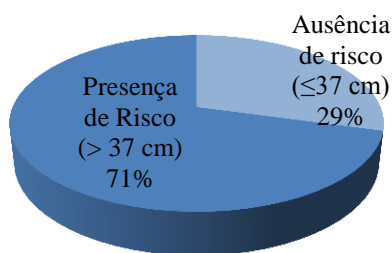
### CP- Feminino/Tapajós



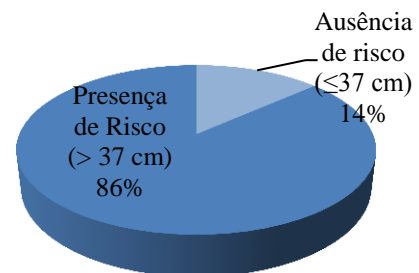
### CP- Feminino/Tucuruí



### CP- Masculino/Tapajós



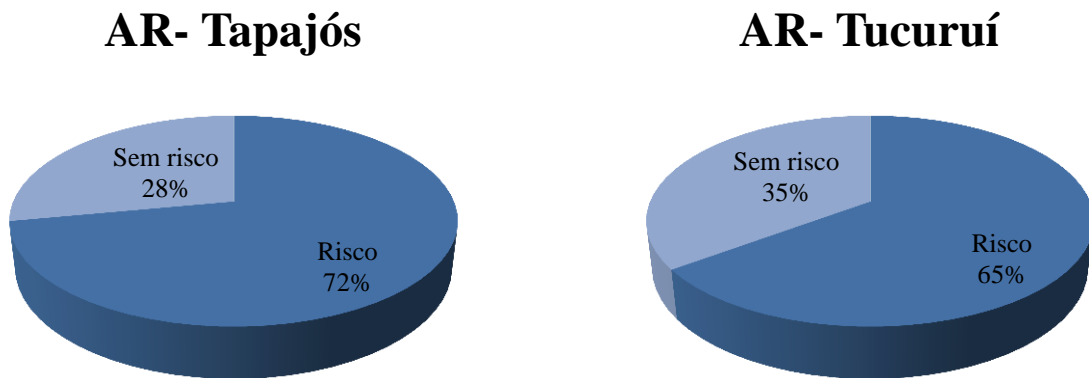
### CP - Masculino/Tucuruí



**Figura 20.** Distribuições das populações do sexo feminino (Tapajós  $n = 102$  e Tucuruí  $n = 54$ ) e masculino (Tapajós  $n = 41$  e Tucuruí  $n = 37$ ), de acordo ao possível risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade avaliada pela Circunferência do Pescoço (CP).

#### 4.2.9 Análise de Risco (AR)

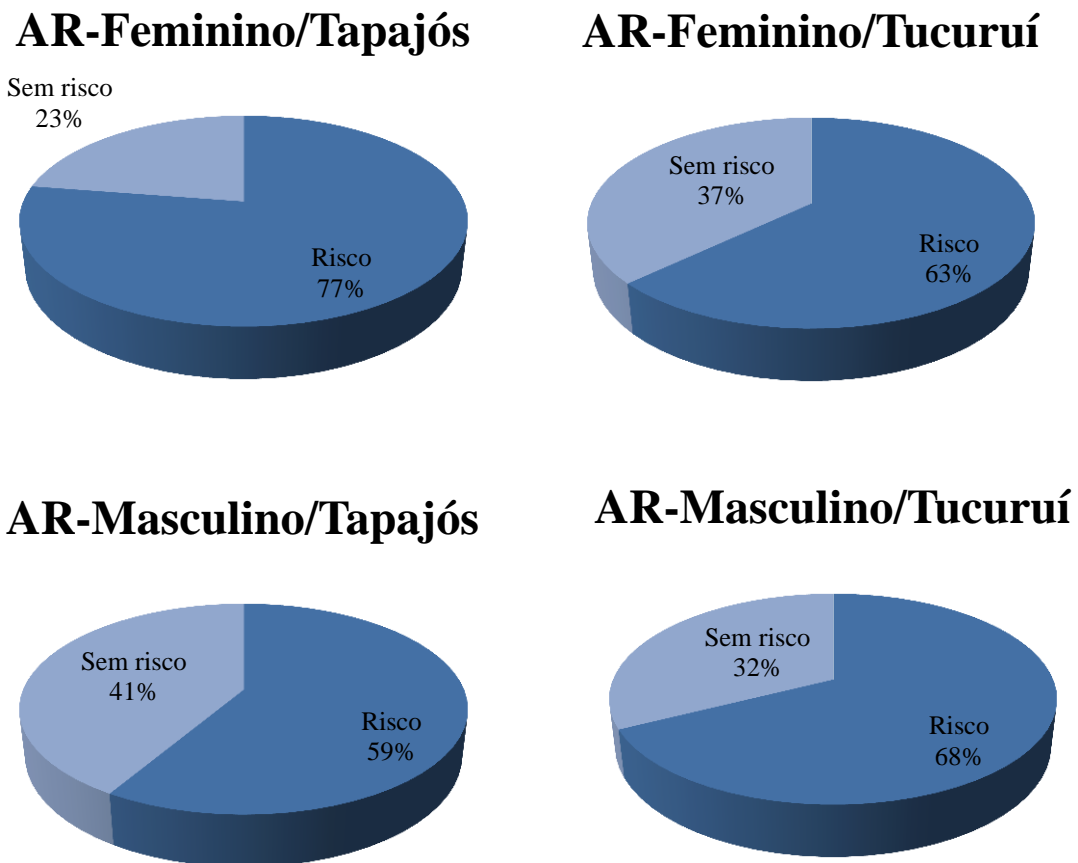
Esta análise foi idealizada para englobar os parâmetros aplicados com o propósito de melhor visualizar e interpretar os resultados obtidos de acordo com cada circunferência. A análise considera o número de parâmetros alterados sendo classificado como 1,0 para o indivíduo que possui 0 ou 1 parâmetro antropométrico alterado e 2,0 quando o indivíduo possui 2 ou mais parâmetros alterados, levando em consideração IMC, CC, RCQ e CP (Figura 21).



**Figura 21.** Distribuição das populações de Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91) de acordo à presença de risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade avaliado pela Análise de Riscos (AR) que determina como indivíduo de risco aquele que apresenta dois ou mais parâmetros antropométricos alterados.

De acordo com a Análise de Risco, as duas regiões apresentam predominância da população em índice de risco para desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade, com Tapajós apresentando 72% dos participantes da pesquisa e Tucuruí apresentando 65% dos participantes da pesquisa (Figura 22). Não houve diferença estatística entre as prevalências de risco nas regiões estudadas (Qui-Quadrado;  $p=0,3611$ ).

Em relação ao sexo, na região do Tapajós, verificou-se que a população feminina (77%) apresentou significativamente maior risco pela AR que a população masculina (59%) (Qui-Quadrado;  $p = 0,0097$ ). Na região de Tucuruí, verificou-se que a população masculina (68%) apresentou um risco semelhante àquele da população feminina (63%), sem diferenças estatísticas significativas (Qui-Quadrado;  $p = 0,552$ ) (Figura 22).



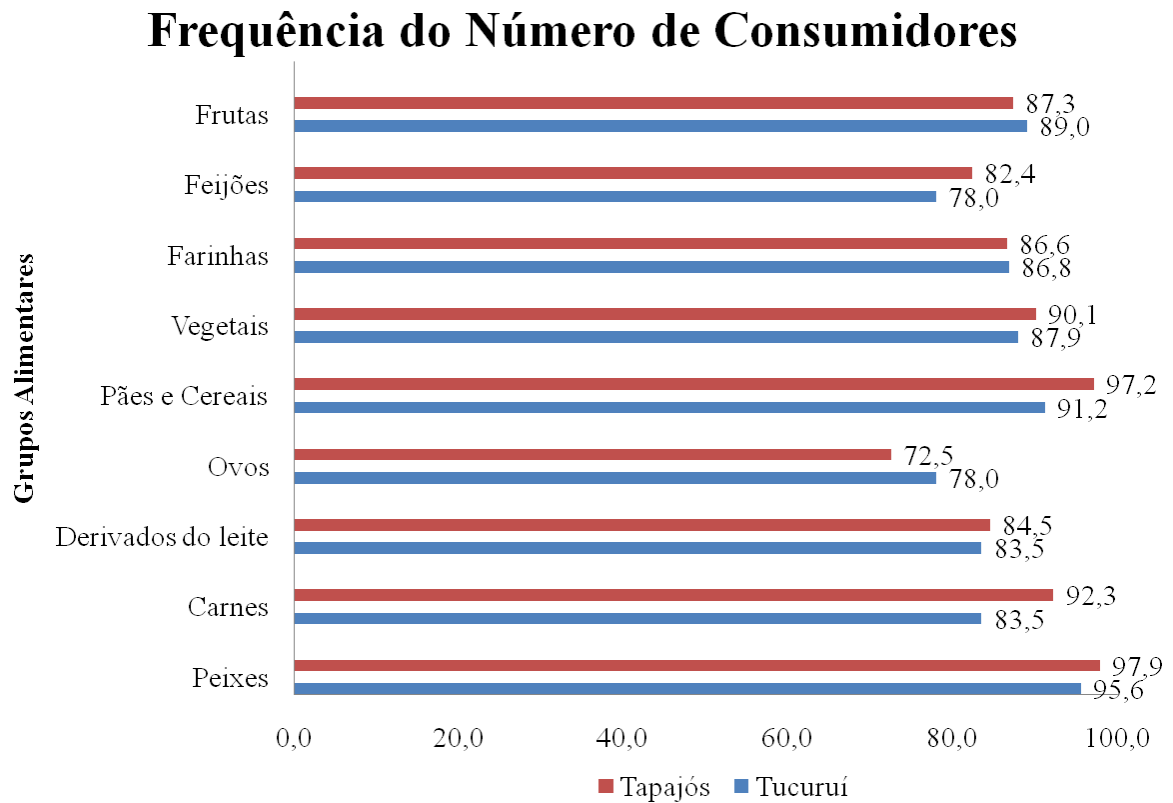
**Figura 22.** Distribuições das populações dos sexos feminino (Tapajós  $n = 102$  e Tucuruí  $n = 54$ ) e sexo masculino (Tapajós  $n = 41$  e Tucuruí  $n = 37$ ), de acordo à presença ou ausência de risco de desenvolver doenças relacionadas à obesidade, avaliado pela Análise de Riscos (AR) que determina como indivíduo de risco aquele que apresenta dois ou mais parâmetros antropométricos alterados.

### 4.3 Questionário de Frequência Alimentar (QFA)

De acordo com o questionário, um grande número de participantes consomem frutas, tanto na região do Tapajós (87,3%) como na região de Tucuruí (89%). O consumo de peixes destaca-se em ambas as regiões, Tapajós (97,9%) e Tucuruí (95,6). Houve destaque para a frequência de consumidores que comem farinha em Tapajós (86,6%) e Tucuruí (86,8) (Figura 18). Na região de Tapajós, é possível observar um menor número de indivíduos que consomem ovos (72,5%), e na região de Tucuruí é possível observar que os feijões são menos consumidos nestas regiões (78%).

Ao observar o gráfico, observa-se diferenças no consumo de pães e cereais, carnes, assim como o consumo de ovos. Na região de Tapajós, pães e cereais foram mais consumidos (97,2%), em comparação aos consumidores da região de Tucuruí (91,2%). Na região do

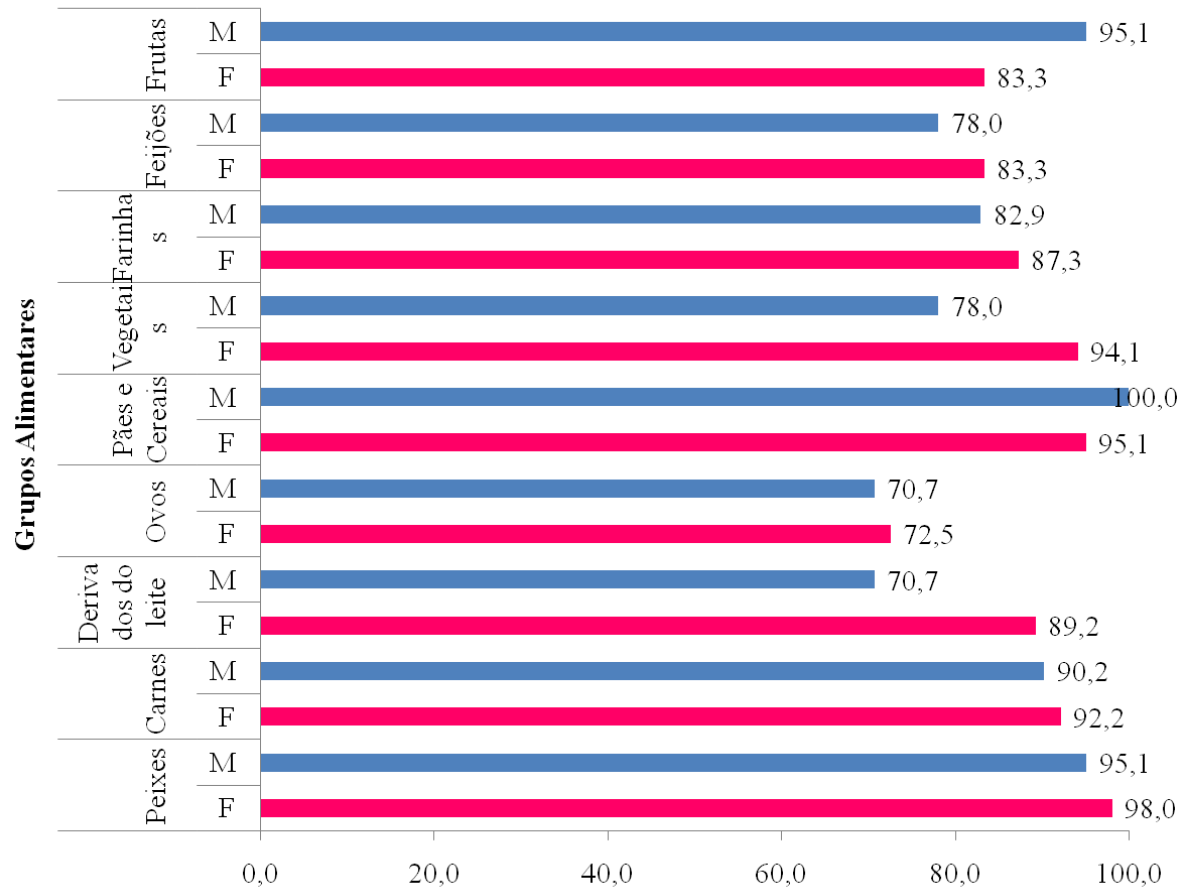
Tapajós, uma maior frequência de pessoas consomem carnes (92,3%), enquanto que em Tucuruí 83,5% consomem esse produto. Em relação aos ovos, na região de Tucuruí o consumo deste alimento era maior (78%), enquanto que na região do Tapajós o consumo era menor (72,5%) (Figura 23).



**Figura 23.** Frequência de consumidores dos grupos alimentares da região de Tapajós (n = 143) e Tucuruí (n = 91).

Na região do Tapajós, de acordo com o sexo, observam-se diferenças no destaque do consumo de frutas e vegetais, com 95,1% de consumidores masculinos afirmando que consomem frutas, enquanto que os consumidores do sexo feminino totalizaram 83,3%. É possível observar diferença no consumo de vegetais, sendo que o 94% da população feminina consome esse produto em comparação com unicamente o 78% dos homens (Figura 24).

## Tapajós

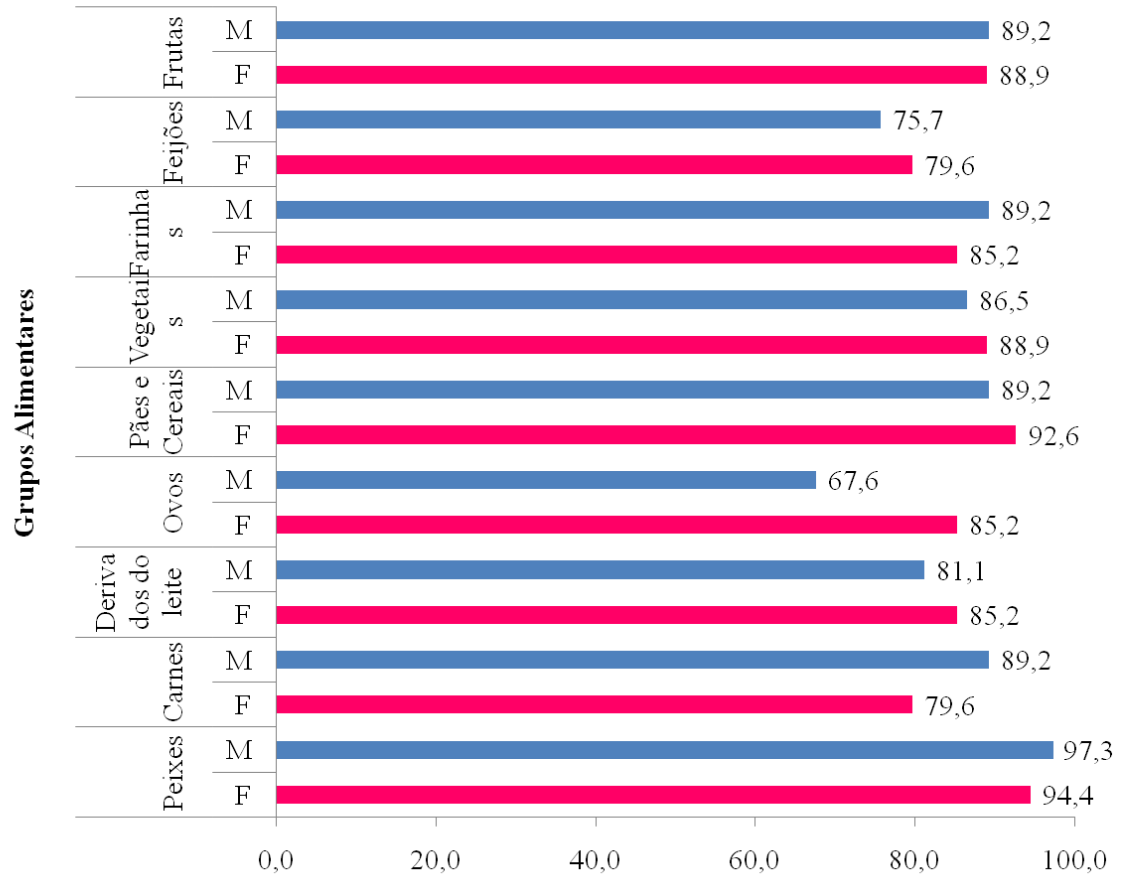


**Figura 24.** Frequência de consumidores dos grupos alimentares de acordo com o sexo feminino (n = 102) e masculino (n = 41) da população de Tapajós (n = 143).

Na região de Tucuruí, de acordo com o sexo, observam-se diferenças no consumo de Ovos e Carnes. Na população feminina de Tucuruí, uma frequência maior de consumidores é observado em relação aos ovos (85,2%), enquanto que os homens consomem (67,6%) deste alimento. Em relação às carnes, observa-se uma frequência maior de consumidores na população masculina (89,2%), enquanto que os consumidores do sexo feminino perfazem só um 79,6% da população feminina (Figura 25).



## Tucuruí



**Figura 25.** Frequência de consumidores dos grupos alimentares de acordo com o sexo feminino (n = 54) e masculino (n = 37) da população de Tucuruí (n = 91).

## 5. DISCUSSÃO

As populações ribeirinhas habitam áreas naturais, onde se encontra água limpa, alimento saudável que são provenientes da floresta Amazônica como frutas e peixes.

Esses alimentos proporcionam uma saúde adequada, assim como uma boa alimentação e uma boa qualidade de vida, porém, eles enfrentam dificuldades por falta de saneamento, pouca infraestrutura e difícil acesso à saúde e educação (MERCADO *et al.*, 2015).

Esses indivíduos ainda estão sendo afetados pelo mercado, conseqüentemente promovendo mudanças na dieta e nas atividades praticadas que passa de uma economia baseada na subsistência para uma economia dependente do trabalho assalariado e permitindo a compra de produtos industriais, os inserindo na chamada “transição nutricional” que representa o aumento das taxas de obesidade e mudanças no estilo de vida (PIPERATA, 2007).

Este fato os incorpora em uma realidade totalmente diferente da que seria esperada, considerando a riqueza em recursos naturais, com ampla biodiversidade (MERCADO *et al.*, 2015) que aparentemente permitiria uma vida saudável.

Estudos epidemiológicos com essas populações são extremamente escassos provavelmente devido, entre outras causas, à localização geográfica destas comunidades que possuem um acesso difícil, havendo a necessidade de vários meios de transporte para que a equipe consiga acessá-las.

As populações ribeirinhas estudadas, apesar de serem de regiões diferentes, tem um perfil epidemiológico semelhante, com características similares, tais como, a exposição a um ambiente contaminado por mercúrio (BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010; ARRIFANO, 2016) ou ter como principal referência proteica na alimentação o pescado (BOSCH *et al.*, 2015; PIPERATA & MATTERN, 2011; BERZAS-NEVADO, 2010). Este alimento contém níveis elevados de mercúrio nessas regiões (ARRIFANO, 2011; BERZAS-NEVADO *et al.*, 2010; CAMPOS *et al.*, 2002; CASTILHOS *et al.*, 2015; DÓREA), o que vem sendo associado a alterações cardiovasculares (SANG-YONG *et al.*, 2014; DANESHMAND *et al.*, 2016; GENCHI *et al.*, 2017), diminuição dos níveis plasmáticos de HDL e elevada prevalência de síndrome metabólica entre os habitantes das regiões (CAMPOS, 2016).

A população participante neste estudo totalizou um número de 298 indivíduos e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi totalizado um número de 234 indivíduos. Na literatura é possível encontrar trabalhos que apresentam amostragens maiores aos do presente trabalho, mas um fator determinante para incluir um maior número de participantes

no estudo, parece ser a necessidade de prolongar o período da coleta. Por exemplo, uma investigação verificou a relação da concentração de selênio no sangue, no plasma, na urina e no cabelo de populações do Baixo Tapajós exposta ao mercúrio, totalizando 448 pessoas, sendo 232 mulheres e 216 homens em um período de coleta de 3 meses (LEMIRE *et al.*, 2011). Outro estudo prolongado identificou a relação entre as mudanças nas estratégias de subsistência e o estado nutricional, usando alguns parâmetros utilizados neste trabalho como dados de altura, peso, e circunferências de 471 ribeirinhos no período de 6 meses (PIPERATA, 2007).

Apesar de um prolongado período de coleta de informações poder aumentar o número de participantes em um estudo, muitas vezes isso torna-se logisticamente inviável, devido, entre outras causas, a que o grande deslocamento geográfico e a precariedade de infraestrutura dessas comunidades dificulta esta longa permanência.

Nossa amostra populacional é bem representativa, uma vez que é semelhante ou superior ao número de participantes que podem ser encontrados em muitos dos estudos epidemiológicos realizados com populações ribeirinhas amazônicas, levando em consideração que ter o acesso a essas áreas é muito difícil. Assim como o deslocamento, o transporte de equipamentos, a divulgação e a organização da ação que é realizada, é bem trabalhoso.

De acordo com estudos feitos com populações ribeirinhas foi investigado os níveis de selênio no sangue de moradores ribeirinhos do Tapajós para avaliar esta relação com os níveis de mercúrio no sangue e o consumo alimentar de peixes e frutos da região, usando apenas uma amostra de 236 pessoas (LEMIRE *et al.*, 2006). Outro estudo que evidencia a representatividade de nossa amostra com habitantes ribeirinhos é FAIAL e colaboradores (2015) que analisou níveis de mercúrio e metilmercúrio em amostras de cabelo de ribeirinhos que habitavam a comunidade de Barreiras, localizada no rio Tapajós em uma área impactada pela mineração de ouro, totalizando 141 indivíduos. Outro trabalho com uma amostra semelhante ao nosso investigou a obesidade e dislipidemia associadas a níveis de hemoglobina em afrodescendentes adultos da Amazônia brasileira, totalizando um número de 182 indivíduos (SALES *et al.* 2014).

Em relação especificamente a trabalhos com um objetivo mais sociológico, PIPERATA e colaboradores (2011) realizaram mais recentemente um estudo que avaliou o impacto nas condições de vida, crescimento e estado nutricional de ribeirinhos devido as mudanças econômicas e a integração do mercado na Amazônia rural com 204 indivíduos (PIPERATA *et al.*, 2011), uma amostra populacional menor que a do nosso trabalho. Ainda validando a representatividade de nossa amostra populacional, é possível encontrar na

literatura trabalhos que utilizaram métodos semelhantes aos aplicados neste estudo (NJIKE *et al.*, 2016; FARD *et al.*, 2015; FILLION *et al.*, 2013; FONSECA; PEZZUTI, 2013), isto é, que abordaram a avaliação da dieta e/ou antropometria. Vale destacar que esses últimos estudos não foram realizados com populações ribeirinhas, pois ainda são escassos, e isto ressalta a importância do nosso trabalho.

Dentre os participantes da pesquisa foi possível observar diferentes proporções de indivíduos do sexo feminino e masculino que participaram do estudo, de acordo com cada região (Figura 4): no Tapajós foi 71% e 29% respectivamente, e em Tucuruí foi 59% e 41%. Ao analisar a distribuição de frequência entre os sexos, podemos destacar a participação feminina que é mais frequente do que a do sexo masculino. Nas populações ribeirinhas da região do Tapajós, essa maior participação das mulheres já foi atribuída à cultura de haver uma maior preocupação entre elas quando se trata da saúde, que em relação aos homens, a saúde não é vista da mesma forma (ARRIFANO, 2016; CAMPOS, 2016; COUTO *et al.*, 2010; PINHEIRO *et al.*, 2002). Entretanto, em Tucuruí, houve uma maior frequência de homens quando comparamos com a população masculina da região do Tapajós, mas não se sobrepôs a frequência da participação feminina. Este fato poderia estar relacionado com a distância que os ribeirinhos de Tucuruí percorriam até o ponto de coleta. Muitos homens conduziam as canoas para transportar suas famílias e vizinhos até o ponto de coleta, e acabavam participando (ARRIFANO, 2016), lembrando que nas comunidades visitadas no Tapajós, o deslocamento não era necessário (CAMPOS, 2016).

A mediana de idade no presente estudo na região do Tapajós foi de 40 anos, e na região de Tucuruí foi de 44 anos (Figura 5). Apesar de que o grupo de participantes de Tucuruí apresentou uma mediana de idade significativamente maior que a do grupo de participantes de Tapajós, essa diferença de apenas 4 anos não parece ser suficientemente grande para criar um impacto significativo nas medidas antropométricas. Essa ideia parece ser apoiada pela extensão dos intervalos interquartis dos dados de idade das populações de ambas as regiões que ocupam intervalos semelhantes (Figura 5).

Ao comparar a idade pelo gênero, as populações femininas de Tapajós e Tucuruí apresentaram uma distribuição mais homogênea entre os intervalos de idade em comparação aos intervalos de idade dos homens. (Figura 7). A presença de um número maior de indivíduos mais velhos nos homens poderia influenciar nos resultados destes já que o esperado seria que os homens apresentassem piores condições de saúde por estarem distribuídos em vários intervalos de idade com elevada tendência a apresentar parâmetros alterados. Mas, de acordo com MARINHO *et al.* (2016), o envelhecimento está relacionado

com inúmeras variáveis causando mudanças nos indicadores da saúde do indivíduo. Essas mudanças relacionadas à idade não acontecem de forma igual para todos, e se dá de forma imprevisível pelo fato de sofrer influência, por exemplo, de condições biológicas, psicológicas e sociais. Esses fatores podem sugerir o acelerar ou o retardar do aparecimento e a instalação de doenças (SANTOS *et al.* 2012). A ausência de moradias de qualidade, saneamento básico ou acesso limitado aos serviços de saúde, entre outros fatores que são observados nessas populações (PIPERATA *et al.*, 2007; PIPERATA *et al.*, 2011) podem acabar tendo uma maior influência que a idade. Assim, vale salientar que a faixa etária não é diretamente relacionada com o estado nutricional já que vários fatores podem influenciar, como: hábitos alimentares desde a infância até a vida adulta, níveis de atividade física ou sedentarismo (AMARAL & PEREIRA, 2016).

O estado nutricional de um indivíduo é associado com a idade, isso acontece porque em intervalos inferiores ou igual a 59 anos, comumente há um maior consumo dos alimentos que não possuem restrições. Indivíduos no intervalo de 60 anos ou mais, estão inseridos em uma faixa etária que terá várias restrições, isso significa que já não poderá consumir determinados alimentos (SANTOS *et al.* 2012; ZART *et al.* 2010). Não seguir uma boa alimentação, pode levar ao sobrepeso e obesidade, que significa ameaça à saúde, aumentando o risco de adquirir doenças crônicas não transmissíveis como as dislipidemias, Diabetes *Mellitus*, hipertensão arterial e outros (PINHEIRO *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2009). O desenvolvimento dessas morbidades se dá principalmente por fatores ambientais e estilo de vida, por exemplo, ausência da prática de atividade física e dieta não saudável (COELHO & BURINI, 2009). Infelizmente, ações para conscientizar a importância da atividade física para os ribeirinhos não são frequentes (BÔAS & OLIVEIRA, 2016). Por muitas vezes, as ocupações que esses indivíduos exercem, correspondem praticamente a todo o exercício diário por eles praticados (BÔAS & OLIVEIRA, 2016).

Na região do Tapajós, merece destaque a ocupação de doméstica, (57 mulheres – 60% do total). Na região de Tucuruí, muitas mulheres relataram ser pescadora (54 mulheres – 55% do total), e doméstica (37 mulheres – 37% do total) ou praticavam as mesmas atividades, mas em suas próprias casas. Esses dados confirmam descrições anteriores de populações amazônicas onde foi observado que as mulheres eram responsáveis por todos os trabalhos domésticos praticados, além de assistência às crianças (PIPERATA, 2007) e a pesca é muito praticada nessas pequenas comunidades que dependem de recursos naturais e locais (BERKES *et al.*, 2006). (Figura 10).

A ocupação mais relatada pelos homens residentes no Tapajós foi a de agricultor (Figura 11), sendo que a agricultura é considerada tradicional quando se trata de atividades praticadas por ribeirinhos. A produção de alimentos esteve sempre presente nas formas de ocupação da Amazônia lembrando que o foco do cultivo é o da mandioca (ADAMS *et al.*, 2005).

É possível observar uma diferença na região de Tucuruí, devido a maior parte dos moradores desta região relatar a ocupação de pescador, (30 homens – 77% do total). Aqui é possível fazer uma distinção. No momento da entrevista, os ribeirinhos das proximidades da cidade relatavam que praticavam a pesca e posteriormente vendiam na cidade, enquanto que para aqueles que residiam nas ilhas um pouco mais afastadas, a pesca é uma atividade de subsistência, (o produto da pesca é utilizado para o próprio sustento da família) (Figura 10).

A região de Tucuruí possui um grande potencial fluvial que favoreceu a construção de hidrelétricas, como a hidrelétrica de Tucuruí. No entanto, este benefício não favorece os moradores das ilhas da região que não dispõem de energia elétrica. Assim como energia, as ilhas não dispõem de assistência à saúde. Os moradores das ilhas de Tucuruí precisam se deslocar de canoas e ainda de transportes terrestres para chegar até às escolas, hospitais ou postos de saúde.

O conhecimento do perfil ocupacional das populações participantes do trabalho possui uma grande relevância, pois dependendo de cada participante, muitas vezes é a única atividade física praticada por esses indivíduos. Como relatado anteriormente, já foi descrito que devido ao pouco conhecimento dos ribeirinhos acerca da importância da prática de atividade física, na maioria das vezes, o trabalho acaba sendo a única atividade praticada pelos mesmos (BOAS & OLIVEIRA, 2016), deste modo podendo interferir nos dados antropométricos e definindo o biótipo.

A avaliação nutricional envolve dados antropométricos e dados sobre a composição corporal do indivíduo possibilitando a identificação de prováveis efeitos na saúde e nutrição (RAIMUNDO *et al.* 2016). Nesse sentido, a antropometria é uma ferramenta importante que classifica o estado nutricional de indivíduos, com o objetivo de revelar se os mesmos apresentam magreza, eutrofia ou obesidade e ainda possíveis chances de desenvolver complicações relacionadas ao peso (GARVEY *et al.*, 2016; MILANOVIĆ *et al.*, 2011). Esta avaliação envolve a utilização de uma equipagem simples como pinças, balanças e fitas métricas (RICARDO, 2012). Ainda, a aplicação de medidas antropométricas para o diagnóstico, como as que foram realizadas no presente trabalho, é especialmente interessante na avaliação de populações isoladas como as comunidades ribeirinhas amazônicas, pelo fato

de apresentar uma realização fácil, não invasiva, técnica de baixo custo e de ampla aplicabilidade (FERREIRA, 2015; FRIGNANI *et al.*, 2015; MENEZES *et al.*, 2014).

Dentre os parâmetros antropométricos aplicados neste estudo - Índice De Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC), Razão Cintura-Quadril (RCQ) e Circunferência do Pescoço (CP), o IMC é um parâmetro muito utilizado quando se trata de avaliação nutricional.

Nas comunidades ribeirinhas participantes neste estudo, não foram detectadas diferenças significativas entre as medianas de IMC das populações de cada região (Figura 11). Entretanto, quando os indivíduos foram agrupados de acordo às categorias estabelecidas pela OMS considerando os valores de IMC, mais da metade da população apresentou risco de obesidade (pré-obesidade e obesidades I, II e III), com prevalências de 57% e 56% para Tapajós e Tucuruí, respectivamente (Tabela 7).

As percentagens encontradas neste estudo causam preocupação, já que as populações participantes apresentam percentagens de risco maiores do que os dados apresentados pela WHO (2014) relatando que a obesidade vem aumentando mundialmente e 39% dos adultos já estão acima do peso. Já na região das Américas a prevalência de sobrepeso e obesidade foi detectada entre homens e mulheres, 61% de sobrepeso e 27% de obesidade. Nossos achados se tornam ainda mais alarmantes quando se considera que a população participante foi selecionada com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, com intuito de observar uma população relativamente saudável, onde não seriam esperados altos índices de obesos.

As taxas de obesos das populações ribeirinhas estudadas são também superiores aos resultados obtidos por meio do inquérito realizado pelo Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL). O inquérito do VIGITEL faz parte de ações promovidas periodicamente pelo Ministério da Saúde com o intuito de organizar a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis no país. Dados do VIGITEL registrado em 2015 com a análise em capitais do Brasil, revelam que a pré-obesidade e obesidade em Belém-Pa apresenta uma prevalência de 53,5% de pessoas apresentando sobrepeso e 19,1% apresentando obesidade (VIGITEL, 2016). Assim, um resultado interessante é que nossos dados apontam taxas de obesidade (de ribeirinhos) maiores daquelas dos moradores das capitais. Esse fato resulta preocupante e relativamente inesperado, pois os habitantes de áreas urbanas estão mais próximos de vendas de alimentos industrializados, enquanto que os moradores de áreas rurais mais próximos de alimentos naturais.

Um dos possíveis fatores que poderia estar contribuindo para esse fato seria, curiosamente, o consumo elevado de peixe nas populações ribeirinhas. O peixe é conhecido como fonte de ômega 3 e 6, elementos que tem função cardioprotetora (VIANA *et al.*, 2016). Entretanto, o modo de preparo deste alimento poderia estar impedindo a ação desses elementos químicos contra os efeitos provocados pelo mercúrio (TENUTA FILHO *et al.*, 2010) e por isso a população consumidora não seria beneficiada pela ação benéfica dos ômegas 3 e 6 contidos no peixe. Desse modo, esses indivíduos acabariam eventualmente acumulando maior taxas de lipídios e conseqüentemente tornam-se mais obesos.

Ainda, outros fatores como a baixa atividade física já apontada acima poderiam ter também um papel importante na prevalência de obesidade. Nossos dados confirmam resultados semelhantes encontrados em populações ribeirinhas de outras regiões da Amazonia (PIPERATA, 2007) e que apoiam a hipótese de que os dados do IMC poderiam estar ligados ao trabalho de subsistência praticado pelas comunidades, representando a única forma de atividade física praticada pelos ribeirinhos, sendo importante ressaltar que as atividades algumas vezes são compartilhada com os filhos (PIPERATA, 2007). A carga energética extra de gravidez e lactação também poderia estar envolvidas, já que no período da gestação o corpo das mulheres passam por alterações fisiológicas que irão necessitar de energia extra, assim como a lactação que exige alta demanda energética (PINTO *et al.*, 2010; WHO, 1995). A maior demanda energética neste período, associada a uma alimentação inadequada, poderiam exercer influência no IMC das mulheres já que esta fase reflete uma necessidade de calorías e de micronutrientes. Uma dieta balanceada interfere diretamente no ganho de peso das mulheres e no desenvolvimento da criança (FREITAS *et al.*, 2010; FRAGA *et al.*, 2003). Esse fato poderia explicar, ao menos parcialmente, a maior percentagem relativa de indivíduos obesos encontrados entre os homens de Tucuruí quando comparados às mulheres.

Os fatores sociais poderiam estar envolvidos no sobrepeso dos moradores ribeirinhos da Amazônia, como o trabalho assalariado, que por sua vez, permitiria a compra de produtos de alto valor calórico.

Um fato interessante relacionado aos fatores sociais, como mostra o estudo realizado por PIPERATA *et al.* (2011), é o recebimento de benefícios econômicos do governo (como bolsa família, aposentadoria e pensão) em quantia suficiente para ocasionar o abandono de algumas práticas como ,por exemplo, a do cultivo da mandioca que poderia estar contribuindo para a alteração de hábitos alimentares saudáveis (processo denominado de “transição nutricional”) já que esses benefícios permitiam a aquisição da farinha de mandioca já processada nos mercados. É importante lembrar que a prática do cultivo da mandioca



praticada por essas populações envolvia gasto energético, mas com a facilidade de encontrar a farinha já processada nos mercados, a prática diminuiu (PIPERATA 2007).

Nas comunidades da região de Tapajós, foi possível observar que existem pequenos mercados que favorecem o consumo de determinados alimentos industrializados por estarem disponíveis para venda, como refrigerantes, biscoitos e chocolates.

As populações ribeirinhas são conhecidas por praticarem atividades como o extrativismo, agricultura e a atividade da pesca (MERCADO *et al.*, 2015) mas com a realização deste trabalho, foi possível observarmos uma realidade controversa. Essas populações estão se tornando dependentes do mercado, e essa dependência está influenciando no estilo de vida, hábitos alimentares e atividades. Essas mudanças de comportamento irão interferir no estado de saúde dessas populações, assim como o estado nutricional de cada indivíduo (PIPERATA, 2007). Isso foi observado principalmente nas comunidades da região de Tapajós.

Na região de Tucuruí, os ribeirinhos que habitavam as ilhas, muitas vezes não possuíam dinheiro para comprar determinados alimentos, tendo em vista que o gasto não só envolvia a compra de alimentos, mas sim o deslocamento, já que havia necessidade do abastecimento do motor presente nas canoas para chegarem até a cidade. Assim, nossos dados evidenciam a importância e a necessidade da realização de um estudo mais aprofundado na região das ilhas em Tucuruí para discernir as verdadeiras causas da prevalência de obesidade encontrada.

Podemos visualizar vários indivíduos que participaram deste trabalho apresentando esta classificação de risco para o desenvolvimento de doenças, como a alta prevalência de síndrome metabólica detectada nas populações ribeirinhas destas regiões (CAMPOS, 2016), lembrando que nessas populações ribeirinhas os níveis de pobreza são elevados, e quando os comparamos com a média nacional, a qualidade de vida que eles possuem é extremamente precária (MERCADO, 2015).

Além do IMC, outro parâmetro utilizado foi a CC que possui fácil obtenção e é um indicador de gordura abdominal, excesso de gordura visceral, e possui relação com alterações metabólicas.

Esta circunferência auxilia na prevenção ou detecção de morbidade e problemas cardiometabólicos (ASSYOV *et al.*, 2017; LAM *et al.*, 2015; SANTOS & VITAL, 2014; MADDEN & SMITH, 2014; ASHWELL *et al.*, 2012; TAYLOR *et al.*, 2010).

De acordo com a análise da Circunferência da Cintura, em ambas as regiões foi possível detectar proporções elevadas (Tapajós, 77% e Tucuruí 72%) de indivíduos apresentando possíveis riscos para possíveis desenvolvimento de doenças (Figura 13). Em relação ao gênero, a medida de CC parece revelar mais sensibilidade para detectar risco especialmente nas mulheres de ambas as regiões com 83% na região de Tapajós e 72% na região de Tucuruí (Figura 14).

Uma conclusão interessante é que no presente estudo, foi possível verificar uma maior detecção de risco ao usar as medidas de CC quando comparamos aos valores de IMC (Tabela 7 e Figura 13). A CC foi mais sensível para detectar possíveis riscos nas populações ribeirinhas por detectar maior percentagem de pessoas apresentando uma classificação de risco ao comparamos ao IMC. Esses resultados podem ser compreendidos pelo fato de que a gordura que está localizada na região do tronco e abdômen promove a ocorrência de obesidade abdominal. Embora esta característica de obesidade ocorra com mais frequência em homens (ALMEIDA *et al.*, 2011), foi possível observar um aumento desta característica em mulheres que pode estar relacionada à hábitos alimentares e de vida. Estas mudanças vêm ocorrendo durante décadas e estão contribuindo a uma exposição cada vez mais intensa a riscos cardiovasculares entre as mulheres (ROCHA *et al.*, 2014).

Outro fator que podemos levar em consideração para explicar essa diferença na distribuição de gordura entre mulheres e homens é a ocupação praticada por esses indivíduos. Muitas vezes, o trabalho exige mais força, como por exemplo, as ocupações de lavrador e agricultor que são praticadas por ambos os sexos, porém, com mais frequência por homens. Muitas mulheres exercem o trabalho doméstico nas casas de outras pessoas, ou em suas próprias casas, ou até mesmo de manicure, que exige um gasto energético inferior ao dos homens. Estas características se inserem em um contexto cultural que por muitos anos foi sustentada e nomeou o homem como principal responsável por praticar atividades que não são praticadas no lar, e sim fora dele. Geralmente, atividades que requerem força física maior, como lavar, eram atribuídas ao sexo masculino, enquanto que a mulher, era responsável por executar tarefas rotineiras de casa ou do próprio serviço agrícola, no entanto, eram tarefas mais leves em comparação as atividades que os homens exerciam (BRUMER, 2004). Atualmente, ainda é possível vivenciarmos esses valores, porém, a participação da mulher em todos os tipos de trabalhos, permanece crescente.

Ainda, é importante destacar que a distribuição corporal possui forte determinação genética (MACHADO & SCHIERI, 2002). As populações que vivem nas margens dos rios são indivíduos de etnia mista que foi estabelecida durante o período de colonização da

Amazônia. A mistura de etnias como africanos, europeus e grupos indígenas que lá residiam, formaram as populações atuais (PIPERATA, 2007) já que a distribuição de gordura é influenciada por vários fatores como a etnia, idade e sexo (YUZUFFI *et al.*, 2016). A mistura de várias etnias poderia exercer influência em um formato diferenciado no corpo de ribeirinhos da Amazônia.

Neste contexto, a circunferência da cintura prediz riscos de saúde que estão relacionados à obesidade, e o uso desse parâmetro adicionalmente ao IMC, forneceria um resultado mais acurado do que avaliar o IMC ou CC individualmente (BERENTZEN *et al.*, 2010; ROSA *et al.*, 2007; JANSSEN *et al.*, 2004;). Isto pode ser bem observado por estudos anteriores, onde mostram uma forte correlação entre esses dois parâmetros (CAMPOS, 2016; SAMPAIO & FIGUEREDO, 2005; PALHETA & MACHADO; COSTA, 2014) uma vez que à medida que o IMC aumenta, a Circunferência da Cintura também aumenta (MEDEIROS *et al.*, 2015).

Se o pesquisador optar por usar um parâmetro individualmente, a CC é indicada como um melhor marcador de riscos associados à saúde do que o IMC (JANSSEN *et al.*, 2004; ZHU *et al.* 2002), tendo em vista que a medida da cintura independe da altura e parece predizer melhor que o IMC. O índice de massa corporal não distingue o peso que está associado ao músculo ou à gordura corporal e por isso é importante e necessário avaliar a composição corporal, principalmente quando os valores obtidos estiveram nos limites ou apresentarem valores que estão fora do normal.

Desse modo, é importante a interpretação de pontos de corte de IMC associados com outras circunferências (por exemplo, CC, RCQ e CP) que predizem fatores de risco (CUPPARI, 2014).

Outra importante e delicada observação a se fazer é a variabilidade dos pontos de corte que são diferentes em cada população, estando associados com sexo e etnia e muitas vezes, as circunferências são avaliadas com pontos de corte com referências internacionais. Em nosso trabalho, o ponto de corte para a circunferência da cintura foi para populações sul-americanas, proposto pela International Diabetes Federation (GARVEY *et al.*, 2016) para garantir um resultado fidedigno. Contudo, a necessidade de projetos que avaliem minuciosamente essas diferenças (LOURENÇO *et al.*, 2011) provenientes de vários fatores, são de grande importância para estabelecer pontos de referência específicos para as populações ribeirinhas amazônicas. O estabelecimento desses pontos de corte característicos de cada tipo de população aumentará a acurácia dos resultados epidemiológicos encontrados em estudo como o nosso.

No nosso trabalho, mediante o uso da análise da Razão Cintura-Quadril, detectamos presença de risco em 45% dos indivíduos da região do Tapajós, e em 34% dos indivíduos da região de Tucuruí (Figura 16). Apesar das elevadas percentagens, notamos que a RCQ não foi um parâmetro tão sensível quanto os outros parâmetros como o IMC e a CC, com os quais o número de indivíduos apresentando risco foi maior.

Entretanto, um resultado interessante foi encontrado na análise por gênero. Aproximadamente 61% da população feminina da região de Tapajós apresentou risco de desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade considerando a RCQ. Na região de Tucuruí, podemos observar que foi uma percentagem de 54% das mulheres que apresentaram risco. Com a aplicação da RCQ em homens de ambas as regiões, houve pouca detecção de risco, já que apenas 5% na região de Tapajós apresentou risco, e 5% na região de Tucuruí (Figura 17). Assim, este parâmetro foi especialmente sensível na detecção de risco especificamente para mulheres ( $p < 0,0001$ ). Esse fato também poderia explicar a diferença encontrada entre as duas regiões nos percentuais totais de indivíduos de risco (Figura 16), já que a presença de mulheres na região do Tapajós foi proporcionalmente muito maior que na região de Tucuruí.

Cabe lembrar que a RCQ é considerada um indicador para verificar o tipo gordura corporal (CUPPARI, 2014) e que avalia distúrbios metabólicos relacionados à gordura visceral (MAYER, 2017; BOVET & RAYMON, 2015; SOROKOWSKI *et al.*, 2014; MACHADO & SICHIERI, 2002; FERREIRA *et al.*, 2006). Desse modo, o IMC fornece o resultado do estado nutricional do indivíduo de forma simples, porém, ele não é um parâmetro muito sensível para detectar a distribuição de gordura, sendo necessária a aplicação da CC e RCQ, que são importantes para fornecer informações adicionais em relação ao estado nutricional. Os achados do nosso trabalho (a RCQ revela que a população feminina apresenta mais chances de desenvolver riscos do que os homens) poderiam ser explicados pelo fato de a distribuição de gordura no corpo do homem e da mulher possuem características singulares. Nos homens, o acúmulo de gordura se localiza no abdômen e tronco superior, denominado de forma androide. Entretanto, nas mulheres, o acúmulo de gordura se localiza ao nível do quadril, denominada ginóide (OMS, 1995). Ainda, vários outros fatores estão envolvidos com a distribuição de gordura corporal. Os resultados de RCQ podem estar relacionados, por exemplo, com a determinação genética dessas populações, que aponta diferenças na constituição corporal de cada povo (MACHADO & SICHIERI, 2002). Estudos que relatem a distribuição de gordura ou o estado nutricional de ribeirinhos são extremamente escassos, mas cabe lembrar que as misturas de várias etnias nessas regiões no passado, durante a formação

da população brasileira, estabeleceram as populações atuais (PIPERATA *et al.*, 2011). Isto eventualmente atenuaria a necessidade de definir pontos de corte diferenciados para essas populações com esse parâmetro, já que a mistura de diferentes etnias poderia reduzir a possibilidade de que essas populações tenham um biótipo diferenciado ou caracteristicamente diferente de outros povos onde já foram estabelecidos os pontos de corte.

O último dos parâmetros antropométricos avaliado foi a circunferência do pescoço (CP). De acordo com o estudo de KÜÇÜK e colaboradores (2016) a CP foi correlacionada com outras medidas que fazem parte da antropometria e parâmetros metabólicos, se mostrando também fortemente associada à espessura de gordura epicárdica. Na parte superior do organismo, encontramos gordura epicárdica que é a gordura visceral que desenvolve função protetora vascular quando se apresenta em condições fisiológicas normais. Ela é fonte de várias citocinas anti-inflamatórias e antiaterogênicas que possui papel protetor contra ácidos graxos circulantes em altos níveis e energia quando há alta demanda (RABKIN, 2007). No entanto, quando a gordura epicárdica é extensa, pode exercer um papel significativo no desenvolvimento de problemas cardiovasculares e também outros problemas metabólicos. Isso acontece devido à gordura, que possui a capacidade de articular funções na artéria coronária e está envolvida na patogênese da doença arterial coronariana (KÜÇÜK *et al.*, 2016; IACOBELLIS & BARBARO, 2008).

A utilização da circunferência do pescoço é um bom indicador antropométrico por identificar o acúmulo de gordura na região superior do corpo, sendo considerada uma circunferência melhor ao comparar com outros métodos simples que fazem parte da antropometria. Essa medida de fácil aplicação não é influenciada por movimentos respiratórios ou pela distensão abdominal pós-prandial (PREIS *et al.*, 2010).

É possível encontrar na literatura vários estudos que comprovam a relação entre a circunferência do pescoço e o desenvolvimento de problemas cardiovasculares, tais como síndrome metabólica, doença arterial coronariana, hipertensão e diabetes *Mellitus* (DAI *et al.*, 2016; JÚNIOR *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2014; FRIZON & BOSCAINI, 2013; TIBANA *et al.*, 2012; BERTASO *et al.*, 2013).

Neste trabalho, ao analisar a circunferência do pescoço, foi possível detectar mais da metade da população de ambas as regiões apresentando risco para possíveis complicações metabólicas (Figura 20). Na região de Tapajós, 64% da população apresentou risco, e em Tucuruí 60% apresentou risco. Entretanto, essas pequenas diferenças entre as regiões não foram significativas nem para os dados brutos nem para as prevalências de risco.

Curiosamente, quando analisamos os dados de prevalência de risco determinados por este parâmetro em relação ao sexo, é quando encontramos padrões que podem ser diferentes em cada região.

Ao observar a CP das populações ribeirinhas, nota-se que este parâmetro encontra-se alterado entre os participantes de ambas as regiões, confirmando assim os elevados percentuais de obesos detectados neste estudo (Tabela 7). Para ambas as regiões, os homens apresentam mais chances de desenvolver doenças relacionadas aos problemas cardiovasculares, pois os representantes do sexo masculino apresentaram maiores percentuais de CP alterados (71% e 86% para Tapajós e Tucuruí, respectivamente)(Figura 20). Esses resultados apontam para uma alta sensibilidade deste parâmetro especialmente para a detecção de homens em risco. Desse modo, nossos dados confirmam outros estudos que detectam uma CP com valores maiores no sexo masculino do que o sexo feminino (LUCAS *et al.*, 2016; HINGORJO *et al.*, 2016; JOSHIPURA *et al.*, 2016; LUO *et al.*, 2017).

Porém, quando olhamos para as mulheres, a situação é bastante diferente em cada região (Figura 21). Enquanto que a prevalência de risco entre as mulheres do Tapajós é semelhante à dos homens, a região de Tucuruí apresentou diferença estatística entre os sexos ( $p < 0,0001$ ), com uma prevalência de risco significativamente menor entre as mulheres (Figura 21). Esse dado apoiaria uma menor tendência dos homens de apresentarem futuros problemas cardiovasculares do que entre as mulheres de Tucuruí. Entretanto, dados recentes indicam uma maior prevalência de alterações (como aquelas que definem a síndrome metabólica) nos moradores de Tucuruí quando comparados aos do Tapajós, tanto em homens como em mulheres (CAMPOS, 2016). Assim, estudos adicionais são necessários para estabelecer exatamente essa relação entre problemas cardiovasculares e parâmetros antropométricos nessas populações, pois diversos fatores poderiam estar contribuindo.

Na literatura é possível encontrar estudos que correlacionam a CP com os riscos cardiovasculares. DAI e colaboradores (2016) avaliaram 12.151 pacientes ambulatoriais de cardiologia com alto risco, do período de 2004 a 2014, e comparou a incidência de eventos de doenças cardiovasculares com diferentes distribuições de CP e as correlacionou com eventos futuros e mortalidade. No estudo, os fatores de risco para doenças cardiovasculares aumentaram no grupo que apresentava uma CP mais elevada, no grupo de homens e mulheres, fortalecendo a CP como um bom indicador de doenças cardiovasculares (DAI *et al.*, 2016).

Em um estudo realizado por FRIZON & BUSCAINI (2013) foi verificado que havia associação entre CP e os fatores de risco para doenças cardiovasculares e o consumo

alimentar. O estudo teve a participação de 155 adultos de ambos os sexos e dentre esses indivíduos que apresentaram uma CP elevada, apresentaram maior proporção de hipertensão, diabetes, dislipidemias, obesidade e também associação ao consumo alimentar de cada indivíduo (FRIZON & BUSCAINI, 2013).

Infelizmente, os dados (tanto antropométricos como de prevalência de obesidade e alterações cardiovasculares) disponíveis na literatura sobre as comunidades amazônicas são extremamente escassos na literatura, mas podemos aventurar uma hipótese.

O estudo de FRIZON & BUSCAINI (2013) aplicou alguns métodos parecidos com os aplicados neste trabalho como a aferição de CP e aplicação de questionário alimentar para avaliar possíveis correlações. Este estudo reforça nossos achados já que a associação da CP aumentada em indivíduos que consumiam grandes quantidades de alimentos contendo proteínas, lipídios, gordura saturada, poli-insaturada e monoinsaturada, levando a conclusão que os hábitos alimentares podem exercer influência para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Em nosso trabalho obtivemos altos percentuais de CP principalmente em homens. Esses indivíduos consumiam determinados grupos alimentares em excesso como farinhas, derivados do leite e pães e cereais, o que poderia estar influenciando na CP aumentada.

Considerando cada parâmetro antropométrico e suas detecções, levando em consideração os diferentes aspectos relacionados aos problemas de obesidade e cardiovasculares e com o intuito de realizar o aproveitamento de todas as informações fornecidas pelos diferentes parâmetros, foi idealizada uma análise adicional denominada Análise de Risco (AR), que engloba todos os parâmetros para uma melhor interpretação dos dados. Esta análise considera o número de parâmetros antropométricos alterados sendo classificado como 1,0 para o indivíduo que possui 0 ou 1 parâmetro antropométrico alterado e 2,0 (risco) quando o indivíduo possui 2 ou mais parâmetros alterados, levando em consideração IMC, CC, RCQ e CP (Figura 21).

De acordo com a Análise de Risco, as duas regiões apresentam predominância da população em índice de risco para desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade, com Tapajós apresentando 72% dos participantes da pesquisa e Tucuruí apresentando 65%. A ausência de diferenças significativas entre as regiões fortalece a ideia de que as regiões possuem perfis de riscos semelhantes, sendo bem representativas da comunidade ribeirinha da Amazônia.

Entretanto, ao analisar pelo gênero, a população feminina da região de Tapajós apresentou um percentual de indivíduos de risco significativamente maior que a dos homens

(Figura 22). Em contra partida, na região de Tucuruí, a prevalência de indivíduos de risco, apesar de também ser elevada, não apresenta diferenças entre homens e mulheres. Assim, na região do Tapajós parece existir um fator diferente que afetaria especialmente as mulheres, embora essa perturbação não pareça ser suficiente para afetar as prevalências do total da população quando comparadas a outras comunidades amazônicas.

Fatores como a idade não parece explicar essa diferença entre homens e mulheres encontradas no Tapajós. Ao analisar as medidas antropométricas (CP, IMC, RCQ e CC, além da AR), verificamos que os homens apresentam maior risco que as mulheres apenas em um parâmetro, enquanto que as mulheres apresentam maior risco em dois ou três parâmetros. Ao observar os gráficos, podemos visualizar que a população jovem predomina nas mulheres (18-43 anos), e poderíamos sugerir como a população de menor risco, mas verificamos o inverso. Estudos mais aprofundados que avaliem fatores como a prática de atividade física poderão esclarecer melhor essa questão.

Entretanto, esses achados já reforçam a necessidade da utilização de mais de um parâmetro antropométrico para avaliar obesidade e risco cardiovascular. A análise de risco possui o intuito de promover rapidez e clareza na interpretação dos resultados de uma forma geral, sendo possível chegar a um diagnóstico final e fidedigno. Devemos levar em consideração todas as variáveis antropométricas aplicadas no presente estudo. Na população estudada, foram aplicadas circunferências que são associadas a possíveis problemas cardiovasculares causados pela obesidade, proveniente de fatores genéticos e comportamentais como os hábitos alimentares praticados por ribeirinhos da Amazônia expostos ao mercúrio, que até o momento, não foram bem descritos.

Os resultados encontrados que mostram que as mulheres apresentam IMC elevado e maiores percentagens de CC e RCQ e os homens de ambas as regiões apresentam IMC elevado, e percentagens elevadas principalmente em CP, seguindo de CC, apoiam a ideia de que tanto os ribeirinhos da região de Tapajós como os da Tucuruí estão apresentando os sinais da transição nutricional. Isso significa que mesmo os indivíduos praticando atividades como cultivo, pesca, caça, também estão incluídos na economia do mercado regional (PIPERATA, 2007), o que implicaria no consumo de alimentos industrializados que estariam contribuindo para essas altas taxas de obesidade.

Uma observação relevante é a mudança de proporções no corpo de ribeirinhos amazônicos que está ligado a variações associadas ao ambiente e a condição de vida da população como um todo. Os fatores ambientais incluem as condições climáticas da região, a dieta, condição socioeconômica e doença (PIPERATA & VERCELLOTTI, 2012). As



mulheres de ambas as regiões poderiam apresentar menores percentagens nos resultados já que os homens apresentam maiores respostas ao estresse ambiental (PIPERATA & VERCELLOTTI, 2012). Esse fato fortalece a importância de utilizar 2 ou mais parâmetros antropométricos para a avaliação do estado nutricional. A análise de um parâmetro individualmente poderia estar fornecendo um dado não conclusivo, comprometendo o diagnóstico final.

É importante ressaltar que além da atividade física e sedentarismo, a alimentação é considerada um fator que contribui para o desenvolvimento de doenças que estão relacionadas à obesidade (ALMEIDA, 2015; ALBANO e SOUZA, 2001), por isso, avaliamos a dieta dos ribeirinhos da comunidade de Tapajós e Tucuruí para identificar possíveis comparações entre os alimentos consumidos e antropometria.

A avaliação do consumo alimentar, apesar de ter uma imensa importância, é uma avaliação difícil, complexa e, por muitas vezes, demorada. Algumas limitações são bem perceptíveis, como por exemplo, a estimativa exata da quantidade de alimentos ingeridos (BRITO *et al.*, 2017), a dificuldade de compreensão por parte dos entrevistados acerca das perguntas, entre outras.

Ao analisarmos a frequência de consumo dos grupos alimentares escolhidos e inseridos no questionário para melhor adaptação com o possível consumo de alimentos pelos ribeirinhos da região de Tapajós e de Tucuruí, conclui-se que ambas as regiões apresentam perfil alimentar parecido, apresentando pequenas variações (Figura 23).

Houve o destaque para o consumo de frutas, peixes e farinha em ambas as regiões. De acordo com o questionário, um grande número de participantes consomem frutas, tanto na região do Tapajós (87,3%) como na região de Tucuruí (89%). O consumo de peixes destaca-se em ambas as regiões, Tapajós (97,9%) e Tucuruí (95,6%). De acordo com o sexo, na região do Tapajós observam-se diferenças no destaque do consumo de frutas, com 95,1% de consumidores masculinos afirmando que consomem frutas, enquanto que os consumidores do sexo feminino totalizaram 83,3% (Figura 24).

O consumo de frutas e peixes por essas populações já era esperado, já que a área que os ribeirinhos habitam fornece uma vasta fonte desses alimentos. As frutas exercem grande influência na alimentação e o consumo adequado está ligado a proteção para as doenças crônicas não degenerativas por serem ricas em micronutrientes, fibras e de outros componentes com propriedades funcionais (OMS, 2003).

O alto consumo de frutas por essas populações é um dado muito positivo já que o consumo no país é inferior ao recomendado, sendo que recomenda-se 400 g por dia. No

Brasil, o consumo não é adequado, sendo que o consumo desses alimentos em famílias que possuem uma baixa renda é ainda mais deficiente (CAMELO *et al.*, 2016).

Em relação às frutas, PASSOS e colaboradores (2003 e 2007) encontraram associação entre o consumo de frutas e níveis mais baixos de mercúrio. O consumo de frutas por essas populações ribeirinhas expostas ao mercúrio representa uma impactante importância já que a fibra contida nas frutas, assim como os outros nutrientes, poderia exercer efeito positivo contra os efeitos do mercúrio na absorção dele pelo trato gastrointestinal (PASSOS *et al.*, 2007).

Os componentes nutricionais das frutas tropicais possuem efeitos importantes quando se trata da atividade metabólica da flora intestinal, como por exemplo, os carboidratos que podem ser acessíveis pelo consumo das mesmas. Os carboidratos em quantidade significativa presentes nas frutas são capazes de exercer função na estimulação do crescimento ou na atividade de bactérias intestinais que estão associadas à saúde e ao bem estar (ROBERFROID, 2005; PASSOS *et al.*, 2007).

Um nutriente importante encontrado nas frutas é o ácido ascórbico (vitamina C), que poderia evitar a genotoxicidade induzida pelo mercúrio devido à natureza nucleofílica e desintoxicante (RAO *et al.*, 2001).

Com a aplicação do questionário, foi possível observar que dentre as frutas consumidas por ribeirinhos estavam presentes a banana e a laranja, sendo que essas frutas foram associadas a baixos níveis de mercúrio em indivíduos que moravam na região Amazônica em comunidades ribeirinhas (PASSOS *et al.*, 2007).

O consumo de peixe faz parte da cultura da população ribeirinha que faz do pescado, sua fonte principal de proteína. Os pescados fornecem proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos bioativos como ômega-3 e ômega-6, representando ácidos graxos essenciais, sendo o alfa-linolênico (ômega-3) e o linoléico (ômega-6), já que não são sintetizados por humanos, desse modo, é necessário obtê-los a partir da ingestão alimentar (VIANA *et al.*, 2016) e importantes minerais e vitaminas (BRASIL, 2011). Os peixes exercem função útil na prevenção de doenças cardiovasculares, por apresentarem os ácidos de cadeia longa, os ácidos graxos  $\omega$ -3, uma vez que apresentam importante efeito cardioprotetor (VIANA *et al.*, 2016), o que seria uma grande alternativa já que o estado nutricional dos ribeirinhos expostos ao mercúrio mostra que a prevalência de obesidade pode acarretar sérios problemas cardiovasculares.

Com tantos benefícios apresentados pelo elevado consumo de frutas e peixes, os ribeirinhos estão apresentando alta prevalência de pré-obesidade e obesidade. Talvez, o modo

de preparo esteja influenciando no resultado dos benefícios. Durante a aplicação do questionário por um membro treinado da equipe de pesquisa, muitos ribeirinhos relatavam ter maior preferência pelo peixe frito do que assado ou cozido, o que interfere na composição nutricional do alimento. A qualidade dos alimentos está ligada aos nutrientes, sendo que eles estão sujeitos a mudanças por sofrer influências na preparação doméstica (BERNHARDT & SCHLICH, 2006). Por exemplo, a composição nutricional de um alimento é preservada quando se trata dos alimentos crus, quando o alimento é submetido a qualquer tipo de processamento, armazenamento e modo de preparo, podem proporcionar perdas na composição química do alimento, promovendo perda de nutrientes (OLIVEIRA *et al.*, 2016; (SANTOS *et al.*, 2001).

Ainda, apesar dos benefícios proporcionados pelo consumo de pescado por essas populações, há preocupação, pois o pescado é uma das principais fontes de mercúrio nessa região. O pescado com um nível de mercúrio elevado parece exercer função nas complicações relacionadas à saúde, como as doenças cardiovasculares (GENCHI *et al.*, 2017; MOZAFFARIAN *et al.*, 2011; ROMAN *et al.*, 2011). Em ambas as regiões, mas principalmente em Tucuruí, os ribeirinhos relatavam consumir várias vezes na semana o Tucunaré (*Cichla spp*), sendo que este tipo de peixe apresenta altos níveis de mercúrio (ARRIFANO, 2011). Outros tipos de peixes eram consumidos na região como sarda (*Plagioscion squamosissimus*), pescada branca (*Brachyplatystoma filamentosum*), filhote (*Brachyplatystoma flavicans*) e surubim (*Pseudoplatystoma spp*) e que apresentam elevados níveis de mercúrio (MARTÍN-DOIMEADIOS *et al.*, 2014; CASTILHOS *et al.* 1998).

Os peixes carnívoros, independentemente do local, são as espécies que apresentam maiores concentrações de mercúrio do que os peixes herbívoros que consomem outros tipos de alimentos como plantas aquáticas (FERREIRA *et al.*, 2015).

Os benefícios do pescado e os efeitos negativos que o mercúrio causa a saúde parecem ser assuntos divergentes, mas uma hipótese a ser levada em consideração, é que o modo de preparo (por exemplo: frito) causa a modificação ou perda de nutrientes benéficos que poderiam agir contra os efeitos tóxicos do mercúrio (TENUTA FILHO *et al.*, 2010; FILLION *et al.*, 2006) ou atuar com o mercúrio potencializando as doenças cardiovasculares.

Houve também destaque na frequência de consumidores que comiam farinha no Tapajós (86,6%) e em Tucuruí (86,8) (Figura 24). A frequência do consumo de farinha por essas populações chama a atenção por ser altamente consumido, como já era esperado. A farinha é descrita como um alimento dominante (PIPERATA *et al.*, 2011; PIPERATA, 2007) e básico consumido pelas famílias ribeirinhas, sendo 50% da energia total da dieta e 65% do

total de carboidratos consumidos por esses indivíduos (PIPERATA & DUFOUR, 2007), contribuindo para os achados em relação ao estado nutricional. Nas entrevistas sobre o consumo alimentar muitos ribeirinhos relatavam consumir de 3 a 6 colheres de farinha, ou mais, em cada refeição, corroborando com as descrições propostas.

Ao observar os gráficos, observam-se diferenças no consumo de pães e cereais, carnes, assim como o consumo de ovos. Na região de Tapajós, pães e cereais foram mais consumidos (97,2%), em comparação aos consumidores da região de Tucuruí (91,2%). Na região do Tapajós, o consumo de pães e cereais, e carnes foram superior ao consumo dos mesmos na região de Tucuruí. Em um estudo realizado por PASSOS *et al.*, 2003, teve como objetivo analisar a influência do consumo de alimentos consumidos normalmente e os níveis de mercúrio em uma comunidade ribeirinha da Amazônia (Brasília Legal). Dentre os alimentos incluídos no inquérito deste último estudo, pães e cereais, carnes e ovos estavam incluídos e não houve correlação com os níveis de mercúrio, tendo como resultado o consumo diário desses alimentos. Em relação aos pães e cereais, eram consumidos diariamente, achados semelhantes a este trabalho (PASSOS *et al.*, 2003). Ao responderem as perguntas incluídas no questionário feitas por um membro da equipe, obtivemos o resultado que mostrou que o consumo de pães e cereais eram consumidos todos os dias, mas principalmente o pão e o arroz. O pão era consumido principalmente no café da manhã, entre dois ou três pães, e o arroz era consumido principalmente no almoço e no jantar, com o consumo de 5 ou mais colheres. Como a farinha, os pães e cereais estão acrescentando o consumo de carboidratos que parece ser inadequado às necessidades calóricas, exercendo influência sobre o estado nutricional e contribuindo para o desenvolvimento de doenças.

Um achado não esperado foi o alto consumo de carne vermelha. Na região do Tapajós, uma maior frequência de consumidores comem carnes (92,3%), enquanto que em Tucuruí 83,5% consomem (Figura 24). De acordo com OMS (2014) a carne bovina faz parte do hábito alimentar dos brasileiros e é um alimento que apresenta alta densidade de nutrientes, fornecendo uma fonte de proteína de qualidade, assim como vitaminas e minerais, havendo destaque para a vitamina B12. PASSOS e colaboradores (2003) chamam a atenção para a substituição do peixe por carne de boi e de frango, ressaltando que os ribeirinhos desta localidade não tinham disponível grandes quantidades de carne, então, o consumo era refeições com pequenas quantidades de carne que eram fatiadas e servidas com arroz ou carne de frango que poderia ajudar a reduzir a exposição. Neste trabalho, um alto consumo de carne vermelha foi detectado, em todas as comunidades observa-se o consumo deste alimento, mas principalmente na comunidade de Fordlândia, na região do Tapajós. Este achado é

interessante já que a substituição do peixe pela carne vermelha seria uma alternativa para a diminuição da exposição ao mercúrio, e conseqüentemente aos problemas de saúde.

Mas o balanceamento do consumo é importante já que a recomendação do consumo de carne vermelha que foi estabelecida pela World Cancer Research Fund Internacional (WCRF) foi 500 g no máximo para carne vermelha e carnes processadas por semana por apresentarem altas quantidades de colesterol e gordura saturada podendo exercer influência como fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (MICHA *et al.*, 2013).

Ao responderem o questionário, os relatos desmascaravam a ideia concreta que está atrelada aos hábitos alimentares dos ribeirinhos, de que o peixe é a principal fonte proteica. O peixe ainda exerce grande influência na alimentação, mas é importante destacar que eles estão passando por mudanças quando se trata da alimentação. Tradicionalmente, foi descrito que a principal fonte de proteína das populações ribeirinhas é o pescado (PIPERATA, 2007), mas em nosso estudo, a alta percentagem do consumo de carnes pelas duas regiões e por homens foram surpreendentes.

Isto poderia ser explicado pela facilidade da compra de carnes no mercado, já que ao responderem ao questionário, os ribeirinhos que moravam distantes da cidade, relatavam que adquiriam esses alimentos quando tinham dinheiro para comprar. Os que moravam próximos à cidade tinham o acesso mais facilitado.

Atualmente, as carnes fazem parte do hábito alimentar dos ribeirinhos, já que entre as compras feitas por eles estão incluídos a carne de frango congelada e carne de boi salgada. Uma das carnes que esses ribeirinhos consomem é o charque, alimento muito salgado e gordo, mortadela, que é um produto gordo e altamente processado e sardinha (PIPERATA *et al.*, 2011). O consumo desses alimentos poderia estar relacionado às alterações encontradas em parâmetros nos parâmetros aplicados em ambos os sexos.

Ainda, um achado importante foram os ovos que eram muito consumidos na região de Tucuruí, um fato diferente ao que já foi descrito no Tapajós (PASSOS *et al.*, 2003), onde o consumo de ovos era esporádico e não houve correlação com os níveis de mercúrio. O consumo esporádico do ovo em 2003 demonstra que os ribeirinhos que vivem na região Amazônica estão passando pela transição nutrição que vem acontecendo ao longo dos anos. Em relação aos ovos, na região de Tucuruí o consumo era maior (78%), enquanto que na região do Tapajós 72,5% da população consumia este alimento (Figura 23).

Os ribeirinhos possuem uma relação de dependência quando se trata da alimentação, transporte, trabalho e subsistência. A criação de frangos e galinhas como fonte de carne e ovos, foi muito praticada no passado e hoje ainda é feita pelas comunidades ribeirinhas

(BORGES, 2010). A criação desses animais principalmente pelos indivíduos que moram mais afastados poderia estar fornecendo esse rico alimento já que ele é fonte de proteínas de alto valor biológico, vitaminas do complexo B, A, E, K e minerais como luteína e fonte importante de colina (NOVELO *et al.*, 2006). Também, a compra nos mercados poderia estar influenciando o acesso a este alimento já que o preço é considerado acessível (NOVELO *et al.*, 2006). É importante salientar que os recursos naturais disponíveis estão vinculados a fatores como sazonalidade, preço de mercado, disponibilidade dos recursos e mão de obra (NODA, 1997; CRUZ *et al.*, 2013).

A partir da disponibilidade de recursos, a preferência de preparo era relatada pelos indivíduos. Em relação ao ovo, esse alimento era consumido preferencialmente frito, pois o ovo era consumido no café da manhã junto com o pão. Como já discutido acima, o modo de preparo dos alimentos influencia no fornecimento de nutrientes. Os ovos são alimentos altamente nutricionais (PELÍCIA *et al.*, 2007), mas assim como o modo de preparo influencia no fornecimento de nutrientes, sua composição é alterada por diversos fatores como por exemplo, o tempo, postura e comercialização. Por isso, são necessárias boas práticas de conservação para minimizar possíveis perdas (FREITAS *et al.*, 2011).

Embora no QFA aplicado no nosso trabalho não estavam incluídas questões sobre a conservação dos alimentos nas residências dos participantes, cabe destacar um aspecto importante que diferencia a região do Tapajós de Tucuruí. Na região do Tapajós todas as comunidades possuíam eletricidade, exceto Pedra Branca e na região das ilhas em Tucuruí não há eletricidade. Este fato associado a um acesso mais difícil aos mercados em Tucuruí nos faz pensar que os ovos e, em menor medida, as carnes consumidas nessa região tem sua origem principalmente nos animais que são criados pelos próprios ribeirinhos. Estudos adicionais sobre a origem e conservação dos alimentos mais consumidos pela população poderão estabelecer esta diferença entre as comunidades do Tapajós e de Tucuruí de forma mais acurada.

Uma análise interessante também é ver as diferenças de consumo entre homens e mulheres ribeirinhos. Na região do Tapajós, a maior diferença encontrada foi no consumo de vegetais, sendo que a população feminina consome (94%) em comparação aos homens que consumiam 78% (Figura 24). Um maior número de indivíduos do sexo masculino relatou consumir mais frutas do que o sexo feminino. O sexo feminino já relatou consumir mais vegetais do que indivíduos do sexo masculino. Esses alimentos são importantes por fornecer vários nutrientes como micronutrientes e fibras e o consumo está atrelado à proteção contra doenças crônicas não transmissíveis (OPAS, 2003).

Um achado esperado e satisfatório foi o alto consumo de frutas. Em nossos achados o maior consumo de frutas pelo sexo masculino pode estar atribuído ao fato de ter uma companheira (esposa) que os estimulariam a consumir alimentos saudáveis (MONDINI *et al.*, 2010). O consumo de vegetais pela população feminina está relacionado com a idade, já que as mulheres mais velhas se preocupam com a saúde, valorizando a alimentação. Culturalmente, as mulheres na maioria das vezes ficam a frente do preparo das refeições da família (BAKER, 2003). Este fato impacta positivamente na vida da mulher, e todos os indivíduos da família, marido e filhos. Com a preocupação da mulher em relação à alimentação, ela fornecerá uma boa fonte de alimentos e preparos saudáveis, já que isto está atrelado a um bom estado nutricional.

O registro de alto consumo de frutas e vegetais entre homens e mulheres, poderia exercer uma função positiva quando se tratam da exposição ao mercúrio nessas regiões, devido os importantes nutrientes que compõem esses alimentos, como uma série de carboidratos. Esses carboidratos estimulam bactérias intestinais dificultando a absorção do metal (PASSOS *et al.*, 2003).

O consumo de frutas, incluindo as frutas amazônicas, poderiam modificar os efeitos adversos do mercúrio devido interações toxicinéticas a partir dos antioxidantes e outros nutrientes contidos nas frutas (PASSOS & MERGLER, 2008), sendo que o consumo de frutas foi associado com níveis mais reduzidos de mercúrio em comunidades ribeirinhas que consumiam frutas como laranjas, jambo, bananas e tucumã (PASSOS *et al.*, 2007).

Ao aplicarmos o questionário para avaliar o consumo alimentar das populações ribeirinhas expostas ao mercúrio, notamos um evento interessante. Ao longo de toda a aplicação durante os dias de coleta, não registramos relatos do consumo de castanha-do-pará. Esta semente, proveniente do fruto da árvore da castanha-do-pará (*Bertholletia Excelsa*) é um alimento rico em selênio e as regiões norte e nordeste do Brasil são os principais produtores (SOUZA & MENEZES, 2004). A ausência do consumo deste alimento por essas populações não é satisfatório já que acredita-se que o selênio tem a capacidade de adiar os sintomas relacionados à intoxicação mercurial, formando complexos com o mercúrio, sendo que esses complexos são inertes (ROCHA *et al.*, 2014).

A ausência de relatos do consumo de castanhas-do-pará, assim como côcos que são encontrados na região e são fontes de selênio, é ruim já que hábito de consumir alimentos que são ricos em selênio poderia ser uma alternativa para essas populações que são cronicamente expostas ao mercúrio em ambas as regiões por consumirem peixes.

De acordo com a interpretação dos dados a partir da Análise de Risco, a mulher parece ter hábitos saudáveis como consumo de vegetais e frutas em sua dieta, mas qual seria o motivo para uma maior prevalência de mulheres em risco do que homens? Essa é uma questão complexa onde a análise da dieta é só um dos fatores que poderia influenciar, mas podemos observar que muitas das mulheres (até mais que homens) também consumiam ovos e carnes. Na população feminina de Tucuruí, uma frequência maior de consumidores é observado (85,2%) quando se trata dos ovos, enquanto que os homens consomem 67,6% este alimento. Em relação às carnes, observa-se uma frequência de consumidores masculinos (89,2%) e femininos (79,6%) mais semelhantes (Figura 26).

O alto consumo de ovos e carnes pelo sexo feminino poderia estar influenciando no estado nutricional dessas mulheres. Apesar do ovo ser considerado um alimento completo pela variedade de nutrientes como proteínas de alto valor biológico, vitaminas essenciais para o organismo e minerais, ele pode estar exercendo influência na saúde pela quantidade de colesterol presente em sua gema (NOVELO *et al.*, 2016).

Com o passar dos anos, o sobrepeso e a obesidade vem crescendo, principalmente em mulheres nas populações que vivem na Amazônia por estarem vivendo a “transição nutricional”, que representa a dependência do mercado. O estado nutricional está relacionado com as mudanças alimentares e ao declínio da atividade física, que é relacionada à agricultura. Além da agricultura que é considerada uma prática intensa, os transportes que são tradicionais neste ambiente como a canoagem, diminuíram ao longo dos anos (PIPERATA *et al.*, 2011).

De acordo com os alimentos citados, cada um fornece benefícios para a saúde do indivíduo, porém, algumas variáveis poderiam estar influenciando os benefícios promovidos por tais alimentos. O modo de preparo pode influenciar como o consumo de carne com gordura e frango com a pele, assim como o preparo do ovo, já que os relatos destacavam a preferência pela opção de “frito”. Assim podemos perceber que por mais que uma boa quantidade de frutas e vegetais seja consumida, os ribeirinhos poderiam estar balanceando uma boa alimentação com alguns hábitos que não seriam saudáveis, além de estarem expostos ao mercúrio que é descrito como exercer influência quando se trata de doenças, incluindo as doenças cardiovasculares (SUNDSETH *et al.*, 2017).

A obesidade e os problemas de saúde que estão interligados com as mudanças de estilo de vida, sendo muitas vezes referido como a "transição nutricional" (PIPERATA, 2007) na vida dessas populações, é uma realidade presente na vida de muitos brasileiros e indivíduos ao



redor do mundo, e isso traduz o cenário da famosa “transição nutricional” que é vivida atualmente por muitas pessoas.

Este estudo mostra e traz a tona a realidade e o perigo que a transição nutricional pode provocar, principalmente em populações que são negligenciadas e vulneráveis. Esses resultados mostram que essas populações não possuem mais os mesmos hábitos que foram consolidados no passado por seus antepassados, ao contrário, eles estão evoluindo e participando da transição, principalmente aqueles moradores das ilhas de localização mais afastadas de ambas as regiões, que mesmo em menor proporção, possuem o contato com o mercado.

Durante as expedições realizadas por nossa equipe, no momento de partida para termos acesso às ilhas onde os ribeirinhos residiam, foi possível observar indivíduos que se deslocavam com suas canoas até a cidade para comprar mantimentos e voltavam até suas residências com diversos alimentos que foram adquiridos na cidade.

Este fato foi observado também nas respostas obtidas no momento da aplicação do questionário alimentar. Muitos ribeirinhos que moravam distantes da cidade se deslocavam para participar das coletas e ao responderem se comiam determinados alimentos, respondiam que consumiam com as seguintes afirmações: “Quando tem!”, “Quando temos dinheiro para comprar!”. Isso significa que mesmo os ribeirinhos que moravam em ilhas distantes e que o acesso é mais difícil, tinham acesso a diversos alimentos quando conseguiam dinheiro para comprar.

O trabalho assalariado, diminuição da prática da agricultura, prática de ocupações que exigem um valor energético reduzido, acesso ao mercado, estão interferindo nos hábitos desses indivíduos e promovendo resultados preocupantes já que a obesidade influencia em vários outros problemas como os problemas cardiovasculares. Essa detecção é de extrema importância já que deste modo, é possível promover campanhas que conscientizem e forneçam informações que são desconhecidas por essas pessoas. Essas campanhas podem ser realizadas pelo governo e pesquisadores por meio de palestras educativas e cartilhas informativas.

O objetivo das campanhas seria alertar esta população sobre a importância de se alimentar melhor e praticar atividade física, visando crescer a vontade e a satisfação de cuidar da saúde por ambos os sexos, assim repassando bons hábitos aos seus filhos para que no futuro, esse dado alarmante de obesidade não seja detectado.

Além disso, este trabalho almeja despertar o interesse na área da pesquisa que envolva as populações ribeirinhas expostas ao mercúrio para que outros profissionais as incluam em

suas pesquisas com o propósito de consolidar informações como, por exemplo, pontos de corte, de atentá-las a possíveis perigos relacionados à saúde e ajudá-los, pois uma triste característica que as populações ribeirinhas carregam há muitos anos é infelizmente, a carência.

## 6. CONCLUSÃO

Baseado nos nossos resultados, podemos concluir que a partir dos parâmetros antropométricos IMC, CC, RCQ e CP, foi possível identificar a presença da pré-obesidade e obesidade com uma elevada prevalência na população, sendo que as mulheres apresentam uma maior presença de risco para possível desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade.

Podemos concluir que a aplicação de apenas um parâmetro antropométrico não expressa efetivamente o estado nutricional do indivíduo. Desta forma devemos aliar vários parâmetros para concretizar um resultado mais fidedigno para possível prevenção e intervenção.

Apesar de termos encontrados estilos de vida e hábitos alimentares similares, e de praticarem ocupações semelhantes, as mulheres parecem estar mais obesas que os homens.

Nossos dados alarmantes apoiam a necessidade de estudos adicionais para avaliar aspectos como o sedentarismo, origem e conservação dos alimentos consumidos, modo de preparo das refeições, entre outros.

Os hábitos alimentares comprovam que as populações ribeirinhas estão enfrentando a transição nutricional como muitos brasileiros, acarretando vários problemas à saúde. Com isso, podemos definir o hábito alimentar dessas populações como não saudável, apesar de consumirem alimentos benéficos para a saúde.

Uma vez que os relatos demonstram que os indivíduos consomem produtos industrializados, modo de preparo inadequado e em grandes quantidades.

É de extrema importância estudos que envolvam as populações ribeirinhas expostas ao mercúrio, visto que estudos que incluem essas populações são escassos, sendo necessárias medidas educativas e de saúde pública. O importante objetivo dessas medidas é conscientizar a melhora dos hábitos alimentares a importância da prática de atividade física, para evitar problemas relacionados à obesidade.

7. ANEXO

7.1 ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR SIMPLES.


| Alimentos de origem animal que são fontes de proteínas, colesterol e gorduras saturadas, submetidos a cocção ou não. | Até 1 mês | 1-3 meses | 4-6 meses | 7-12 meses | 13-24 meses | 25-36 meses | 37-48 meses | 49-60 meses | Medidas Casernas | Gramas |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|--------|
| <b>Peixes</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Aracu  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Barbado  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cara   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Carradiga  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cajuba   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Dourada  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Filote   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Jaraqui  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pacu   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Piranha  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pirarucu   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Sarda  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Surubim  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Tambiqui   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Tucunaré   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Carnes</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Boi  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Porco  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Frango   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Caca   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Produtos Lácteos</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Leite  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Queijo   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Manteiga   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Iogurte  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Margarina  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Ovos</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Galinha  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Patã   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Codorna  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Pães e Cereais</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Arroz Branco   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Bolachas/Biscoitos   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pães   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Massas   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Areia  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Vegetais</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Afaca  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Chicória   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Couve  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cheiro-verde   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Abóbora  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Tomate   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cenoura  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pepino   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pimentão   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Repolho  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |

Signlas do Nome do Paciente: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

| Alimentos de origem animal que são fontes de proteínas, colesterol e gorduras saturadas, submetidos a cocção ou não. | Até 1 mês | 1-3 meses | 4-6 meses | 7-12 meses | 13-24 meses | 25-36 meses | 37-48 meses | 49-60 meses | Medidas Casernas | Gramas |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|--------|
| <b>Peixes</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Aracu  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Barbado  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cara   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Carradiga  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cajuba   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Dourada  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Filote   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Jaraqui  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pacu   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Piranha  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pirarucu   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Sarda  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Surubim  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Tambiqui   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Tucunaré   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Carnes</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Boi  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Porco  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Frango   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Caca   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Produtos Lácteos</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Leite  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Queijo   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Manteiga   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Iogurte  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Margarina  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Ovos</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Galinha  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Patã   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Codorna  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Pães e Cereais</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Arroz Branco   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Bolachas/Biscoitos   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pães   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Massas   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Areia  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| <b>Vegetais</b>  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Afaca  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Chicória   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Couve  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cheiro-verde   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Abóbora  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Tomate   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Cenoura  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pepino   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Pimentão   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Repolho  |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |
| Outros   |           |           |           |            |             |             |             |             |                  |        |

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

## 7.2 ANEXO B - QUESTIONÁRIO NUTRICIONAL

|   |   |
|---|---|
|  <p style="text-align: center;"><b>QUESTIONÁRIO NUTRICIONAL</b></p> <p><b>1- PEIXES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Você consome peixes? ( ) SIM ( ) NÃO<br/>Se sim, quais? .....</li> <li>• Quantos peixes você come? .....</li> <li>• Frequência de consumo? .....</li> </ul> <p><b>2- CARNES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em relação ao modo de preparo: ( ) frito ( ) cozido ( ) assado</li> <li>• Qual a quantidade? ( ) P ( ) M ( ) G</li> <li>• Quais tipos de carnes você come? Boi ( ) porco ( ) frango ( ) outros</li> <li>• Frequência de consumo? .....</li> </ul> <p><b>3- PRODUTOS LÁCTEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo de preparo: ( ) frito ( ) cozido ( ) assado</li> <li>• Qual a quantidade? ( ) P ( ) M ( ) G</li> <li>• Consome produtos lácteos? SIM ( ) NÃO ( )</li> <li>• Se sim, quais desses? ( ) leite ( ) queijo ( ) manteiga/margarina ( ) iogurte</li> <li>• Quantidade ingerida? .....</li> </ul> | <p><b>4- OVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que tipo de ovos você consome? ( ) galinha ( ) pato ( ) outros</li> <li>• Quantas vezes consome? .....</li> </ul> <p><b>5- PÃES E CEREAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais você consome? E qual quantidade?</li> <li>• ( ) Arroz branco. Qtd (colheres): .....</li> <li>• ( ) Bolachas/ Biscoitos. Qtd (unidade): .....</li> <li>• ( ) Pães. Qtd (unidade): .....</li> <li>• ( ) Aveia (colheres): .....</li> </ul> <p><b>6- VEGETAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Você consome vegetais? ( ) SIM ( ) NÃO</li> <li>• Se sim, quais? .....</li> <li>• Frequência de consumo? .....</li> </ul> <p><b>7- FARINHA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Você consome farinha? ( ) SIM ( ) NÃO</li> <li>• Frequência de consumo? .....</li> </ul> <p><b>8- FEIJÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Você consome feijões? ( ) SIM ( ) NÃO</li> <li>• Se sim, quais? ( ) Marrom ( ) Preto ( ) branco</li> </ul> <p><b>9- FRUTAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Você consome frutas? ( ) SIM ( ) NÃO</li> <li>• Se sim, quais? .....</li> </ul> <p>Fruta:..... Freq. consumo: .....</p> <p>Fruta:..... Freq. consumo: .....</p> <p>Fruta:..... Freq. consumo: .....</p> <p>Fruta:..... Freq. consumo: .....</p> <p style="text-align: right;"><b>PEQUISADOR RESPONSÁVEL:</b><br/>.....</p> |
|---|---|

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, C.; MURRIETA, R. S.; SANCHES, R. A. Agricultura e Alimentação em Populações Ribeirinhas Agricultura e Alimentação em Populações Ribeirinhas Agricultura e Alimentação em Populações Ribeirinhas das Várzeas do Amazonas: Novas Perspectivas. **Ambiente & Sociedade**, v.8, n. 1, 2005.

ALBANO, R. D; SOUZA, S. B. Ingestão de energia e nutrientes por adolescentes de uma escola pública. **Jornal de Pediatria**, v.77, n. 6, p. 512-516, 2001.

ALMEIDA, L. E. F. Consumo Alimentar E Estado Nutricional De Trabalhadoras De Uma Indústria De Confeccões De Francisco Beltrão-Pr. **Faz Ciência**, v.17, n. 26, p. 64-78, 2015.

ALMEIDA, R. T.; ALMEIDA, M. M. G.; ARAÚJO, T. M.; LIMA, D. E. R.. Prevalência De Obesidade Abdominal E Fatores Associados Em Trabalhadoras De Uma Instituição De Ensino Superior. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 35, n. 4, p. 911-931, 2011.

AMARAL, A; PEREIRA, C. Obesidade da Genética ao Ambiente. Educação, Ciência e Tecnologia, p. 311-322, 2016.

ARDERN, C. I.; KATZMARZYK, P. T.; JANSSEN, I.; ROSS, R. Discrimination Of Health Risk By Combined Body Mass Index And Waist Circumference. **Obesity Research**, v.11, p. 135–142, 2003.

ARRIFANO, Gabriela Fonseca. *Análise De Parâmetros De Exposição Mercurial, Suscetibilidade Genética E Intoxicação Em Populações Ribeirinhas Do Tapajós E Tucuruí*. 2016. 107 f. Tese (Doutorado em Neurociência e Biologia Celular) – Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará, Belém.

ARRIFANO, Gabriela Fonseca. *Análise de Parâmetros de Exposição Mercurial, Suscetibilidade Genética e Intoxicação Em Populações Ribeirinhas do Tapajós e Tucuruí*. 2011. 91 f. (Mestrado em Neurociência e Biologia Celular) - Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará, Belém.

ASHAYE, A.; GAZIANO, J.; DJOUSSÉ, L. Red Meat Consumption And Risk Of Heart Failure In Male Physicians. *Nutrition Metabolism And Cardiovascular Disease*, p. 941-946, 2011.

ASHWELL, M., GUNN, P. & GIBSON, S. Waist-To-Height Ratio Is A Better Screening Tool Than Waist Circumference And BMI For Adult Cardiometabolic Risk Factors: Systematic Review And Meta-Analysis. **Obesity Reviews**, v.13, p. 275–286, 2012.

ASSUNÇÃO, W. A. C.; PRADO, W. L.; OLIVEIRA, L. M. F. T.; COSTA, M. C.; GUIMARÃES, F. J. S. Abdominal Fat Behavior In Women With Advancing Age. **Journal of Physical Education**, v. 24, n. 2, p. 287-294, 2013.

ASSYOV, Y.; GATEVA, A.; TSAKOVA, A.; KAMENOV, Z. A Comparison Of The Clinical Usefulness Of Neck Circumference And Waist Circumference In Individuals With Severe Obesity. **Endocrine Research**, v. 42, n. 1, 2017.

AZEVEDO, F. A. Dinâmica ambiental e risco do mercúrio. **Tecbahia R. Baiana de Tecnologia**, v. 1, n.1, p. 32-48, 1993.

BAENA, C. P.; LOTUFO, P. A.; FONSECA, M. G. M.; SANTOS, I. S.; GOULART, A. C.; BENSON, I. M. J. Neck Circumference Is Independently Associated with Cardiometabolic Risk Factors: Cross-Sectional Analysis from ELSA-Brasil. **Metabolic Syndrome And Related Disorders**, p. 1-9, 2016.

BAKER A. H.; WARDLE, J. Sex Differences In Fruit And Vegetable Intake In Older Adults. **Appetite**, v.40, n.3, p.269-75, 2003.

BARROSO, S. G.; ABREU, G. A.; FRANCISCHETTI, E. A. A Participação do Tecido Adiposo Visceral na Gênese da Hipertensão e Doença Cardiovascular Aterogênica. Um Conceito Emergente. **Arquivo Brasileiro De Cardiologia**, v. 78, n. 6, p. 618-30, 2002.

BASTOS, W. R., LACERDA, L. D. A Contaminação por mercúrio na bacia do rio madeira: uma breve revisão. **Geochim. Brasil**, v.18, p.099-114, 2004.

BENNASAR-VENY, M.; LOPEZ-GONZALEZ, A.; TAULER, P.; CESPEDES, M. L.; VICENTE-HERRERO, T.; YANEZ, A.; TOMAS-SALVA, M.; AGUILO, A. Body Adiposity Index and Cardiovascular Health Risk Factors in Caucasians: A Comparison with the Body Mass Index and Others. **Plos One**, v.8, n.5, 2013.

BERENTZEN, T. L.; JAKOBSEN, M. U.; HALKJAER, J.; TJONNELAND, A.; OVERVAD, K.; SORENSEN, T. I. A. Changes in Waist Circumference and Mortality in Middle-Aged Men and Women. **Plos One**, v. 5, n. 9, 2010.

BERNHOF, A. R. Mercury toxicity and treatment: A review of the literature. **Journal of Environmental and Public Health**, v. 2012, 2012.

BERTASO, A. G.; BERTOL, D.; DUNCAN, B. B.; FOPPA, M. Epicardial Fat: Definition, Measurements and Systematic Review of Main Outcomes. **Arquivo Brasileiro De Cardiologia**, v.101, n. 1, p. 18-28, 2013.

BERZAS NEVADO J.J.; RODRÍGUEZ MARTÍN-DOIMEADIOS R.C.; GUZMÁN BERNARDO F.J.; JIMÉNEZ M.; HERCULANO A.M.; NASCIMENTO, J.L. M.; CRESPO-LÓPEZ, M.E. Mercury in the Tapajós River basin, Brazilian Amazon: a review. **Environment International**, v.36, p.593–608, 2010.

BERZAS-NEVADO, J. J.; MARTÍN-DOIMEADIOS, R. C.; BERNARDO GUZMÁN, F. J.; JIMÉNEZ MORENO, M.; HERCULANO, A. M.; NASCIMENTO, J. L. M.; CRESPO-LÓPEZ, M. E. Mercury in the Tapajós River basin, Brazilian Amazon: A review. **Environment International**, n.36, p.593–608, 2010.

BISINOTI, M. C.; JARDIM, W. F. O Comportamento Do Metilmercúrio (MeHg) No Ambiente. **Química Nova**, v. 27, n. 4, p.593-600, 2004.

BJOMBERG, K. A.; VAHTER, M.; PETTERSON-GRAWE, K.; GLYNN, A.; CNATTINGIUS, S.; DAMERUD, P. O.; ATUMA, S.; AUNE, M.; BECKER, W.; BERGLUND, M. Methyl mercury and inorganic mercury in Swedish pregnant women and in cord blood: Influence of fish consumption. **Environmental Health Perspectives**, v.111, p. 637–641, 2003.

BÔAS, L. M. S.; OLIVEIRA, D. C. A Saúde nas Comunidades Ribeirinhasda Região Norte Brasileira: Reviso Sistemática Da Literatura. **Investigação Qualitativa em Saúde**, v. 2, p. 1386-1395, 2016.

BOISCHIO, A. A. P.; BARBOSA, A. Exposure to Organic Mercury in Riparian Populations on the Upper Madeira River, Rondônia, Brazil, 1991: Preliminary Results. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.9, n.2 p.155-160, 1993.

BOSCH, A. C.; O'NEILL, B.; SIGGE, G.; KERWATH, S. E.; HOFFMAN, L. C. Heavy metals in marine fish meat and consumer health: a review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.96, p.32–48, 2015.

BOVET, J; RAYMOND, M. Preferred Women's Waist-To-Hip Ratio Variation Over The Last 2,500 Years. **Plos One**, p. 1-13, 2015.

BOVET, J; RAYMOND, M. Preferred Women's Waist-To-Hip Ratio Variation Over The Last 2,500 Years. **Plos One**, p. 1-13, 2015.

BRAGA, C. P.; BITTARELLO, A. C.; PADILHA, C. C. F.; LEITE, A. L.; MORAES, P. M.; BUZALAF, M. A. R.; ZARA, L. F.; PADILHA, P. M. Mercury Fractionation In Dourada (*Brachyplatystomatus*) Of The Madeira River In Brazil Using Metalloproteomic Strategies. **Talanta**, v.132, n. 239–244, 2015.

BRANCO, V.; CANÁRIO, J.; LU, J.; HOLMGREN, A.; CARVALHO, C. Mercury and selenium interaction in vivo: effects on thioredoxin reductase and glutathione peroxidase. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 52, p. 781–793, 2012.

BRASIL, A.; ROCHA, F. A. F.; GOMES, B. D.; OLIVEIRA, K. R. M.; CARVALHO, T. S. C.; BATISTA, E. J.; BORGES, R. S.; KREMERS, J.; HERCULANO, A. M. Diet Enriched With The Amazon Fruit Açaí (*Euterpe Oleracea*) Prevents Electrophysiological Deficits And Oxidative Stress Induced By Methyl-Mercury In The Rat Retina. **Nutritional Neuroscience**, p. 1-8, 2016.

BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, 2011. Disponível: < [http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim\\_MPA\\_2011\\_pub.pdf](http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf) > Acesso em: 31jul. 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2a ed. Brasília: **Ministério da Saúde**; 2014.

BRAVO, L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. **Nutrition Reviews** v.56, n.11, p.317–333, 1998.



BRITO, A. P.; ARAUJO, M. C.; GUIMARÃES, C. P.; PEREIRA, R. A. Relative Validity Of A Food Frequency Questionnaire Supported By Images. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.2, p.457-468, 2017.

BERKES, F.; MAHON, R.; McCONNERY, P.; POLLNAC, R.; POMERY, R. In: Kaliskoski, D. C. Gestão De Pesca De Pequena Escala: Diretrizes E Métodos Alternativos. **Editora FURG**, p.360 , 2006.

BRUMER, A. Gênero e Agricultura: A situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, p. 205-227, 2004.

CALABRESI, L.; GOMARASCHI, M.; SIMONELLI, S.; BERNINI, F.; FRANCESCHINI, G. HDL And Atherosclerosis: Insights From Inherited HDL Disorders. **Biochemical Et Biophysical**, p. 6, 2014.

CAMPOS, M. S.; SARKIS, J. E. S.; MULLER, R. C. S.; BRABO, E. S.; SANTOS, E. O. Correlation between mercury and selenium concentrations in Indian hair from Rondônia State, Amazon region, Brazil. **The Science of the Total Environment**, n.287, p. 155-161, 2002.

CASTILHOS, Z.; RODRIGUES-FILHO,S.; CESAR, R.; RODRIGUES, A. P.; VILLAS-BÔAS, R.; JESUS, I.; LIMA, M.; FAIAL, K.; MIRANDA, A.; BRABO, E.; BEINHOFF, C.; SANTOS, E. Human exposure and risk assessment associated with mercury contamination in artisanal gold mining areas in the Brazilian Amazon. **Environmental Science and Pollution Research**, v.22, n.15, p. 1-10, 2015.

CAMELO, L. V.; FIGUEIREDO, R. C.; OLIVEIRA-CAMPOS, M.; GIATTI, L.; BARRETO, S. M. Healthy Behavior Pat - Terns And Levels Of Schooling In Brazil: Time Trend From 2008 To 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.21, p.1011-21, 2016.

CAMPOS, Nubia. *Dislipidemias E Síndrome Metabólica Em Populações Expostas Ao Mercúrio: Estudo Observacional De Coorte Nas Regiões Do Rio Tapajós E Tucuruí*. 2016. 105f. Dissertação (Mestrado em Neurociência e Biologia Celular) – Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará, Belém.

CARVALHO, CML.; LU, J.; ZHANG, X.; AMER, ES.; HOLMGREN, A. Effects of selenite and chelating agents on mammalian thioredoxin reductase inhibited by mercury: Implications for treatment of mercury poisoning. **The FASEB Journal**, Portugal, 1 set. 2011.

CASERTA, D.; GRAZIANO, A.; LO MONTE, G.; BORDI, G.; MOSCARINI, M. Heavy metals and placental fetal-maternal barrier: a mini-review on the major concerns. **Medical and Pharmacological Sciences**, v.17, p.2198-2206, 2013.

JAESCHKE, L.; STEINBRECHER, A.; PISCHON , T. Circumference with a Body Surface Scanner: Feasibility, Validity, Reliability, and Correlations with Markers of the Metabolic Syndrome. **Plos One**, p. 1-16, 2015.

CLARCKSON, T.W. The three modern faces of mercury. **Environmental Health Perspectives**, v. 110, p. 11-23, 2002.

CLARKSON, T. W.; VYAS, J. B.; BALLATORI, N. Mechanisms of Mercury Disposition in the Body. **American Journal of Industrial Medicine**, v.50, p.757–764, 2007.

CLEARY, D. After the frontier: problems with political economy in the modern Brazilian Amazon. **Journal of Latin American Studies**, v.25, p.331–349, 1993.

COELHO, C. F.; BURINI, R. C. Physical Activity To Prevent And Treat Non-Communicable Chronic Diseases And Functional Disability. **Revista de Nutrição**, v.22, n.6, p.937-946, 2009.

CORVELO, T. C. O.; OLIVEIRA, E A.F.; PARIJÓS, A. M. de; OLIVEIRA, C. S. B.; LOIOLA, R. S.P.; ARAÚJO, A. A.; COSTA, C. A.; SILVEIRA, L. C. L.; PINHEIRO, M. C. N. Monitoring Mercury Exposure in Reproductive Aged Women Inhabiting the Tapajós River Basin, Amazon. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v.93, p.42–46, 2014.

COUTO, M. T.; PINHEIRO, T. F.; VALENÇA, O.; MACHIN, R.; SILVA, G. S. N.; GOMES, R.; SCHRAIBER, L. B.; FIGUEIREDO, W. S. O Homem Na Atenção Primária À Saúde: Discutindo (In)Visibilidade A Partir Da Perspectiva De Gênero. **Comunicação, Saúde, Educação**, v.14, n.33, p.257-70, 2010.

CRESO-LOPEZ, M. E.; HERCULANO, A.M.; CORVELO, T.C.; Nascimento, J.L. Mercury and neurotoxicity. **Revista de Neurologia**, v. 40, p. 441-447, 2005.

CRESPO-LOPEZ, M. E.; MACEDO, G.L.; PEREIRA, S.I.; ARRIFANO, G.P.; PICANDODINIS, D.L.; NASCIMENTO, J.L.; e HERCULANO, A.M. Mercury and human genotoxicity: critical considerations and possible molecular mechanisms. **Pharmacological Research**, v. 60, p. 212-220, 2009.

CRESPO-LÓPEZ, M.E.; MACEDO, G. L.; ARRIFANO, G. P.F.; PINHEIRO, M. C. N.; NASCIEMENTO, J. L. M.; HERCULANO, A. M. Genotoxicity Of Mercury: Contributing For The Analysis Of Amazonian Populations. **Environment International**, v.37, p.136–141, 2011.

CASTILHOS, Z. C.; BIDONE, E. D.; LACERDA, L. D. Increase Of The Background Human Exposures To Mercury Through Fish Consumption Due To Gold Mining At The Tapajós River Region, Pará State, Amazon. **Bull Environmental Contamination Toxicology**, v. 61, p.202–209, 1998.

CUPPARI, Lilian. **Nutrição clínica no adulto**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2014. 397 p.

DAI, Y.; WAN, X.; LI, X.; JIN, E.; LI, X. Neck Circumference And Future Cardiovascular Events In A High-Risk Population—A Prospective Cohort Study. **Lipids in Health and Disease**, v.15, n.46, 2016.

DANESHMAND, R.; KURL, S.; TUOMAINEM, T.; VIRTANEN, J. K. Associations Of Serum N-3 And N-6 PUFA And Hair Mercury With The Risk Of Incident Stroke In Men: The Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study (KIHD). **British Journal of Nutrition**, n.115, p.1851–1859, 2016.

DÓREA, J. G. Fish Are Central In The Diet Of Amazonian Riparians: Should We Worry About Their Mercury Concentrations? **Environmental Research**, n. 92, p.232–244, 2003.

DAVIDSON, P. W.; MYERS, G. J.; COX, C.; AXTELL, C.; SHAMLAYE, C.; REEVES-SLOANE, J.; CERNICHIARI, M. S., NEEDHAM, L.; CHOI, A.; WANG, Y.; BERLIM, M.; CLARCKSON, T. W. Effects of Prenatal and Postnatal Methylmercury Exposure From Fish consumption on neurodevelopment Outcomes at 66 Months of Age in the Seychelles Child Development study. **Methylmercury and child development**, n. 8, v. 280, p. 701-707, 1998.

DAVIS, C.D.; UTHUS, E.O. Dietary selenite and azadeoxycytidine treatments affect dimethylhydrazine-induced aberrant crypt formation in rat colon and DNA methylation in HT-29 cells. **The Journal of Nutrition**, v. 7, n. 132-292, 2002.

DIAS, A. C. L.; GUIMARAES, J. R.D.; MALM, O.; COSTA, P. A.S. Mercúrio Total Em Músculo De Cação *Prionace Glauca* (Linnaeus, 1758) E De Espadarte *Xiphias Gladius* Linnaeus, 1758, Na Costa Sul-Sudeste Do Brasil E Suas Implicações Para A Saúde Pública. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, n. 9, p. 2063-2070, 2008.

EISENTEIN, E. Anthropometry and Pediatrics. **Journal of Pediatrics**, v.4, n. 70, p.193, 1994.

ENDO, J., ARITA M. Cardioprotective mechanism of omega-3 polyunsaturated fatty acids. **Journal of Cardiology**, v.67, p.22–7, 2016.

EOM, S.Y.; CHOI, S.H.; AHN,S.J.; KIM, D.K.; KIM, D.W.; LIM, J.A.; CHOI, B.S.; SHIN, H.J.; YUN, S.W.; YOON, H.J.; KIM, Y.M.; HONG,Y.S.; YUN, Y.W.; SOHN, S.J.; KIM, H.; PARK, K.S.; PYO, H.S.; KIM, H.; OH, S.Y.; KIM, J.; LEE, S.A.; HA, M; KWON, H.J.; PARK, J.D. Reference levels of blood mercury and association with metabolic syndrome in Korean adults. **International Archives Occupation and Environmental Health**, v.87, p. 501–513, 2013.

ERCAN, I; OCAKOGLU, G.; SIGIRLI, D.; OZKAYA, G. Statistical Shape Analysis And Usage Inmedical Sciences. **Turkiye Klinikleri Journal Of Biostatistics**, n.4, p. 27–35, 2012.

ERICKS SOUSA SOARES. **Efeito Do Açaí (Euterpe Oleracea, Mart.) Em Modelo De Exposição Ao Metilmercúrio**. 2016. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará – Belém.

EVANS, P. D.; MCINTYRE, N. J.; FLUCK, R. J.; MCINTYRE, C. W.; TAAL, M. W. Anthropomorphic Measurements That Include Central Fat Distribution Are More Closely Related with Key Risk Factors than BMI in CKD Stage 3. **Plos One**, v.7, n.4, 2012.

FARD,N. R. P.; KARIMI, M.; BAGHAEI,M. H.; HAGHIGHATDOOST,F.; ROUHANI, M. H.; ESMAILLZADEH, A.; AZADBAKHT. Dairy Consumption, Cardiovascular Risk Factors And Inflammation In Elderly Subjects. **ARYA Atheroscler**, v. 11, n. 6, 2015.

FARELLA, N.; LUCOTTE, M.; LOUCHOUM, P.; ROULET, M.,. Deforestation modifying terrestrial organic transport in the Rio Tapajós, Brazilian Amazon. **Organic Geochemistry**, v.32, p.1443–1458, 2001.

FARINA, M.; ASCHNER, M.; ROCHA, J. B. T. Special Issue: Environmental Chemicals and Neurotoxicity Oxidative stress in MeHg-induced neurotoxicity. **Toxicology Applied Pharmacological**, v.256, n.3, p.405–417, 2011.

FARINA, M.; ROCHA, J. B. T.; ASCHNER, M. Mechanisms of methylmercury-induced neurotoxicity: Evidence from experimental studies. **Life Sciences**, v. 89, p. 555–563, 2011.

FASSET, R. G.; GOBE, G. C.; PEAKE, J. M.; COOMBES, J. S. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids in the Treatment of Kidney Disease. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 56, n.4, p. 728-742, 2010.

FEARNSIDE, PHILIP M. Environmental Impacts of Brazil's Tucuruí Dam: Unlearned Lessons for Hydroelectric Development in Amazonia. **Environmental Management**, v. 27, n. 3, p.377–396, 2001.

FERREIRA, A. A. Antropometria aplicada à saúde e ao desempenho esportivo: uma abordagem a partir da metodologia Isak. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n.5, 2015.

FERREIRA, M. G.; VALENTE, J. G.; GONÇALVES-SILVA, R. M. V.; SICHIERI, R. Accuracy Of Waist Circumference And Waist-To-Hip Ratio As Predictors Of Dyslipidemia In A Cross-Sectional Study Among Blood Donors In Cuiabá, Mato Grosso State, Brazil. **Caderno De Saúde Pública**, v.22, n.2, p.307-314, 2006.

FILLION, M., MERGLER, D., SOUSA PASSOS, C.J., LARRIBE, F., LEMIRE, M.; GUIMARAES, J.R. A preliminary study of mercury exposure and blood pressure in the Brazilian Amazon. **Environmental Health**, v. 5, p. 29, 2006.

FILLION, M.; LEMIRE, M.; PHILIBERT, A.; FRENETTE, B.; WEILER, H. A.; DEGUIRE, J. R.; GUIMARÃES, J. R. D.; LARRIBE, F.; BARBOSA, F.; MERGLER, D. Toxic Risks And Nutritional Benefits Of Traditional Diet On Near Visual Contrast Sensitivity And Color Vision In The Brazilian Amazon. **NeuroToxicology**, n.37, p.173–181, 2013.

FINK, B.; NEAVE, N.; MANNING, J. T. Second To Fourth Digit Ratio, Body Mass Index, Waist-To-Hip Ratio, And Waist-To-Chest Ratio: Their Relationships In Heterosexual Men And Women. **Annual Human Biology**, n.30, v.6, p.728-738, 2003.

FONSECA, R. A.; PEZZUTI, J. B. C. Dietary Breadth Of The Animal Protein Consumed By FREITAS, L. W.; PAZ, I. C. L. A.; GARCIA, R. G.; CALDARA, F. R.; SENO, L. O.; FELIX, G. A.; CAVICHIOLO, F. Aspectos Qualitativos De Ovos Comerciais Submetidos A Diferentes Condições De Armazenamento. **Revista Agrarian**, n.4, v.11, p.66-72, 2011.

FREITAS, L. W.; PAZ, I. C. L. A.; GARCIA, R. G.; CALDARA, F. R.; SENO, L. O.; FELIX, G. A.; CAVICHIOLO, F. Aspectos Qualitativos De Ovos Comerciais Submetidos A Diferentes Condições De Armazenamento. **Revista Agrarian**, n.4, v.11, p.66-72, 2011.

GUIMARÃES, A. F.; SILVA, S M. C. S. Nutritional Needs And Advices For Pregnancy. **Cadernos - Centro Universitário S. Camilo**, v. 9, n. 2, p. 36-49, 2003.

FREITAS, E. S.; BOSCO, S. M. D.; SIPPEL, C. A.; LAZZARETTI, R. K. Recomendações Nutricionais Na Gestação. **Revista Destaques Acad micos**, v.3, n. 2, p.81-95, 2010.

FRIGNANI, R. R.; PASSOS, M. A. Z.; FERRARI, G. L. M.; NISKIER, S. R.; FISBERG, M.; CINTRA, I. P. Reference curves of the body fat index in adolescents and their association with anthropometric variables. **Jornal De Pediatria**, v.91, n.3, p.248-255, 2015.

FRIZON, V., BOSCAINI, C. Circunferência do Pescoço, Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares e Consumo Alimentar. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 26, n. 6, p. 426-434, 2013.

GAIOLI, M.; AMOEDO, D.; GONZÁLEZ, D. Impacto del mercurio sobre la salud humana y el ambiente. **Archivos argentinos de pediatria**, v.110, n.3, p.259-264 / 259, 2012.

GARVEY, W. T.; MECCHANICK, J. I.; BRETT, E. M.; GARBER; A. J.; HURLEY, D. L.; NADOLSKY, K.; PESSAH-PALLACK, R.; PLODKOWOSKI, R. American Association Of Clinical Endocrinologists And American College Of Endocrinology Comprehensive Clinical Practice Guidelines For Medical Care Of Patients With Obesity. **Endocrine Practice - American Association of Clinical Endocrinologists**, v. 3, n. 22, 2016.

GAXIOLA-ROBLES, R.; LABRADA-MARTAG N, V.; ROSA, A. J. C.; ACOSTA-VARGAS, B.; MÉNDEZ-RODRÍGUEZ, L. C.; ZENTENO-SAV N, T. Interaction between mercury (Hg), arsenic (As) and selenium (Se) affects the activity of glutathione S-transferase in breast milk; possible relationship with fish and shellfish intake. **Nutrición Hospitalaria**, v.30(2), p.436-446, 2014.

GENCHI, G.; SINICROPI, M. S.; CAROCCI, A.; LAURIA, G.; CATALANO, A. Mercury Exposure and Heart Diseases. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.12, p 1-13, 2017.

Gibson R. S. Principles of Nutritional Assessment. **Oxford: Oxford University Press**; 1990.

GOCHFELD, M. Cases of mercury exposure, bioavailability, and absorption. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.56, p.174–179, 2003.

GONZÁLEZ-ESTECHA, M.; BODAS-PINEDO,A.; GUILL N-PÉREZ, J. J.; M. A.RUBIO-HERRERA, ORD NEZ-IRIARTE, J. M.; TRASOBARES-IGLESIAS E. M., MARTELL-CLAROS, N.; MARTÍNEZ-ÁLVAREZ, J. R.; FARR -ROVIRA, R.; HERR IZ-MARTÍNEZ, M. A.; MARTÍNEZ-ASTORQUIZA, T.; CALVO-MANUE, E.; S AINZ-MARTÍN, M.; BRETÓN-LESMESES, I.; PRIETO-MENCHERO,S.; LLORENTE-BALLESTEROS, M. T.; MARTÍNEZ-GARCÍA, M. J.; SALAS-SALVADÓ, J.;BERMEJO-BARRERA, P.; GARCÍA-DONAIRE, J. A.; CUADRADO-CENZUAL, M. A.; GALLARDO-PINO1, C.; MORENO-ROJAS,R.; ARROYO-FERNÁNDEZ, R.; CALLE-PASCUAL, A. Exposición Al Metilmercurio En La Población General; Toxicocinética. **Nutrición Hospitalaria**, v.30, n.5, p.969-988,2014.

GORVEY, W. T.; MECCHANICK, J. I.; BRETT, E. M.; GARBER, A. J.; HURLEY, D. L.; NADOLSKY, K.; PESSAH-PALLACK, R.; PLODKOWOSKI, R. American Association Of Clinical Endocrinologists And American College Of Endocrinology Comprehensive Clinical Practice Guidelines For Medical Care Of Patients With Obesity. **Endocrine Practice - American Association of Clinical Endocrinologists**, v. 3, n. 22, 2016.

GREGOR, M. F.; HOTAMISLIGIL, G. S. Inflammatory Mechanisms in Obesity. **Annual Review Immunology**, v.29, p.415 – 45, 2011.

GRIBBLE, M.O.; CHENG, A.; BERGER, R.D.; ROSMAN, L.; GUALLAR, E. Mercury Exposure and Heart Rate Variability:A Systematic Review. **Journal of Current Environmental Health Reports**,v.2, p.304–314, 2015.

HAREL, Y.; ZUK, L.; GUINDY, M.; NAKAR, O.; LOTAN, D.; VALEVSKI, A. F. The Effect Of Subclinical Infantile Thiamine Deficiency On Motor Function In Preschool Children. **Maternal And Child Nutrition**, p. 1-8, 2017.

HAZELHOFF, M.H.; BULACIO, R.P.; TORRES, A.M. Gender related differences in kidney injury induced by mercury. **International Journal of Molecular Sciences**, v.13, p.10523-10536, 2012.

HINGORJO, M, R.; ZEHRA, S. ERUM L.; QURESH, M. A. Neck Circumference: A Supplemental Tool For The Diagnosis Of Metabolic Syndrome. **Journal of Pakistan Medical Association**, p.1221-1226, 2016.

HONG, Y; KIM, Y.; LEE, K. Methylmercury Exposure and Health Effects. **Journal of Preventive Medicine & Public Health**, v.45, p.353-363, 2012.

IACOBELLIS G, BARBARO G. The Double Role Of Epicardial Adipose Tissue As Proand Anti-Inflammatory Organ. **Hormone and Metabolic Research**, n.4, v.7, p.442-5, 2008.

JAESCHKE, L.; STENBRECHER, A.; PISCHON, T. Measurement of Waist and Hip Circumference with a Body Surface Scanner: Feasibility, Validity, Reliability, and Correlations with Markers of the Metabolic Syndrome. **Plos One**, P. 1-16, 2015.

JANSSEN, I.; KATZMARZYK, P. T.; ROSS, R. Waist Circumference And Not Body Mass Index Explains Obesityrelated Health Risk. **American Journal Clinical Nutrition**,v.79, p.379–84, 2004.

JANSSEN, I.; POWELL, L. H.; KAZLAUSKAITE, R.; DUGAN, S. A. Testosterone and Visceral Fat in Midlife Women: The Study of Women’s Health Across the Nation (SWAN) Fat Patterning Study. **National Intitute Of Health**, v.18, n.3, p.604–610, 2010.

JOSHI, D.; KUMAR, M. D.; KUMAR, S. A.; SANGEETA, S. Reversal of Methylmercury-Induced Oxidative Stress, Lipid Peroxidation, and DNA Damage by the Treatment of N-Acetyl Cysteine: A Protective Approach. **Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology**, v.33(2) p.167–182, 2014.

JOSHIPURA, K.; MUÑOZ-TORRES, F.; VERGARA, J.; PALACIOS, C.; PÉREZ, C. M. Neck Circumference May Be A Better Alternative To Standard Anthropometric Measures. **Journal of Diabetes Research**, p. 1-8, 2016.

JÚNIOR, H. J. C.; SAMPAIO, R. A. C.; GONÇALVES, I. O.; AGUIAR, S. S.; PALMEIRA, R.; OLIVEIRA, J. F.; ASANO, R. Y.; SAMPAIO, P. Y. S.; UCHIDA, M. C. Cutoffs And Cardiovascular Risk Factors Associated With Neck Circumference Among Community Dwelling Elderly Adults: A Cross-Sectional Study. **Medical Journal**, v.13, n.6, p.519-27, 2016.

KANG, S. H.; JUNG, D. J.; LEE, K. Y.; CHOI, E. W.; DO, J. Y. Comparison of Various Anthropometric Indices as Risk Factors for Hearing Impairment in Asian Women. **Plos one**, p. 1-15, 2015.

KEHRIG, H. A.; HOWARD, B. M.; MALM, O. Methylmercury In A Predatory Fish (Cichla spp.) Inhabiting The Brazilian Amazon. **Environmental Pollution**, v.154, p.68 – 76, 2008.

Kishida, K.; Funahashi, T.; Shimomura, I. Adiponectin As A Routine Clinical Biomarker. **Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism**, n.28, p.119–130, 2014.

Küçük1, U.; Küçük, H. O.; Cüce, F.; Balta S. Relação entre Circunferência do Pescoço e Espessura da Gordura Epicárdica em uma População de Homens Saudáveis. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v.107, n.3, p.266-270, 2016.

LAM, B. C. C.; KOH, C. H.; CHEN, C.; WONG, K. T. M.; FALLOWS, S. J. Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist- To-Height Ratio (WHtR) as Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors in an Adult Population in Singapore. **Plos One**, p. 1-15, 2015.

LAM, B. C. C.; KOH, C. H.; CHEN, C.; WONG, K. T. M.; FALLOWS, S. J. Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist- To-Height Ratio (WHtR) as Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors in an Adult Population in Singapore. **Plos One**, p. 1-15, 2015.

LEINO, TUIJA; LODENIUS, MARTINS. Human Hair Mercury Levels in Tucuruí area, State of Pará, Brasil. **The Science of the Total Environment**, v. 175, p.119 – 125, 1995.

LEMIRE, M.; FILLION, M.; FRENETTE, B.; MAYER, A.; PHILIBERT, A.; PASSOS, C. J. S.; DAYÉE, R.; BARBOSA, F.; MERGLER, D. Selenium and Mercury in the Brazilian Amazon: Opposing Influences on Age-Related Cataracts. **Environmental Health Perspectives**, v. 118, p. 1584–1589, 2010.

LEMIRE, M.; FILLION, M.; FRENETTE, B.; PASSOS, C. J. S.; GUIMARÃES, J. D.; BARBOSA, F.; MERGLER, D. Selenium from dietary sources and motor functions in the Brazilian Amazon. **NeuroToxicology** v.32, p. 944–953, 2011.

LEMIRE, M.; MERGLER, D.; FILLION, M.; PASSOS, C. J. S.; GUIMARÃES, J. R. D.; DAVIDSON, R.; LUCOTTE, M. Elevated Blood Selenium Levels In The Brazilian Amazon. **Science of the Total Environment**, n.366, p.101– 111, 2006.

LI, H. X.; ZHANG, F.; ZHAO, D.; XIN, Z.; GUO, S. Q.; WANG, S. M. Neck Circumference As A Measure Of Neck Fat And Abdominal Visceral Fat In Chinese Adults. **BMC Public Health**, n.14, v.311, 2014.

LOPES, A. C. S.; CAIAFFA, W. T.; MINGOTI, S. A.; LIMA-COSTA, M. F. F. Ingestão alimentar em estudos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.6, n.3, p. 209-219, 2003.

LOURENÇO, A. M.; TOQUETTE, S. R.; HASSELMANN, M. H. Nutrition Assessment: Nutritional Anthropometry And Conduct In Adolescence. **Adolescência & Saúde**, v. 8, n. 1, p. 51-58, 2011.

LUCAS, R. E.; FONSECA, A. L. F.; DANTAS, R. O. Neck Circumference Can Differentiate Obese From Nonobese Individuals. **Medical Express**, v.3, n.4, 2016.

LUO, Y.; MA, X.; SHEN, Y.; XU, Y.; XIONG, Q.; ZHANG, X.; XIAO, Y.; BAO, Y.; JIA, W. Neck Circumference As An Effective Measure For Identifying Cardiometabolic Syndrome: A Comparison With Waist Circumference. **Endocrine**, n.55, p.822–830, 2017.

MACHADO, P. A. N.; SICHIERI, R. Relação Cintura-Quadril E Fatores De Dieta Em Adultos. **Revista De Saúde Pública**, v.36, n.2, p.198-204, 2002.

MACHADO, P. A. N.; SICHIERI, R. Relação Cintura-Quadril E Fatores De Dieta Em Adultos. **Revista De Saúde Pública**, v.36, n.2, p.198-204, 2002.

MADDEN, A.; SMITH, S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, 29, 7–25, 2016.

MAGALHÃES, E. I. S.; SANT'ANA, L. F. R.; PRIORE, S. E.; FRANSCSCHINI, S. C. C. Perímetro Da Cintura, Relação Cintura/Estatura E Perímetro Do Pescoço Como Parâmetros Na Avaliação Da Obesidade Central Em Crianças. *Revista Paulista De Pediatria* v.32, n.3, p.273–282, 2014.

MAICÁ, A. O.; INGRID, D. S. Nutritional Assessment Of The Severely Ill Patient. **Revista Brasileira De Terapia Intensiva**, v. 20, n.3, p. 286-295, 2008.

MARINHO, V. T.; COSTA, I. C. P.; ANDRADE, C. G.; SANTOS, K. F. O.; FERNANDES, M. G. M.; BRITO, F. M. Elderly's Perception On Active Aging. **Journal Of Nursing**, n.10, v.5, p.1571-1578, 2016.

MASCARENHAS, J. M. O.; SILVA, R. C. R.; MACHADO, M. E. P. C.; SANTOS, C. A. S. T.; MARCHIONI, D. M. L.; BARRETO, M. L. Validation of a food frequency questionnaire designed for adolescents in Salvador, Bahia, Brazil. **Revista De Nutrição**, v.29, n.2, p.163-17, 2017.



- MASIH, A.; TANEJA, A; SINGHVI, R. Exposure profiles of mercury in human hair at a terai belt of North India. **Environmental Geochemistry and Health**, n.38, p. 145–156, 2016.
- MAYER, C.; WINDHAGER, S.; SCHAEFER, K.; MITTEROECKER, P. BMI and WHR Are Reflected in Female Facial Shape and Texture: A Geometric Morphometric Image Analysis. **Plos One**, p. 1-17, 2017.
- MAYER, C.; WINDHAGER, S.; SCHAEFER, K.; MITTEROECKER, P. BMI and WHR Are Reflected in Female Facial Shape and Texture: A Geometric Morphometric Image Analysis. **Plos One**, p. 1-17, 2017.
- MEDEIROS, K. F.; SILVA, A. L. S.; FERNANDES, A. C. C. F.; MARTINS, M. C. C. Body Composition And Anthropometric Evaluation Of Adults. *Revista de Enfermagem*, v.9, n.10, p.1453-60, 2015.
- MENEZES, T. N. ROCHA, F. L.; BELÉM, P. L. O.; PEDRAZA, D. F. Abdominal Obesity: A Critical Review Of The Measurement Techniques And Cutoff Points Of Anthropometric Indicators Adopted In Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.1, n.6, p.1741-1754 , 2014.
- MENEZES, T. N. ROCHA, F. L.; BELÉM, P. L. O.; PEDRAZA, D. F. Abdominal Obesity: A Critical Review Of The Measurement Techniques And Cutoff Points Of Anthropometric Indicators Adopted In Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.1, n.6, p.1741-1754 , 2014.
- MERCADO, D. S.; ALMEIDA, G. S.; SILVA, Y. L. S.; CORREIA, J. S. C. Eating Habits Of Riverine People From The Amazons And The Effects Of Thefloods On The Exacerbation Of Nutritional Insecurity. **Saber Científico**, v. 4, n. 1, p.18 - 25, 2015.
- MÉRONA, BERNARD DE; JURAS, ANASTÁCIO AFONSO; SANTOS, GERALDO MENDES DOS; CINTRA, ISRAEL HIDENBURGO ANICETO. Os Peixes E A Pesca No Baixo Rio Tocantins: Vinte Anos Depois Da UHE Tucuruí. 208 p., 2010.
- MICARONI, R. C. C.; BUENO, M. I. M. S.; JARDIM, W. F. J. Compostos de Mercúrio. Revisão de Métodos de Determinação, Tratamento e Descarte. **Química Nova**, n. 23, p. 487-495, 2000.
- MICHA, R.; MICHAS, G.; LAJOUS, M.; MOZAFFARIAN, D. Processing Of Meats And Cardiovascular Risk: Time To Focus On Preservatives. **BMC Medicine**; v.11, n.136, 2013.
- MIKLAVČIČ, A.; CASETTA, A.; TRATNIK, J. S.; MAZEJ, D.; KRSNIK, M.; MARIUZ, M.; SOFIANOU, S.; ŠPIRIC, Z.; BARBONE, F.; HORVAT, M. Mercury, arsenic and selenium exposure levels in relation to fish consumption in the Mediterranean area. **Environmental Research**, v.120, p.7–17, 2013.
- MILANOVIĆ, Z.; PANTELIĆ, S.; TRAJKOVIĆ, N.; SPORIŠ, G. BASIC ANTHROPOMETRIC AND BODY COMPOSITION CHARACTERISTICS IN AN ELDERLY POPULATION: A SYSTEMATIC REVIEW. **Physical Education and Sport** v..9, n.2, p. 173 – 182, 2011.
- MOON, S. Additive Effect Of Heavy Metals On Metabolic Syndrome In The Korean Population: The Korea National Health And Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009–2010. **Endocrine**, n.46, p.263–271, 2014.

MOON, S. Additive Effect Of Heavy Metals On Metabolic Syndrome In The Korean Population: The Korea National Health And Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009–2010. **Endocrine**, n.46, p.263–271, 2014.

MOON, S. Additive Effect Of Heavy Metals On Metabolic Syndrome In The Korean Population: The Korea National Health And Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009–2010. **Endocrine**, n.46, p.263–271, 2014.

MOON, S. Additive Effect Of Heavy Metals On Metabolic Syndrome In The Korean Population: The Korea National Health And Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009–2010. **Endocrine**, n.46, p.263–271, 2014.

MOREIRA E. L., Oliveira J.; DUTRA, M. F.; SANTOS, D. B.; GONÇALVES, C. A.; GOLDFEDER, E. M., DE BEM, A. F.; PREDIGER, R.D.; ASCHNER, F. M. Does Methylmercury-Induced Hypercholesterolemia Play A Causal Role In Its Neurotoxicity And Cardiovascular Disease? **Toxicological Science**, v.130 (2) p. 373 – 382, 2012.

MOZAFFARIAN, D.; SHI, P.; MORRIS, J. S.; SPIEGELMAN, D.; GRANDJEAN, P; SISCOVICK, D. S.; WILLETT, W. C.; RIMM, E. B. Mercury Exposure and Risk of Cardiovascular Disease in Two U.S. Cohorts. **New England Journal Of Medicine**, v.12, p. 1116-1125, 2011.

MARTIN-DOMIDIOS, R. C.R.; NEVADO, J.J.B.; MORENO, M.J.; ARRIFANO, G. P. F.; HERCULANO, A.M.; NASCIMENTO, J. L. M.; CRESPO-LOPEZ, M. E. Comparative Study Of Mercury Speciation In Commercial Fishes Of The Brazilian Amazon. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 21, n.7466–7479, 2014.

MUNTAU, A. C.; STREITER M.; KAPPLER, M.; ROSCHINGER, W.; SCHMID, I.; REHNERT, A.; SCHRAMEL, P.; ROSCHER, A.A. Age-related reference values for serum selenium concentrations in infants and children. **Clinical Chemistry**, v.48, p. 555-560, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Toxicological Effects of Methylmercury**. Washington: National Academy of Sciences. 2001.

NJIKE, V. Y.; AYETTEY, R. G.; RAJEBI, H.; TREU, J. A.; KATZ, D. L. Egg Ingestion In Adults With Type 2 Diabetes: Effects On Glycemic Control, Anthropometry, And Diet Quality—A Randomized, Controlled, Crossover Trial. **Diabetes Research and Care**, p. 1-8, 2016.

NOVELLO, D.; FRANCHESCINI, P; QUINTILIANO, D. A.; OST, P. R. Ovo: Conceitos, Análises E Controvérsias Na Saúde Humana. **Archivos Latinoamericanos De Nutricion**, v. 56, n. 4, 2006.

NUGENT, S. Amazon Caboclo Society: an essay on invisibility and peasant economy. **Providence: Berg**. p.278, 1993.

NYLAND, J. F.; FILLION, M.; BARBOSA, F.; SHIRLEY, D. L.; CHINE, C.; LEMIRE, M.; MERGLER, D.; SILBERGELD, E. K. Biomarkers of Methylmercury Exposure Immunotoxicity among Fish Consumers in Amazonian Brazil. **Environmental Health Perspectives**, v.119, n.12, p.1733-1738, 2011.

ØKELSRUD, A; LYDERSEN, E.; MORENO, C; FJED, E. Mercury and selenium in free-ranging brown trout (*Salmo trutta*) in the River Skienselva watercourse, Southern Norway. **Science of the Total Environment**, p. 1-9, 2017.

ØKELSRUD, A; LYDERSEN, E.; MORENO, C; FJED, E. Mercury and selenium in free-ranging brown trout (*Salmo trutta*) in the River Skienselva watercourse, Southern Norway. **Science of the Total Environment**, p. 1-9, 2017.

ØKELSRUD, A; LYDERSEN, E.; MORENO, C; FJED, E. Mercury and selenium in free-ranging brown trout (*Salmo trutta*) in the River Skienselva watercourse, Southern Norway. **Science of the Total Environment**, p. 1-9, 2017.

OESTREICHER, J. S.; LUCOTTE, M.; MOINGT, M.; BÉLANGER, É.; RAZON, C.; DAVIDSON, R.; MERTENS, F.; ROMAÑA, C. A. Environmental and Anthropogenic Factors Influencing Mercury of the Tapajós River, Brazilian Amazon. **Archives environmental contaminats Toxicology**, v. 72, p. 11-30, 2017.

OLIVEIRA, A. V.; COSTA, A. C. P. J.; PASCOAL, L. M.; SANTOS, L. H.; CHAVES, E. S.; ARAÚJO, M. F. M. Correlação Entre Indicadores Antropométricos E Pressão Arterial De Adolescentes. **Texto e Contexto Enfermagem**, v.23, n.4, p.995-1003, 2014.

OLIVEIRA, J. M. S. P.; NASCIMENTO, A. L. S.; VITÓRIA, M. F.; RAMOS, S. R. R.; SILVA, A. V. C. Alterações Em Abóbora Após Cocção. **Nucleus**, v.13, n.2, P.167-172, 2016.

OLIVEIRA, L. P.; ASSIS, A. M. O; SILVA, M. D. C., SANTANA, M. L. P., SANTOS, N. S.; PINHEIRO, S. M. Fatores Associados A Excesso De Peso E Concentração De Gordura Abdominal Em Adultos Na Cidade De Salvador, Bahia, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**; v.25, n.3, p.570-82, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa. **Cadernos de Atenção Básicas**, n. 19, 2006.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA - OPAS. XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Beinestar y Envejecimeiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. Disponível em <URL: <http://www.opas.org/program/sabe.htm>.>

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), Organização Mundial da Saúde (OMS). Doenças Crônico-Degenerativas E Obesidade: Estratégia Mundial Sobre Alimentação Saudável, Atividade Física E Saúde. Brasília: **OPAS, OMS**; 2003.

PALHETA, R. C. S.; MACHADO, L. M. M.; COSTA, T. H. M. Relação do índice de massa corporal e perímetro da cintura com níveis pressóricos, bioquímicos e índices de sensibilidade à insulina em amostra de conveniência da população de Brasília-DF. **Revista Brasília Médica**, v.5 (2), p.103 – 116, 2014.

PARK, S. & SEO, E. Toenail Mercury And Dyslipidemia: Interaction With Selenium. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v.39, p. 43–49, 2017.

PASSOS, C. J. S.; MERGLER, D. Human mercury exposure and adverse health effects in the Amazon: a review. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, p. 503-520, 2008.

PASSOS, C. J.; MERGLER, D.; GASPAR, E.; MORAIS, S.; LUCOTTE, M.; LARRIBE, F.; DAVIDSON, R.; GROSBOIS, S. Eating Tropical Fruit Reduces Mercury Exposure From Fish Consumption In The Brazilian Amazon. **Environmental Research**, v. 93, p. 123-130, 2003).

PASSOS, C. J. S.; MERGLER, D.; FILLION, M.; LEMIRE, M.; MERTENS, F.; GUIMARÃES, J.R.D.; PHILIBERT, A. Epidemiologic confirmation that fruit consumption influences mercury exposure in the Brazilian Amazon. **Environmental Research**, v. 105, p. 183–193, 2007.

PELÍCIA, K.; GARCIA, E. A.; SCHERER, M. R. S.; MÓRI, C.; DALANEZI, J. A.; FAITARONE, A. B. G.; BERTO, D. A. Alternative Calcium Source Effects On Commercial Egg Production And Quality. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.9, n.2, p.105-109, 2007.

PICON, P. X.; LEITÃO, C. B.; GERCHMAN, F.; AZEVEDO, M. J.; SILVEIRO, S. P.; GROSS, J. L.; CANANI, L. H. Medida da Cintura e Razão Cintura/Quadril e Identificação de Situações de Risco Card i ovascular: Estudo Multicêntrico em Pacientes Com Diabetes Melito Tipo 2. **Arquivos Brasileiros De Endocrinologia e Metabologia**,v.51, n.3, 2007.

PINHEIRO, M. M.; OLIVEIRA, J. S; LEAL, V. S.; LIRA, P. I. C.; SOUZA, N. P.; CAMPOS, F. A. C. S. Prevalência Do Excesso De Peso E Fatores Associados Em Mulheres Em Idade Reprodutiva No Nordeste Do Brasil. **Revista de Nutrição**, n.29, v.5, p.679-689, 2016.

PINHEIRO, R.S.; VIACAVA, F.; TRAVASSOS, C.; BRITO, A. S. Gênero, Morbidade, Acesso E Utilização De Serviços De Saúde No Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n.4, p.687-707, 2002.

PIPERATA, B. A. Nutritional Status of Ribeirinhos in Brazil and the Nutrition Transition. **American Journal Of Physical Anthropology**, n.133, p.868–878, 2007.

PIPERATA, B. A.; DUFOUR, D. L. Diet, Energy Expenditure, And Body Composition Of Lactating Ribeirinha Women In The Brazilian Amazon. **American Journal Human Biology**, v.19, p.722–734, 2007.

PIPERATA, B. A.; MATTERN, L. M. G. Longitudinal Study of Breastfeeding Structure and Women's Work in the Brazilian Amazon. **American Journal Of Physical Anthropology** v.144, p.226–237, 2011.

PIPERATA, B. A; SPENCE, J.E.; DA-GLORIA, P.; HUBBE, M. The Nutrition Transition in Amazonia: Rapid Economic Change and its Impact on Growth and Development in Ribeirinhos. **American Journal Of Physical Anthropology**, v.146, p.1–13, 2011.

POPKIN, B. M. The nutrition transition and obesity in the developing world. **Journal of Nutrition**, v.131, p.871S–873, 2001.

- PREIS, S. R.; MASSARO, J. M.; HOFFMANN, U.; D'AGOSTINO, R. B.; LEVY, D.; ROBINS, S. J. Neck Circumference As A Novel Measure Of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. **Jornal Clinica Endocrinologia e Metabologia**, n.95, v.8, p. 3701-10, 2010.
- PINTO, E.; SEVERO, M.; CORREIA, S.; SANTOS, S. I.; LOPES, C.; BARROS, H. Validity And Reproducibility Of A Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire For Use Among Portuguese pregnant women. **Maternal Children Nutrition**, v.6, n.2, p.105-119, 2010.
- PREVIDELLI, A. N.; ANDRADE, S. C.; PIRES, M. M.; VÍVOLO, S. R. F.; FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. A Revised Version Of The Healthy Eating Index For The Brazilian Population. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, p.794-8, 2011.
- PUJOL, Montserrat Cofan. Mecanismos básicos: Absorción y excreción de colesterol y otros esteroides. **Clínica e Investigación en Arteriosclerosis**, v.26, n.1, p.41 – 47, 2014.
- RAIMUNDO, B. C. A.; SANTOS, A. O.; FREITAS, V. P.; CARMO, N. A.; ARAÚJO, C. M.; REIS, L. A. Medidas Antropométricas Adotadas Em Estudos Com Idosos Residentes Em Instituição De Longa Permanência: Revisão Sistemática. **Revista de Fisioterapia e Saúde Funcional**, v.5, n.2, p.40-52, 2016.
- RALSTON, N. V. C. & RAYMOND, L. J. Dietary selenium's protective effects against methylmercury toxicity. **Toxicology**, v.278, p.112-123, 2010.
- RALSTON, N. V. C. & RAYMOND, L. J. Selenium's importance in regulatory issues regarding Mercury. **Fuel Processing Technology**, v.90, p. 1333-1338, 2009.
- RAO, M.V., CHINOV, N.J., SUTHAR, M.B., RAJVANSHI, M.I. Role of ascorbic acid on mercuric chloride-induced genotoxicity in human blood cultures. **Toxicology in Vitro**, v. 15, p. 649-654, 2001.
- RICARDO, Y. R. Antropometría En El Diagnóstico De Pacientes Obesos; Una Revisión. **Nutrición Hospitalaria**, v.7, n.6, p.1803-1809, 2012.
- RICE, K. M.; WALKER, JR, ERMEST, M.; MIAOZONG, W. U.; GILLETTE, C.; BLOUGH, E. R. Environmental Mercury and Its Toxic Effects. **Journal of Preventive Medicine & Public Health**, v. 47, p.74-83, 2014.
- FONSECA, R. A.; PEZUTTI, J. C. B. L. Riverine Communities In The Tapajós National Forest, Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 61, n.1, p.263-272, 2013.
- ROBERFROID, M. B. Introducing inulin-type fructans. **British Journal of Nutrition**, v.93, Suppl. 1, p.13-25, 2005.
- ROCHA, A. V.; CARDOSO, B. R.; COMINETTE, C.; BUENO, R. B.; BORTOLI, C.M.; FARIAS, L. A.; FAVARO, D. I. T.; CAMARGO, A.M.; COZZOLINO, S.M.F. Selenium status and hair mercury levels in riverine children from Rondonia, Amazonia. **Nutrition**, v. 30, p.1318-1323, 2014.

ROCHA, S. A. M. T.; VIANA, E. S. M.; MOREIRA, A. P. B. Impacto Da Intervenção Nutricional Em Indivíduos Com Excesso De Peso Atendidos Na Clínica Escola De Uma Instituição De Ensino Superior. **Anais VI SIMPAC**, v.6, n. 1, p. 339-344, 2014.

RABKIN, S. W. Epicardial Fat: Properties, Function And Relationship To Obesity. **Obesity Reviews**, v.8, n.3, p.253-61, 2007.

RODRIGUES, P. R. M.; SOUZA, R. A. G.; CNOP, M. L.; MONTEIRO, L. S.; COURA, C. P.; BRITO, A. P.; PEREIRA, R. A. Dietary quality varies according to data collection instrument: a comparison between a food frequency questionnaire and 24-hour recall. **Caderno De Saúde Pública**, n.32, v.2, p. 1-13, 2016.

Roman, H. A.; Walsh, T. L.; Coull, B. A.; Dewailly, E.; Guallar, E.; Hattis, D.; Mariën, K.; Schwartz, J.; Stern, A. H.; Virtanen, J. K.; RICE, G.. Evaluation Of The Cardiovascular Effects Of Methylmercury Exposures: Current Evidence Supports Development Of A Dose-Response Function For Regulatory Benefits Analysis. **Environmental Health Perspective**, v.119, n.5, p.119, 607–614, 2011.

ROSA, E. C.; ZANELLA, M. T.; RIBEIRO, A. B.; JUNIOR, O. K. Obesidade Visceral, Hipertensão Arterial e Risco Córdio-Renal: Uma Revisão. **Arquivo Brasileiro De Endocrinologia & Metabologia**, v. 49, n. 2, 2005.

ROBERFROID, M. .B. Introducing Inulin-Type Fructans. **British Journal of Nutrition**. v.93, n.1, p.13–S25, 2005.

RAO, M. V.; CHINOY, N. .J.; SUTHAR, M. B.; RAJVANSHI, M. . Role Of Ascorbic Acid On Mercuric Chloride-Induced Genotoxicity In Human Blood Cultures. **Toxicology. In Vitro**, v.15, p. 649–654, 2001.

SALES, F.; MENDES, M. A.; SILVA, CARNEIRO, L. M.; PEREIRA, A. P.; REIS, R. C.; GUERREIRO, J. F. Risco De Excesso De Peso/Gordura Corporal E Dislipidemias, Associadas Aos Níveis De Hemoglobina A2. **Revista Paraense de Medicina**,v.28, n. 4, 2014.

SAMPAIO, L. R.; FIGUEREDO, V. C. Correlação entre o IMC corporal e os Indicadores Antropométricos de Distribuição de Gordura Corporal em Adultos e Idosos. **Revista de Nutrição**, v. 18, p. 53 – 61, 2005.

SANTIAGO, C.; ROGÉRIO, E.; DOURADO, F. K.; PETRIBÚ, M. V.; SIQUEIRA, M. I. A.; BARBOSA, L. S.; MOTA DOS SANTOS, C. Neck Circumference As Indicator Of Cardiovascular Risk In Patients In Dialysis For Chronic Kidney Disease. **Nutrición Clínica Dietética Hospitalaria**, v.37, n.1, p.41-48, 2017.

SANTOS, E. B. N.; PINHO, L. R.; PEREIRA, O. A. V.; COELHO, E. J. B. Perfil Socioeconômico E O Estado Nutricional De Adultos Atendidos No Laboratório De Avaliação Nutricional De Um Centro Universitário, **Nutrir gerais**, v. 6, n. 10, p. 883-899, 2012.

SANTOS, M.A.T.; SILVA, M. A. M.; ABREU, C. M. P.; CARVALHO, V. D. Efeitos de diferentes tempos de cozimento nos teores de fibras alimentares em folhas de brócolis, couve-flor e couve. **Alimentos e nutrição**, v.12, p. 83-94, 2001.

SANTOS, R. K. F.; VITAL, A. V. D. Nutritional Profile Of The Elderly - Relationship Obesity. **Revista de Saúde**, v.10, n.3, p.254-262, 2014.

SARTORI, A. G. O.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.19, n.2, p.83-93, 2012.

SANTOS, E. C. O.; CAMARA, V. M.; JESUS, I. M.; BRABO, LOUREIRO, E. S.; E. C. B., MASCARENHAS, A. F. S.; FAYAL, K. F.; SAH FILHO, G. C., SAGICA, F. E. S., LIMA, M. O.; HIGUCHI, H.; SILVEIRA I. M.. A Contribution to the Establishment of Reference Values for Total Mercury Levels in Hair and Fish in Amazonia. **Environmental Research Section**, v.90, n.1, p.6 – 11, 2002.

SARTORI, A. G. O.; AMANSIO, R. D. Pescado: Importância Nutricional E Consumo No Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, n.19, v.2, p.83-93, 2012.

SENA, C. Fordlândia: breve relato da presença americana na Amazônia. **Cadernos de História da Ciência – Instituto Butantan**, v. 4, n.2, p. 89-108, 2008.

SILBERGELD, E. K.; NASH, D.; TREVANT, C.; STRICKLAND, T.; SOUZA, J. M.; SILVA, R. S. U. Mercury exposure and malaria prevalence among gold miners in Pará, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.35, n.5, p.421 – 429, 2002.

Sobre Alimentação Saudável, Atividade Física E Saúde. Brasília: **OPAS, OMS**; 2003.

SONG, X.; JOUSILAHTI, P.; STEHOUWER, C. D. A.; SO, S.; DERBERG, A.; LAATIKAINEN, O. T.; YUDKIN, J. S.; DANKNER, J.; MORRIS, R.; TUOMILEHTO, J.; QIAO, Q. Comparison Of Various Surrogate Obesity Indicators As Predictors Of Cardiovascular Mortality In Four European Populations. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.67, p.1298–1302, 2013.

SOUZA M. L.; MENEZES, H. C. Processamentos De Amendoa E Torta De Castanha– Do–Brasil E Farinha De Mandioca: Parametros De Qualidade. **Ciência & Tecnologia dos Alimentos**, v.24, p.120–8, 2004.

SONG-YONG, E.; SUN-HEE, C.; SU-JU, A.; DONG-KYEONG, K.; DONG-WON, K.; JI-AE, L.; BYUNG-SUN, C.; HYE-JUNG, S.; SIN-WEON, Y.; HAE-JUNG, Y.; YU-MI, K.; YOUNG- SEOUB, H.; YONG-WOON, Y.; SEOK-JOON, S.; KIM, H.; KYUNG-SU, P.; HEE-SOO, P.; KIM, H.; SE-YOUNG, O.; JEONGSEON, K.; SANG-AH, L.; SANG-AH, L.; MINA, H.; HO-JANG, K.; JUNG-DUCK, P. Reference Levels Of Blood Mercury And Association With Metabolic Syndrome In Korean Adults. **Archives of Environmental & Occupational Health**, n.87, p.501–513, 2014.

SOROKOWSKI, P.; KOS' CIN'SKI, K.; SOROKOWSKA, A.; HUANCA, T. Preference for Women's Body Mass and Waist-to Hip Ratio in Tsimane' Men of the Bolivian Amazon: Biological and Cultural Determinants. **Plos One**, v. 9, n.8, p. 1-10, 2014.

SPERANDIO, N.; PRIORE, S. E. Anthropometric And Dietary Surveys Of The Brazilian Population: An Important Source Of Data For Conducting Research. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.2, p.499-508, 2017.

SUNDSETH, K.; PACYNA, J. M.; PACYNA, E. G.; PIRRONE, N.; THORNE, R. J. Global Sources and Pathways of Mercury in the Context of Human Health. **International Journal Environmental Research Public Health**, v.14, n.105, p. 1-14, 2017.

SYVERSEN, T.; KAUR, P. The toxicology of mercury and its compounds. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v. 26, p. 215– 226, 2012.v. 47 p.74-83, 2014.

TAYLOR, A.E., EBRAHIM, S., BEN-SHLOMO, Y., MARTIN, R.M., WHINCUP, P.H., YARNELL, J.W., WANNAMETHEE, S.G. & LAWLOR, D.A. Comparison Of The Associations Of Body Mass Index And Measures Of Central Adiposity And Fat Mass With Coronary Heart Disease, Diabetes, And All-Cause Mortality: A Study Using Data From 4 UK Cohorts. **American Journal Of Clinical Nutricion**, v.91, p.547–556, 2010.

TELES, R. K.; BARROS-FILHO, A. A. O Uso da Antropometria Como Método De Avaliação Da Composição Corporal Em Pediatria. **Revista de Ciências médicas**, v. 12, n.4, p.351-363, 2003.

TENUTO-FILHO, A.; MACEDO, L. F. L.; FAVARP, D. I. T. Concentration and retention of selenium in marine fish. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.1, p.210-214, 2010.

TIBANA, R. A.; TEIXEIRA, T. G.; FARIAS, D. L.; SILVA, A. O.; MADRID, B.; VIEIRA, A.; FRANZ, C. B.; BALSAMO, S.; JÚNIOR, T. P. S. J. PRESTES, J. Relação Da Circunferência Do Pescoço Com A Força Muscular Relativa E Os Fatores De Risco Cardiovascular Em Mulheres Sedentárias. *Einstein*, v.1, n.3, p.329-34, 2012.

TONDING, S. F.; SILVA, F. M.; ANTONIO, J. P.; AZEVEDO, M. J.; CANANI, L. H. S. ALMEIDA, J. C. Adiposity Markers And Risk Of Coronary Heart Disease In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. **Nutrition Journal**, v.13, n.124, p. 1-7, 2014.

UTKUALP, N.; ERCAN, I. Anthropometric Measurements Usage in Medical Sciences. **BioMedical Research International**, p. 1-7, 2015.

VERCELLOTTI, G.; PIERATA, B. The Use of Biocultural Data in Interpreting Sex Differences in Body Proportions Among Rural Amazonians. **American Journal Of Physical Anthropology**, v.147, p.113–127, 2012.

VIACAVA, F. Informações Em Saúde: A Importância Dos Inquéritos Populacionais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.7, n.4, p.607-621, 2002.

Viana, D. E. L.; Dantas, M. M. D; Menezes, M. E. S. Ácidos Graxos Das Séries Ômega-3 E Ômega-6 E Sua Utilização No Tratamento De Doenças Cardiovasculares: Uma Revisão. **Rsc online**, v.5, n2, p.65-83, 2016.

VICKERS, W.T. Game Depletion Hypothesis of Amazonian Adaptation: Data from a Native Community. **Science**, v.239, p.1521-1522, 1998.

WANG, X.; TAM, N. F.; FU, S.; AMETKHAM, A.; OUYANG, Y.; YE, Z. Selenium addition alters mercury uptake, bioavailability in the rhizosphere and root anatomy of rice (*Oryza sativa*). **Annals of Botany**, v.114, p.271–278, 2014.



WASSERMAN, J. C.; HACON, S. S.; WASSERMAN, M. A. O Ciclo do Mercúrio no Meio Ambiente Amazônico. **Mundo & Vida**, v. 2, p. 46-53, 2001.

WEI, M.; GASKILL, S. P.; HAFFNER, S. M.; STERN, M. P. Waist Circumference As The Best Predictor Of Noninsulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) Compared To Body Mass Index, Waist/Hip Ratio And Other Anthropometric Measurements In Mexican Americans—A 7-Year Prospective Study. **Obesity Research** v.5, p.16–23, 1997.

WELLS, E. M.; HERBSTMAN, J. B.; LIN, H. Y.; HIBBELN, J. R.; HALDEN, R. U.; WITTER, F. R.; GOLDMAN, L. R. Methyl mercury, but not inorganic mercury, associated with higher blood pressure during pregnancy. **Environmental Research**, v. 154, p. 247–252, 2017.

WASSERMAN, J. C.; HACON, S. S.; WASSERMAN, M. A. O Ciclo do Mercúrio no Ambiente Amazônico. **Mundo & Vida**, v. 2, p. 1-12, 2001.

WIRFÄLT, E.; DRAKE, I.; WALLSTRÖM, P. What Do Review Papers Conclude About Food And Dietary Patterns?. **Food Nutrition Research**, v.57, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Children's exposure to mercury compounds (2010), Geneva, Switzerland: [http://www.who.int/ceh/publications/children\\_exposure/en/](http://www.who.int/ceh/publications/children_exposure/en/).

World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 1998.

World Health Organization. [Internet]. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. **Report of a WHO Expert Committee Technical Report Series**, n. 854, 1995.

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

YANG, Z.; EMMA-OKON, B.; REMALEY, T. Dietary marine-derived long-chain monounsaturated fatty acids and cardiovascular disease risk: a mini review. **Lipids in Health and Disease**, v.15, n. 201, p. 1-9, 2016.

YUSUFF, R. M.; DARUIS, D. D. I.; DAWAL, Z. M.; HASSAN, S. N. Development Of An Anthropometry Database For The Malaysian Population: Problems And Challenges. **Malaysian Journal of Public Health Medicine**, v.16, n. 2, p.36-43, 2016.

ZART, V. B. *et al.* Cuidados alimentares e fatores associados em Canoas, RS. **Epidemiologia e Serviço de Saúde**, Brasília, v. 19, n. 2, p.143-154, 2010.

ZASTRE, J. A.; SWEET, R. L.; HANBERRY, B. S.; YE, S. Linking Vitamin B1 With Cancer Cell Metabolism. **Cancer & Metabolism**, v.1, n.16, p. 1-14, 2013.

Zhu, S., Wang, Z., Heshka, S., Heo, M., Faith, M. S.; Heymsfield, S.B. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition

Examination Survey: clinical action thresholds. **American Journal Clinical Nutrition**; v.76, p.743-9, 2002.

KAMIMURA, M. A.; BAXMANN, A.; SAMPAIO, L. R.; CUPPARI, L. Avaliação nutricional. In: CUPPARI, L. Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto. 2. ed. rev. e ampl. Barueri, SP: Manole, 2005. cap. 6, p. 89-107.