



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

ROSANA RODRIGUES DE SOUSA

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS NA PREDIÇÃO DA  
ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM ADULTOS**

TERESINA-PI

2019

ROSANA RODRIGUES DE SOUSA

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS NA PREDIÇÃO DA  
ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, da Universidade Federal do Piauí, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição.

**Área de concentração:** Alimentos e Nutrição

**Linha de pesquisa:** Diagnóstico e Intervenções Nutricionais

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana de Azevedo Paiva

TERESINA-PI

2019

ROSANA RODRIGUES DE SOUSA

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS NA PREDIÇÃO DA  
ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, da Universidade Federal do Piauí, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição.

**Aprovada em 26/08/2019.**

**Banca examinadora:**

---

**Presidente:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana de Azevedo Paiva - UFPI

---

**1º Examinadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho - UFPI

---

**2º Examinadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Karoline de Macêdo Gonçalves Frota - UFPI

---

**Examinador Suplente:** Prof Dr. Wolney Lisboa Conde - USP

## AGRADECIMENTOS

À Deus, fonte de toda energia e amor;

À minha família, representada pelos meus pais, Wilson e Edina e pelo meu irmão Raylson, por não medirem esforços para que grandes realizações aconteçam;

Ao meu namorado, Francisco Queiroz e sua mãe Graça Viveiros, pelo companheirismo, amor e incentivo dedicado;

À Universidade Federal do Piauí, por ser a grande mãe acolhedora e o lugar onde escrevi minha história e até hoje faz parte de minha vida;

Ao Colégio Técnico de Teresina, pelo incentivo a qualificação e especialmente ao Diretor José Bento pela paciência, simpatia e os ensinamentos repassados e estendo minha gratidão a todos os servidores e funcionários que me apoiaram ao longo dessa caminhada;

À equipe de Assistência Estudantil (CTT-UFPI) mais perfeita que eu já conheci: Hérica Maria, Jairane Escócia e Maria Rita, além de Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Majaci e Dr<sup>a</sup> Livia, grandes incentivadoras, amigas e com quem muito aprendi;

Às minhas amigas nutricionistas de longa data Ana Helaise, Tatiana e Ennya Cristina, com quem tanto dividi momentos prazerosos e de reflexão, pela amizade e confiança dedicados a mim. Um agradecimento especial a Ennya Cristina, minha maior influenciadora a prosseguir a carreira acadêmica e pelos incentivos na seleção do mestrado em 2016;

À minha orientadora Dra. Adriana Paiva, que com tanta experiência e competência iluminou minha mente nas horas em que mais precisei e que, com maestria, conduziu este trabalho.

À professora Dra. Karoline Frota, por quem desenvolvi um respeito e admiração acima do comum e sempre fez com que todos os obstáculos fossem superados e que nos mergulhou nessa grande proposta que foi a realização do Inquérito de Saúde de Base Populacional – ISAD!! E foi além de coordenadora, uma amiga, conselheira e psicóloga nos momentos mais decisivos.

Ao professor Dr. Wolney Conde, pesquisador conceituado nacionalmente a quem tive a honra de conhecer e desenvolver um carinho especial, seja na sala de aula, videoconferências, nos almoços corridos entre uma aula e outra, ou quer seja no traslado ao aeroporto ou nos cafés descontraídos! Obrigada professor pela sua simplicidade!

À professora Dra. Cecília Maria Resende, que sempre se manteve preocupada com o andamento do projeto e atendeu todas nossas solicitações com muito compromisso e atenção.

À toda turma do Mestrado 2017/2019, em especial as minhas melhores, Ana Cláudia, Ana Karine, Amanda, Fabrícia, Vanessa, Michelle e Márcia, a quem eu agradeço de todo coração por fazerem essa grande experiência melhor do que poderia ser. In Love!

Agradecimento especial, a minha amiga Ana Cláudia, meu exemplo de mulher, mãe, esposa, servidora, que me inspira a ser uma pessoa melhor e deposita em mim uma confiança colossal. Essa experiência não teria sido a mesma sem você!

Ao amigo querido Denilson Alves, pelo ombro amigo, zelo, carinho e auxílio técnico especializado, sempre disponível nos momentos cruciais!

Aos amigos e supervisores do ISAD, de Teresina e de Picos, pelas experiências compartilhadas e pela execução maciça deste grande projeto que cresceu substancialmente e que gerará frutos a todos nós! Gratidão a cada um de vocês!

Em especial, a Layanne Lavor, minha companheira de todas as horas, meu ombro amigo, com quem aprendi que com calma, serenidade e doçura tudo se resolve! Que participou do início de toda essa jornada, desde a concepção do projeto, perpassando pelos aprendizados no *Epicollect* e aventuras da coleta de dados até o dia da defesa! Obrigada por caminhar comigo e me ensinar a ser uma pessoa melhor!

À Lays Arnaud, pelo seu jeito de ser cativante e pela alegria compartilhada com todos, independentemente do momento e também pela ajuda oferecida a todo instante!

À Larisse Monteles, grande supervisora que coordenou grande parte do ISAD, que ajustou o que era necessário, amarrou as pontas soltas e fez tudo fluir melhor!

À Amanda Mesquita, a qual eu tive a grande satisfação de conhecer no grupo de pesquisa e que prontamente aceitou o meu convite para participar desse grande desafio e compor a equipe de colaboradores, hoje se tornando uma grande supervisora do ISAD!

À todos os colaboradores do ISAD que de alguma forma doaram seu tempo e conhecimento para que juntos pudéssemos atingir o objetivo final desse grande projeto

À todos os participantes do ISAD que gentilmente abriram as portas de suas casas e responderam com paciência cada questionamento e atenderam cada etapa do projeto!

Ao grupo de pesquisa coordenado pela prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Paiva, em nome de Carlos Henrique, Nayra, Beatriz, Iara e demais alunos, por nossas conversas científicas e produtivas!

Ao Departamento de Nutrição, em nome de Dona Máisa, Seu Osvaldo, Seu Gilson, Thiago, Gessiane e Carol que pacientemente contribuíram com muitos pormenores sempre com disposição e gentileza!

Às funcionárias da Secretaria do PPGAN, Luana e Ianca, pela presteza e cordialidade das informações necessárias sobre o que fosse necessário.

E finalmente a todos os meus amigos do coração que compreenderam cada fase da pós graduação e não pouparam palavras motivadoras em tempo algum! Amo vocês!

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Sabe-se que a gordura corporal excessiva está relacionada com as alterações pressóricas e a investigação do uso de indicadores antropométricos relacionados à gordura corporal podem auxiliar na triagem da população com maior risco de desenvolvimento de doenças crônicas, como a hipertensão arterial. **OBJETIVO:** Avaliar comparativamente o desempenho dos indicadores antropométricos na predição do risco de pré-hipertensão arterial em adultos. **METODOLOGIA:** Trata-se de estudo transversal domiciliar, cuja amostra foi composta por 784 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 e 59 anos, residentes nas cidades de Teresina e Picos-Piauí. Foram coletados dados demográficos, socioeconômicos, de estilo de vida e de morbidade autorreferida. Aferiu-se a pressão arterial (PA), em duplicata, utilizando-se esfigmomanômetro aneróide. A avaliação antropométrica incluiu medidas de peso, estatura, circunferência da cintura e dobras cutâneas. Para a seleção dos indicadores antropométricos, realizou-se análises de correlação com a gordura corporal estimada pela densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA) em uma população americana de referência. Os indicadores antropométricos selecionados neste estudo foram o Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC), Relação Cintura-Altura (RCA) e a Soma das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular ( $\sum$ PCT+PSE). A regressão linear foi utilizada para determinar a relação entre os parâmetros antropométricos e a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). Curvas ROC foram construídas para determinar a acurácia dos indicadores antropométricos para prever risco de elevação dos níveis pressóricos. **RESULTADOS:** Todos os indicadores antropométricos apresentaram diferença significativa com relação ao desfecho e se associaram com a PAS e PAD. Após os ajustes, os indicadores que apresentaram maior associação com a PA foram a CC e o IMC, quando comparados aos outros parâmetros antropométricos (RCA e  $\sum$  PCT+PSE), tanto com a PAS quanto a PAD. O IMC e CC se associaram mais fortemente e de forma semelhante à PA elevada e mostraram sensibilidade e especificidade aceitável para identificar o aumento da pressão arterial, apresentaram-se como melhores preditores do risco na população estudada, em ambos os sexos. **CONCLUSÃO:** Considerando-se os percentuais de área sob a curva, sensibilidade e especificidade aceitáveis, sugere-se o uso do IMC e CC como ferramentas de triagem na elevação da pressão arterial em adultos, os quais podem ser facilmente aplicados à prática clínica e pesquisas de saúde.

**Palavras -chave:** hipertensão arterial, composição corporal, antropometria, curva ROC.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Excessive body fat is known to be useful with blood pressure changes and an investigation of the use of anthropometric indicators related to body fat, and may assist in screening the population at higher risk of developing chronic diseases, such as hypertension. **AIM:** The present study aimed at an ability of anthropometric indicators of body fat in relation to blood pressure in adults. **METHODOLOGY:** This is a cross-sectional study with a sample of 784 individuals of both sexes, aged between 20 and 59 years, who comprised a sample of the Population-based Health Survey in the cities of Teresina and Picos, Piauí (ISAD -PI). Demographic, socioeconomic, lifestyle and self-reported morbidity data were collected. Blood pressure (BP) was measured at two moments during a home visit, using an aneroid sphygmomanometer. An anthropometric measurement included in weight, height, waist circumference and skinfolds. For the selection of the anthropometric indicators, correlation analyzes were performed with body fat estimated by Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) in a reference American population. The selected anthropometric indicators were Body Mass Index (BMI), Waist Circumference (WC), Waist-to-Height ratio (WHtR) and sum two skinfolds thickness (tricipital and subscapular). Linear regression was used to verify the relationship between anthropometric parameters and systolic and diastolic blood pressure. The ROC curves were constructed to determine the accuracy of the anthropometric indicators for the occurrence of risk of elevation of blood pressure levels. **RESULTS:** All anthropometric indicators were altered in relation to outcome and association with sistolic blood pressure (SBP) and (diastolic blood pressure) DBP. After adjustments, the indicators that are most common with BP were CC and BMI, when compared with other anthropometric parameters (RCA and PCT + PSE), with both SBP and a PAD. The BMI and WC were associated more strongly and similarly to the greater capacity and specificity to identify the increase of the blood pressure, to improve themselves as to improve the risks in the study population, in both sexes. **CONCLUSION:** Advice on acceptable levels of health, sensitivity and specificity, recommended use of BMI and CC as screening tools for adult pregnancy, which can be selected for clinical exercise and health research.

**Key words:** hypertension, body composition, anthropometry, ROC curve.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Quadro 1-** Descrição sumária dos procedimentos técnicos padronizados das variáveis antropométricas e indicadores antropométricos, Teresina-PI, 2019. **28**

**Quadro 2** – Pontos de corte adotados para classificação do estado nutricional dos adultos de acordo com indicadores antropométricas, Teresina-PI, 2019. **29**

**Figura 1** – Curvas características do receptor (ROC) para predição de elevação na pressão arterial utilizando indicadores antropométricos em adultos, Teresina-PI, 2019. **38**

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Correlação entre e os indicadores antropométricos e gordura corporal por DEXA em subamostra do NHANES IV (2005-2006), Teresina-PI, 2019 **33**
- Tabela 2** – Características gerais da amostra estratificadas segundo presença de pressão arterial elevada, Teresina-PI, 2019. **34**
- Tabela 3** – Medianas e intervalo interquartil dos indicadores antropométricos e valores de pressão arterial estratificadas por sexo. Teresina-PI, 2019. **35**
- Tabela 4** – Correlação entre os valores de PAS e PAD e indicadores antropométricos em adultos. Teresina-PI, 2019. **36**
- Tabela 5** – Associação entre os valores dos indicadores antropométricos e os níveis pressóricos sistólicos e diastólicos em adultos. Teresina-PI, 2019. **36**
- Tabela 6** – Área sob a curva (AUC) dos indicadores antropométricos na avaliação da elevação da pressão arterial em adultos. Teresina-PI, 2019. **38**
- Tabela 7** – Pontos de corte ótimo, sensibilidade e especificidade das medidas antropométricas para alteração da pressão arterial segundo sexo. Teresina-PI, 2019. **39**

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>AUC</b>	<i>Area Under Curve</i>
<b>BIA</b>	Bioimpedância Elétrica
<b>CC</b>	Circunferência da Cintura
<b>CC/altura</b>	Relação Circunferência da Cintura por Altura
<b>CDC</b>	Centro de Controle e Prevenção de Doenças
<b>DCNT</b>	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
<b>DCV</b>	Doença Cardiovascular
<b>DEXA</b>	Densitometria de Dupla Energia por Raios-X
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>IPAQ</b>	Questionário Internacional de Atividade Física
<b>ISAD-PI</b>	Inquérito de Saúde de Base Populacional nos municípios de Teresina e Picos-PI
<b>NCHS</b>	Centro Nacional de Estatística da Saúde
<b>OD</b>	<i>Odds Ratio</i>
<b>PAS</b>	Pressão Arterial Sistólica
<b>PAD</b>	Pressão Arterial Diastólica
<b>PCT</b>	Prega Cutânea Tricipital
<b>PH</b>	Pré-hipertensão
<b>PSE</b>	Prega Cutânea Subescapular
<b><math>\Sigma</math>PCT+PSE</b>	Soma das pregas cutâneas tricipital e subescapular
<b>PNS</b>	Pesquisa Nacional de Saúde
<b>POF</b>	Pesquisa de Orçamentos Familiares
<b>RM</b>	Ressonância Magnética
<b>ROC</b>	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
<b>TC</b>	Tomografia Computadorizada
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>VIGITEL</b>	Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
<b>WHO</b>	World Health Organization

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
<b>2.1 Impacto do excesso de peso em adultos</b> .....	15
<b>2.2 Métodos de avaliação da gordura corporal</b> .....	16
<b>2.3 Indicadores antropométricos na predição do risco cardiocvascular</b> .....	18
<b>2.4 Relação entre adiposidade corporal e pressão arterial</b> .....	20
<b>2.5 Pré-hipertensão e risco de hipertensão arterial</b> .....	22
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	25
<b>3.1 Geral</b> .....	25
<b>3.2 Específicos</b> .....	25
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	26
<b>4.1 Caracterização do estudo</b> .....	26
<b>4.2 Caracterização do estudo original ISAD-PI</b> .....	26
<b>4.3 Plano amostral do estudo original ISAD-PI</b> .....	26
<b>4.4 Critérios de elegibilidade</b> .....	27
<b>4.5 Coleta de dados</b> .....	27
<b>4.5.1 Avaliação antropométrica</b> .....	27
<b>4.5.2 Dados hemodinâmicos</b> .....	30
<b>4.5.3 Determinação dos indicadores antropométricos</b> .....	30
<b>4.6 Análises estatísticas</b> .....	31
<b>4.7 Aspectos Éticos</b> .....	32
<b>5 RESULTADOS</b> .....	33
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	40
<b>7 CONCLUSÕES</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	46
<b>ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA</b> .....	52
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRAFICO E DE SAÚDE</b> .....	53
<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	56

## 1 INTRODUÇÃO

Elevações na pressão arterial têm sido reconhecidas como um problema de saúde devido ao impacto na mortalidade da população mundial. A hipertensão é um importante fator de risco para doenças cardiovasculares, sendo responsável por 62% dos acidentes vasculares cerebrais e 49% das doenças arteriais coronarianas e doenças renais, com significativa contribuição na carga global das doenças e nos anos de vida perdidos por incapacidade. Tais consequências acarretam aumento dos custos dos sistemas de saúde e impacto socioeconômico relevante (LACKLAND & WEBER, 2015; RIMAROVA et al., 2018).

A hipertensão torna-se um desafio para a saúde pública com cerca de 600 milhões de pessoas hipertensas no mundo, e ainda com tendência de aumento significativo na prevalência, com estimativas de crescimento global de 60% dos casos até 2025. No Brasil, atinge 32,5% (36 milhões) de indivíduos adultos. Em Teresina, no Piauí, refere-se prevalência de hipertensão autorreferida em 20,8% da população (OMS, 2014; SBC, 2016; BRASIL, 2017).

Em 2003, surgiu o conceito de pré-hipertensão, que representa uma faixa de pressão arterial pouco acima daquela considerada ideal, cujos níveis de pressão arterial sistólica (PAS) estejam na faixa de 121-139mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) de 81-89mmHg. Evidências mostraram associações entre pré-hipertensão e um risco maior de desenvolvimento futuro de hipertensão e doença cardiovascular na população. Indivíduos com pré-hipertensão apresentam um risco de duas a três vezes maior de desenvolver hipertensão comparados àqueles que são normotensos (KANEGAE et al., 2017; EGAN et al., 2015)

Fatores como idade, sexo, escolaridade, tabagismo, etilismo e estado civil têm sido associados à alterações da pressão arterial. Outras causas são associadas ao crescimento populacional, envelhecimento e fatores de risco comportamentais, atribuídos principalmente ao aumento progressivo de sobrepeso e obesidade decorrente das mudanças no padrão alimentar e da inatividade física (SEBATI et al., 2018, LUZ et al., 2016).

Estima-se que 20 a 30% da elevação da pressão arterial pode ser explicada pela associação entre excesso de peso e obesidade. Maior prevalência de hipertensão é encontrada em indivíduos com excesso de peso comparado a indivíduos eutróficos, fortalecendo a hipótese de que a gordura corporal excessiva está relacionada com as alterações pressóricas (SEBATI et al., 2018, LUZ et al., 2016).

Os indicadores antropométricos têm sido bastante utilizados e recomendados para discriminar a quantidade e a distribuição de gordura corporal, especialmente em estudos epidemiológicos, por serem considerados método simples, não invasivo, de fácil obtenção, de baixo custo, e de boa precisão para predizer o risco da incidência de doenças crônicas, incluindo hipertensão arterial sistêmica (GAYA et al., 2017; ANDERSEN et al., 2015).

A avaliação do estado nutricional geralmente se baseia no índice de massa corporal, apesar desta medida não discriminar o padrão de distribuição da gordura e sim a proporção corporal. Medidas que avaliam a distribuição de gordura na região abdominal, como circunferência da cintura, relação cintura/altura, entre outras, têm apresentado maior sensibilidade preditiva para as doenças crônicas não transmissíveis e foram utilizadas para prever fatores de risco cardiovascular em numerosos estudos (GU et al., 2018; GAYA et al., 2017; SOARES e BARRETO, 2015, BURGOS et al., 2015).

É essencial compreender as relações entre os parâmetros que avaliam o excesso de gordura corporal e como, particularmente, cada parâmetro pode indicar o desenvolvimento precoce de fatores de risco cardiovascular. Estudos com medidas aferidas de pressão arterial são escassos na população e detectar precocemente pressão arterial elevada consiste em uma ação importante para o controle e a prevenção da saúde em adultos (SEBATI et al., 2018, RIMAROVA et al., 2018).

Dessa forma, torna-se importante a investigação do uso de indicadores antropométricos relacionados à gordura corporal que possam auxiliar na triagem da população com maior risco de desenvolvimento de doenças crônicas, como a hipertensão arterial, possibilitando a identificação de indivíduos com níveis pressóricos aumentados e o encaminhamento a uma avaliação clínica mais criteriosa, principalmente nos serviços públicos de saúde, visto o baixo custo e a maior praticidade do uso da antropometria.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar o desempenho dos indicadores antropométricos mais associados com a gordura corporal na predição do risco de pré-hipertensão arterial em adultos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Impacto do excesso de peso em adultos

A obesidade é definida como excesso de gordura corporal, resultante do desequilíbrio crônico entre consumo alimentar e gasto energético, que vem crescendo anualmente e adquirindo proporções alarmantes (CRISTÓVÃO; SATO e FUJIMORI, 2011). São consideradas com sobrepeso pessoas com índice de massa corporal (IMC) igual ou acima de 25 kg/m<sup>2</sup>, e obesas as que possuem IMC igual ou acima de 30 kg/m<sup>2</sup>. O resultado é obtido pela divisão do peso do indivíduo pela altura ao quadrado (BARROSO et al., 2017; ANS, 2017).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta a obesidade como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. Em 2014, mais de 1,9 milhão de adultos estavam acima do peso. Destes, 600 milhões já estão obesos. De 1980 a 2013, a obesidade e o sobrepeso, em conjunto, aumentaram 27,5% entre os adultos e 47,1% entre as crianças (NG et al., 2014; OMS, 2016).

O Brasil é um dos países com maior crescimento no número absoluto de pessoas obesas nos últimos 30 anos (20 milhões), atrás apenas dos Estados Unidos (56 milhões) e da China (42 milhões). Entre 1975 e 1985, a prevalência de excesso de peso (incluindo sobrepeso e obesidade) aumentou de 19 para 30% em homens e de 29 para 41% em mulheres. Em 2009, dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) apontam que mais de 50% da população está acima do peso, ou seja, na faixa de sobrepeso e obesidade, com o aumento relevante nos grupos socioeconomicamente desfavorecidos (IBGE, 2010; OMS, 2016; SILVA et al., 2017).

O sobrepeso e a obesidade são importantes fatores de risco modificáveis para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes tipo II, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, certos tipos de câncer e outros problemas de saúde. Nesse contexto, vários estudos relatam altas taxas de prevalência dessas DCNT, juntamente com uma prevalência crescente de resistência à insulina e dislipidemias associadas ao excesso de peso corporal (PARK et al., 2013; BURGOS et al., 2015; ANS, 2017).

Diversos fatores biológicos, socioeconômicos e comportamentais, associados a uma predisposição genética, têm sido associados ao excesso de peso e à obesidade. Entretanto, devido à sua etiologia multifatorial é difícil mensurar a força de cada uma das variáveis envolvidas no processo do ganho ponderal excessivo (PINHO et al., 2011).

Juntos, o sedentarismo e a obesidade são considerados consequências dos processos da acelerada urbanização e globalização e do consumo de alimentos com elevado valor energético e apresentaram aumento em suas prevalências nas últimas décadas. O estilo de vida resultante da urbanização e da modernização também é sugerido como causa da propagação da obesidade e sobrepeso (MALTA et al., 2018).

Este cenário epidemiológico preocupa por implicar em diminuição da qualidade de vida das populações, além de custos elevados e crescentes para o governo, a sociedade, a família e os indivíduos. Withrow e Alter (2011) concluíram que os gastos com saúde podem ser de 6 a 45% maiores em obesos do que eutróficos, e que 9,1% do gasto total dos sistemas de saúde podem ser atribuídos ao tratamento de doenças associadas a obesidade. Além disso, entre 2008 e 2010, comorbidades relacionadas ao excesso de peso resultaram em um custo direto de R\$ 2,1 bilhões para o sistema de saúde pública do Brasil (BARROSO et al., 2017, RECH et al., 2016).

Além dos gastos com saúde, a obesidade também impõe custos sob a forma de perda de produtividade e crescimento econômico, como resultado da perda de dias de trabalho, menor produtividade, mortalidade precoce e incapacidade permanente (KUDEL, HUANG, GANGULY, 2018).

Diante disso, essa pandemia global contemporânea, além de propiciar o desenvolvimento de outras DCNT, também pode ocasionar uma notável redução na expectativa de vida com expressivo impacto na mortalidade e na capacidade produtiva de adultos, prejudicando o desenvolvimento social e econômico do país.

## **2.2 Métodos de avaliação da gordura corporal**

A determinação dos componentes da composição corporal permite estabelecer predição da ocorrência de agravos à saúde, além do diagnóstico de intervenção, tornando-se um procedimento relevante em diferentes áreas, tais como saúde e epidemiologia (JACOBS et al., 2011)

Entre as condições metabólicas, a adiposidade abdominal é de particular importância, pois prevê de forma independente o risco de outras comorbidades. Existem vários métodos indiretos que permitem estimar com precisão a quantidade total de gordura corpórea, assim como sua distribuição, tais como a bioimpedância elétrica (BIA), a tomografia computadorizada (TC), a densitometria de dupla energia por raios-X (DEXA) e a ressonância magnética (RM), entre outros (BARBOSA et al., 2009).



Métodos de imagem, como TC e RM são considerados padrão ouro para quantificar a gordura corporal, apresentam maior precisão e medem a quantidade de gordura visceral diretamente, porém, são de alto custo, de uso limitado, necessitam de grande treinamento dos avaliadores, além da tomografia envolver exposição à radiação (SUN et al., 2010; ZANUNCIO, 2017).

A avaliação por DEXA é uma ferramenta alternativa, adequada para estudos em ambientes clínicos e com custos, relativamente, menores comparados a outros métodos. No entanto, também requerem profissional treinado, expõem o indivíduo à radiação e não diferenciam a gordura subcutânea da visceral. Além do que, a superioridade da DEXA em relação às medidas antropométricas tradicionais não está bem definida (SAKA et al., 2014).

A avaliação antropométrica tem sido amplamente utilizada para avaliação da composição corporal, principalmente por seu baixo custo, aplicabilidade em larga escala, natureza não invasiva e boa confiabilidade. As medidas antropométricas incluem perímetros corporais, espessura de dobras cutâneas e alguns diâmetros, além de apresentarem bom desempenho na predição da gordura visceral e de risco cardiovascular (PEREIRA et al., 2015; GAYA et al., 2017; AMIRABDOLLAHIAN et al., 2018).

Indicadores antropométricos são frequentemente usados como uma medida indireta da adiposidade. Em linhas gerais, esses indicadores de adiposidade podem ser considerados uma medida de adiposidade geral, como índice de massa corporal (IMC) ou medidas de adiposidade central, como circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ) e suas razões, relação cintura-quadril (RCQ) e relação cintura-altura (RCA) (TAING et al., 2016).

O IMC é comumente utilizado para avaliar o estado nutricional do indivíduo e sua grande difusão se deve à sua capacidade de expressar as reservas energéticas dos indivíduos, facilidade de obtenção, aplicabilidade e boa correlação com a gordura corporal. Porém, por si, o IMC não é capaz de distinguir entre massa gorda e massa muscular e de estabelecer distribuição regional da gordura. Essas duas limitações questionam o seu poder discriminatório na prática, já que ele pode potencialmente produzir falso diagnóstico de adiposidade, superestimando o acúmulo de gordura em pessoas altas e subestimando em pessoas baixas (BARBOSA et al., 2009; SHAH, BRAVERMAN, 2012).

Ainda assim, destaca-se a importância do IMC na avaliação do risco de mortalidade. Berrington et al., 2010, em análise conjunta de 19 estudos prospectivos, que incluiu 1,46 milhões de adultos, concluíram que excesso de peso e obesidade estão associados ao aumento da mortalidade por todas as causas.

Quanto a CC, é uma medida recomendada pela WHO (2008) com a vantagem de avaliar a adiposidade central e ser uma medida simples e prática, de fácil interpretação, possui excelente correlação com exames de imagens abdominais e alta associação com risco de doença cardiovascular. Contudo, algumas limitações são questionadas como diferentes pontos de corte para homens e mulheres, variação nos limiares de diagnóstico entre etnias distintas e o fato de não levar em conta as diferenças de altura, podendo superestimar ou subestimar o risco para os indivíduos altos e baixos, assim como o IMC (MAGALHÃES et al., 2014; AMIRABDOLLAHIAN et al., 2018).

Dessa forma, outros estudos têm sugerido que a RCA é uma ferramenta de diagnóstico mais precisa, em decorrência da gordura visceral ser mais metabólica e inflamatória do que o tecido adiposo nas outras regiões subcutâneas, além do que corrige a circunferência abdominal pela altura do indivíduo, não precisa de valores específicos de idade, sexo e etnia e é fortemente associada a doenças cardiovasculares (LAM et al., 2015; JUNG; HA; KIM, 2016).

Ashwell et al. (1996) propuseram que os valores de ponto de corte de 0,5 para a RCE identificavam indivíduos em risco aumentado para a saúde. Swainson et al. (2017) concluíram que o melhor preditor do percentual de gordura corporal total e da massa de tecido adiposo visceral foi a RCA em comparação aos demais indicadores. Roriz et al. (2014) realizaram tomografias computadorizadas em 191 adultos e concluíram que RCA é um bom preditor de obesidade visceral.

Outro indicador proposto como uma alternativa para avaliar com precisão a adiposidade corporal é o somatório da espessura das dobras cutâneas em valores absolutos (milímetros) sem a transformação em G% (ACKLAND; STEWART, 2014). O somatório do conjunto de dobras cutâneas possibilita analisar a quantidade de gordura como um todo e por segmentos corporais como: membros superiores, membros inferiores ou tronco. Essa forma de análise parece interessante, pois permite descartar as longas equações de predição de gordura corporal (COSTA, 2001; PÁSCOA, 2015).

Portanto, é importante evidenciar a validade de medidas corporais de obesidade geral e visceral usando critérios padrão-ouro, visto que é raro encontrar equipamentos de avaliação da composição corporal disponíveis aos profissionais nos serviços de saúde, devido ao seu elevado custo. É importante selecionar qual/quais indicadores antropométricos, de baixo custo e fácil aplicabilidade, são mais precisos no rastreamento do excesso de peso e diagnóstico de obesidade na população tomando por base medidas de referências, a fim de substituir os métodos mais onerosos de avaliação corporal, quando se fizer necessário.

### 2.3 Indicadores antropométricos na predição do risco cardiovascular

O termo risco cardiometabólico ou cardiovascular é caracterizado pela existência de condições metabólicas como obesidade, alterações do metabolismo da glicose, resistência insulínica, pressão arterial elevada e dislipidemias que predisõem o organismo a desfechos cardíacos e vasculares (PAPAKONSTANTINO et al., 2013).

Segundo Amirabdollahian et al. (2018), o uso prático dos indicadores antropométricos investiga sua validade contra um método de referência ou estudam suas associações com doenças crônicas. Para que seja considerada uma medida antropométrica válida deve geralmente ter uma forte correlação com porcentagem de gordura corporal medida e/ou forte associação com comorbidades e de fato um poder discriminatório para prever seu risco.

Estudos nacionais e internacionais têm investigado a capacidade de alguns indicadores antropométricos na predição de fatores de risco cardiovascular em diferentes populações e faixas de idade. Os indicadores antropométricos IMC, CC, RCQ, RCA e índice de conicidade apresentam boa capacidade preditora do risco coronariano elevado e outros múltiplos fatores de risco metabólicos (HAUN et al., 2009; GU et al., 2018).

Oliveira et al. (2010), em estudo com adultos de Florianópolis/SC, encontraram alta correlação entre o IMC e a RCQ e fatores de risco cardiovascular, especialmente, a dislipidemia. Carvalho et al. (2015) demonstraram que os indicadores mais associados aos fatores de risco cardiovascular foram IMC, CC e RCA em mulheres e RCQ e RCA em homens maranhenses. Burgos et al. (2015) concluíram que o IMC parece ser um melhor parâmetro de sobrepeso/obesidade do que CC e o percentual de gordura corporal na avaliação do risco metabólico em escolares gaúchos. Gaya et al. (2017) afirmaram que o IMC foi mais fortemente associado ao risco cardiovascular em crianças e adolescentes portugueses.

No entanto, outras investigações identificaram que a RCA é o melhor preditor de risco cardiometabólico em adultos. (AMIRABDOLLAHIAN et al., 2018; HUAMÁN et al., 2017). No estudo de Da Silva et al. (2014), esse indicador foi excelente para discriminar a chances de probabilidade de obesidade relacionada com riscos cardiovasculares em comparação com o IMC para ambos os sexos, como também discriminar outras morbidades, como diabetes mellitus, dislipidemia aterogênica e síndrome metabólica.

Existe uma evidência crescente de que o tipo de gordura em excesso é um importante preditor de risco de doença. A gordura visceral é mais perigosa do que a gordura subcutânea, porque as células de gordura visceral liberam citocinas que contribuem para a inflamação, aterosclerose, dislipidemia, e hipertensão. Conseqüentemente, essa é uma explicação plausível

do tecido adiposo visceral ser mais estreitamente associado com os riscos cardiovasculares (JUNG; HA; KIM, 2016).

A literatura aponta que a gordura visceral está mais correlacionada com a CC, por conta de uma relação mais direta com o fígado e uma maior atividade lipolítica, aumentando o nível de ácidos graxos livres e diminuindo a atividade da insulina. Além disso, a gordura visceral aumenta as lipoproteínas de baixa densidade e diminui as lipoproteínas de alta densidade, aumentando o risco de eventos ateroscleróticos (LARA et al., 2012; DORRESTEIJN, VISSEREN, SPIERING, 2012).

As conclusões ainda são controversas, porém tem sido sugerido que a CC e seus índices derivados (RCQ, RCA) são melhores parâmetros do que o IMC na predição de fatores de risco cardiovascular. Como os indivíduos diferem em relação à composição corporal e localização de gordura (padrão androide ou ginecoide), a relação entre IMC e risco de morbidades pode ser afetada, visto que as principais complicações da obesidade estão associadas ao maior acúmulo de gordura abdominal (BARBOSA et al., 2009; LARA et al., 2012).

Logo, estudos populacionais que busquem mais esclarecimentos quanto à distribuição de gordura corporal e sua relação com o aparecimento de fatores de risco cardiovascular tornam-se um campo de investigação promissor e relevante no âmbito da saúde pública.

## **2.4 Relação entre adiposidade corporal e pressão arterial**

Adiposidade e pressão arterial são os principais fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas. Os níveis de adiposidade e a pressão arterial estão aumentando em muitas populações e estima-se que sejam responsáveis por uma proporção substancial de morbidade e mortalidade globalmente. A adiposidade influencia os lipídios sanguíneos e a glicose, assim como a pressão arterial, e juntos esses fatores de risco têm sido estimados para explicar 46% do risco de doença isquêmica cardíaca e 76% do risco de acidente vascular cerebral associado com maior IMC (LU et al., 2014; FOROUZANFAR et al., 2015; NDC, 2016; GNAUTIC et al., 2017).

A obesidade é considerada como forte preditor para risco de desenvolver hipertensão. Além disso, uma alta prevalência hipertensão é encontrada em indivíduos que são mais obesos ou com excesso de peso do que em indivíduos normais, aumentando assim risco para doença cardiovascular. Estudos também mostraram que obesidade aumenta o tecido adiposo, o que aumenta a resistência vascular e sobrecarrega o coração para bombear sangue por todo o corpo,

elevando assim a pressão arterial. (RICHARD, 2009; JUNG, CHOI, 2014; SEBATI et al., 2018).

Existem incertezas sobre se uma distribuição geral ou central da adiposidade está mais fortemente associada à pressão arterial. Estudos mostram que a distribuição de gordura corporal está fortemente associada aos desfechos negativos de saúde do que a adiposidade total. Particularmente, o aumento da gordura visceral ou abdominal tem sido relacionado a um maior risco de doenças metabólicas, independente da adiposidade geral (KOSTER et al., 2015, TAING et al, 2016).

Vários mecanismos que vinculam maior adiposidade à elevação da pressão arterial e risco de hipertensão têm sido propostos. Em geral, são complexos e incluem disfunção do tecido adiposo; ativação do sistema nervoso simpático e da via renina-angiotensina-aldosterona; deficiência de adiponectina reduzindo a produção de óxido nítrico, aumentando a inflamação sistêmica e o estresse oxidativo; ou ainda a compressão física dos rins pelo excesso de gordura abdominal, particularmente adiposidade visceral, a qual pode se infiltrar nos rins, levando à pressão da natriurese e hipertensão (JANSEN et al, 2010; DORRESTEIJN et al., 2012).

O IMC é amplamente utilizado para a avaliação do estado nutricional e está fortemente relacionado à pressão arterial. Ensaios clínicos randomizados de perda de peso sugerem que essa relação seja causal. Um estudo realizado com meio milhão de adultos chineses eutróficos mostrou que a pressão arterial sistólica (PAS) aumentou em 8 mmHg para cada 5 kg/m<sup>2</sup> de IMC mais alto (CHEN et al., 2015).

Os indicadores antropométricos também diferem em sua relevância para a pressão arterial. Por exemplo, embora alguns estudos tenham encontrado o IMC mais fortemente relacionado à pressão arterial do que à CC ou à relação cintura: quadril (RCQ) (BARBOSA et al., 2009; DE SOUZA et al., 2016; BARROSO et al., 2017), outros encontraram o oposto, CC com melhor associação com PA elevada (BECK et al, 2011; CAMINHA et al, 2017), enquanto em alguns estudos o IMC, CC, razão cintura - altura (RCA) demonstraram ter associações semelhantes com a pressão arterial (LARA et al, 2012; GNATIUC et al., 2017).

Em estudo conduzido por Kini et al. (2016), com adultos jovens na Índia, o IMC e circunferência da cintura apresentaram associação significativa com pré-hipertensão. O risco de pré-hipertensão aumentou com o aumento dos níveis de IMC e os pré-hipertensos apresentaram uma probabilidade 3,7 vezes maior de ter obesidade central, quando comparados aos normotensos.

Já em um estudo brasileiro, identificou-se que a hipertensão arterial apresentou associação com adiposidade abdominal, não tendo sido identificada associação significativa entre hipertensão arterial e obesidade total em mulheres (ALMEIDA, 2014).

Nos últimos anos, o controle da obesidade tem sido um dos maiores desafios de pesquisadores e profissionais da área da saúde. O reconhecimento da hipertensão relacionada à obesidade como um diagnóstico distinto possibilita a terapia personalizada na prática clínica. Isso inclui modificação do estilo de vida com o objetivo de reduzir a pressão arterial (DORRESTEIJN, VISSEREN, SPIERING, 2012).

## **2.5 Pré-hipertensão e risco de hipertensão arterial**

Em 2003, a sociedade americana introduziu o termo pré-hipertensão arterial no *7th Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC 7), para designar indivíduos cujos níveis de pressão arterial sistólica (PAS) estejam na faixa de 121-139mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) 81-89mmHg. No entanto, em 1939, pesquisadores já relatavam que pressões arteriais nesses intervalos estavam associadas a um maior risco de hipertensão e morte do que uma pressão arterial normal de <120 / <80 mmHg (CHOBANIAN et al, 2003; EGAN et al., 2015).

A pré-hipertensão (PH) é uma condição comum em todas idades, sexo, etnia e limites geográficos em países com economias diversas em todo o mundo. Estimativas de prevalência em amostras populacionais variam de 22% a 38%, com exceção de uma prevalência relatada de 52,1% no Irã. No Brasil, está em torno de 30,7% (EGAN et al., 2015; SBC, 2016; KANEGAE et al., 2017a).

Em análise robusta da tendência de pré-hipertensão e hipertensão nos Estados Unidos, Booth et al., (2017), analisando dados de 30.958 adultos entre 1999 e 2012, observaram que a porcentagem de adultos norte-americanos com PA normal e hipertensão foi estável e a proporção de pré-hipertensão aumentou durante este período de tempo. Em paralelo, a prevalência de vários fatores de risco para doença cardiovascular (DCV) e hipertensão incidente aumentou entre adultos americanos com PH, incluindo pré-diabetes (9,6% a 21,6%), diabetes mellitus (6,0% a 8,5%), excesso de peso (33,5% a 37,3%) e obesidade (30,6% a 35,2%).

Muitos estudos mostraram associações entre pré-hipertensão e um risco maior de desenvolvimento futuro de hipertensão e doença cardiovascular em populações gerais. Apesar de não ser uma categoria de doença, a designação da PH foi criada para chamar atenção para um segmento da população que apresenta maiores chances de progressão para hipertensão

arterial e risco cardiovascular do que indivíduos com valores de pressão arterial normais (BEZERRA et al, 2017).

Cerca de um terço dos eventos cardiovasculares atribuíveis à elevação de PA ocorrem em indivíduos com PH. Indivíduos com pré-hipertensão apresentam um risco de duas a três vezes maior de desenvolver hipertensão do que aqueles que são normotensos, incluindo adultos (SBC, 2016).

A evidência de aumento dos riscos de DCV associada à pré-hipertensão tem sido principalmente relatada na categoria de pré-hipertensão estágio 2, com a maior variação da PA (130-139 / 85-89 mmHg) comparado a categoria de pré-hipertensão estágio 1, que engloba os menores intervalos de pré hipertensão (120-129 / 80-84 mmHg) (FUKUHARA et al., 2012).

Egan et al. (2015), em meta-análise do risco de incidência de DCV, doenças isquêmicas do coração e acidente vascular cerebral em indivíduos pré-hipertensos mostrou que o risco foi maior no segundo estágio de pré-hipertensão do que naqueles indivíduos no primeiro estágio pré-hipertensão, sugerindo que dentro da população de indivíduos com pré-hipertensão, existe um mais grupo suscetível à transição para a hipertensão (PH estágio 2), enquanto o outro subgrupo é relativamente mais resistente (PH estágio 1). A identificação desses indivíduos com base na suscetibilidade à hipertensão melhora a precisão preditiva do risco em um determinado período, o que, por sua vez, abrange intervenções e recursos para prevenção dessa doença crônica.

Evidências mostram que a idade está associada ao risco de desenvolver hipertensão em indivíduos com pré-hipertensão, o qual tende a ser maior em indivíduos mais jovens, em comparação com indivíduos mais velhos quando se toma por base os valores de PA ideal (KANEGAE et al., 2017a).

Vasan et al. (2001) mostraram que entre 9845 participantes do Framingham Heart Study, também nos EUA, com idade entre 35-94 anos, 17,6% (15,2-20,3%) com pré hipertensão estágio 1 e 37,3% (33,3-41,5%) com pré hipertensão estágio 2 evoluíram para diagnóstico de hipertensão em um intervalo de 4 anos. Os *odds ratios* (ORs) para o desenvolvimento de hipertensão entre os indivíduos entre 35 e 64 anos (PH estágio 1, OR = 4,1; PH estágio 2, OR = 11,6) foram maiores do que os participantes entre 65-94 anos (PH estágio 1, OR=2,0; PH estágio 2, OR=5,5).

Em estudo envolvendo 57.725 indivíduos com idade entre 18 e 80 anos, as razões de chance para o desenvolvimento de hipertensão em 8 anos de acompanhamento entre

indivíduos pré hipertensos estágios 1 e 2 em comparação com indivíduos com níveis pressóricos ótimos aumentou com a idade mais jovem (KANEGAE et al., 2017b).

Evidências epidemiológicas confirmam as observações relatadas em 1939 de que a pré-hipertensão é altamente prevalente e aumenta o risco incidente de hipertensão, eventos cardiovasculares e morte (EGAN et al., 2015; KANEGAE et al., 2017; BOOTH et al., 2017).

Portanto, é importante a identificação precoce de indivíduos pré-hipertensos, no sentido de prevenir a transição para a hipertensão e reduzir a evolução para desfechos negativos. Nesse sentido, a utilização de indicadores antropométricos como uma medida alternativa no rastreamento desses indivíduos pode ser de grande valia para predição do risco, possibilitando o acompanhamento e o diagnóstico precoce e, conseqüentemente, otimizando as medidas de prevenção com foco na preocupação com a saúde pública da faixa etária mais produtiva, reduzindo morbimortalidade do indivíduo e de custos no sistema de saúde.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral:**

Avaliar comparativamente o desempenho dos indicadores antropométricos associados com a gordura corporal na predição do risco de pré-hipertensão arterial em adultos.

#### **3.2 Específicos:**

- ✓ Identificar os indicadores antropométricos com maior associação com a gordura corporal a partir de uma medida de referência na base de dados do NHANES IV;
- ✓ Analisar a associação entre os indicadores antropométricos selecionados com a pressão arterial sistólica e diastólica;
- ✓ Estimar pontos de corte para os indicadores antropométricos associados com a pressão arterial para a predição do risco de pré-hipertensão.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização do estudo**

Este estudo transversal é um recorte de um projeto de pesquisa intitulado “Inquérito de Saúde de Base Populacional nos municípios de Teresina e Picos-PI (ISAD-PI). Para este estudo, utilizou-se uma subamostra compreendendo 784 indivíduos adultos com idades entre 20 e 59 anos.

### **4.2 Caracterização do estudo original ISAD-PI**

O estudo original ISAD-PI, de delineamento transversal, analisou as condições de vida e situação de saúde, por meio de visitas em domicílios localizados na área urbana dos municípios de Teresina e Picos-PI. A pesquisa de campo teve início no mês de setembro de 2018 e encontra-se atualmente em finalização, com cerca de 95% da amostra concluída.

### **4.3 Plano amostral do estudo original ISAD-PI**

A amostragem para o estudo original foi do tipo probabilística complexa, por conglomerados, em dois estágios: setor censitário e domicílio. O setor censitário se refere a menor unidade geográfica com dados sociodemográficos disponíveis (aproximadamente 300 famílias correspondendo a 1.000 habitantes).

Para melhorar a eficiência da amostragem, os setores censitários foram, quando necessário, desmembrados ou agrupados de acordo com critérios preestabelecidos para a realização das unidades primárias de amostragem (UPAs), as quais foram então ordenadas, com probabilidade proporcional ao tamanho, de modo que todos os grupos socioeconômicos fossem representados.

No segundo estágio, trinta (30) setores foram sistematicamente selecionados com probabilidade proporcional ao tamanho dentro de cada UPA e, por fim, uma amostragem sistemática de 25 a 30 domicílios foi sorteada em cada setor, nas cidades de Teresina e Picos (PI), prevendo-se perdas de 20% e encontro de 5% de domicílios fechados. Todas as pessoas residentes nos domicílios selecionados foram convidadas a participarem da pesquisa.

#### 4.4 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos neste estudo indivíduos de 20 a 59 anos, residentes em área urbana e em domicílios particulares permanentes nas cidades de Teresina e Picos (PI) e que aceitaram participar da pesquisa. Aqueles indivíduos sabidamente hipertensos e/ou em uso de medicação anti-hipertensiva, além daqueles que apresentaram qualquer deficiência ou incapacidade que impossibilitassem a aplicação dos questionários ou a avaliação antropométrica foram excluídos da amostra.

#### 4.5 Coleta de dados

Os domicílios selecionados foram visitados por uma equipe multiprofissional, previamente treinada, e as entrevistas foram previamente agendadas na primeira visita. O questionário foi aplicado de forma individual a todos os adultos residentes no domicílio selecionado que aceitaram participar do estudo e a aplicação foi conduzida com auxílio de dispositivos móveis utilizando o aplicativo *Epicollect 5®* (*Imperial College London, 2018*), disponível no domínio <https://five.epicollect.net/project/isad>. Em caso de domicílios fechados (ausência), o entrevistador retornou até três vezes antes de considerar perda amostral.

Os questionários foram estruturados com base em outros inquéritos realizados no Brasil como o Inquéritos de Saúde - São Paulo (ISA-SP) e a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), à exceção do módulo de questões sobre atividade física. Para classificação do nível de atividade física dos participantes utilizou-se o “Questionário Internacional de Atividade Física” (IPAQ) – versão longa.

Foram coletados dados demográficos (idade, sexo, cor da pele autorreferida, etc.), socioeconômicos (escolaridade, situação conjugal, renda familiar etc.), de estilo de vida (atividade física, tabagismo e etilismo, etc.) e de morbidade autorreferida. Após a entrevista, realizou-se avaliação antropométrica e aferição da pressão arterial.

##### 4.5.1 Avaliação antropométrica

Os dados antropométricos foram aferidos de acordo com recomendações de Cameron (1984) e Jelliffe & Jelliffe (1989). A fim de manter a qualidade dos dados, foi realizado treinamento para padronização das medidas antropométricas segundo protocolo do Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações - LANPOP-FSP/USP.

A aferição de todas as medidas antropométricas foi realizada em duplicata, em cada indivíduo e as variáveis antropométricas de interesse foram: peso, estatura, circunferências da cintura (CC) e pregas cutâneas tricipital (PCT) e subescapular (PSE). A descrição das variáveis e indicadores antropométricos estão expostos no Quadro 1.

**Quadro 1-** Descrição sumária dos procedimentos técnicos padronizados das variáveis antropométricas e indicadores antropométricos, Teresina-PI, 2019.

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição do Método</b>
<b>Peso corporal</b>	O indivíduo foi pesado com auxílio de balança portátil digital Seca® modelo 803, com capacidade máxima de 150 kg, com acurácia de 100 gramas, previamente calibrada, estando em pé e posicionado de forma relaxada, descalço e usando roupas leves. O peso foi aferido em quilogramas (Kg).
<b>Altura</b>	O indivíduo permaneceu descalço com os pés e pernas paralelos e o peso distribuído em ambos os pés com no mínimo três pontos (escápulas, glúteos e calcanhares ou panturrilhas) encostados na superfície do estadiômetro e a cabeça posicionada no plano de <i>Frankfurt</i> . A altura foi aferida em centímetros (cm).
<b>Índice de Massa Corpórea (IMC)</b>	Indicador antropométrico determinado pela divisão do peso corporal (kg) pelo quadrado da altura (m).
<b>Circunferência da Cintura (CC)</b>	Medido no indivíduo em posição ereta, com abdômen relaxado e as pernas paralelas ligeiramente afastadas e a região medida livre de roupas, utilizando-se uma fita métrica, flexível e não extensível, com precisão de 0,1 centímetros. O ponto de mensuração utilizado foi o ponto médio entre a distância da última costela e a crista ilíaca (BRASIL, 2011).
<b>Razão Cintura-Altura (RCA)</b>	Indicador antropométrico determinado pela divisão da circunferência da cintura (cm) pela altura (cm).

**Cont. Quadro 1** - Descrição sumária dos procedimentos técnicos padronizados das variáveis antropométricas e indicadores antropométricos, Teresina-PI, 2019.

Variáveis	Descrição do Método
<b>Prega Cutânea Tricipital (PCT)</b>	Tomada do lado direito do indivíduo na parte posterior do braço, que permaneceu solto e relaxado ao longo do corpo, utilizando-se adipômetro LANGE®, calibrado com acurácia de 1 mm. Pinçou-se uma dobra do tecido adiposo 1 cm acima do ponto médio entre o acrômio e o olecrano, desprendendo-a do tecido muscular (LOHMAN et al., 1991).
<b>Prega Cutânea Subescapular (PSE)</b>	Obtida do lado direito, obliquamente, em relação ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula, com auxílio adipômetro LANGE®, calibrado com acurácia de 1 mm (LOHMAN et al., 1991).
<b>Somatório das dobras cutâneas (<math>\Sigma</math>PCT+PSE)</b>	Definido pela soma das pregas cutâneas tricipital e subescapular.

A classificação do estado nutricional dos adultos com base em medidas antropométricas está descrita no Quadro 2.

**Quadro 2** – Pontos de corte adotados para classificação do estado nutricional dos adultos de acordo com indicadores antropométricos, Teresina-PI, 2019.

<b>Índice de Massa Corporal - IMC (kg/m<sup>2</sup>)<sup>a</sup></b>		
<i>Eutrofia</i>	<i>Sobrepeso</i>	<i>Obesidade</i>
18,5 – 24,9	25,0 – 29,9	> 30
<b>Circunferência da Cintura - CC (cm)<sup>b</sup></b>		
<i>Baixo Risco</i>	<i>Risco Elevado</i>	<i>Risco muito elevado</i>
Homens: < 94	≥ 94	≥ 102
Mulheres: < 80	≥ 80	≥ 88
<b>Relação Cintura-Altura - RCA<sup>c</sup></b>		
<i>Eutrofia</i>	<i>Obesidade/Risco Coronariano</i>	
< 0,5	≥ 0,5	

<sup>a</sup> WHO (2000) <sup>b</sup> WHO (2008) <sup>c</sup>Pitanga & Lessa (2006)

#### 4.5.2 Dados hemodinâmicos

A pressão arterial foi aferida conforme preconizado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia – SBC (2016), por supervisor devidamente treinado, utilizando-se esfigmomanômetros manuais calibrados de acordo com as orientações do INMETRO, e manguitos apropriados para a circunferência dos braços dos participantes. A medida foi realizada após descanso de 3 a 5 minutos, com os indivíduos sentados em ambiente calmo e confortável, pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira, relaxado, com o braço apoiado na altura do coração e palma da mão voltada para cima.

Foram realizadas pelo menos duas medidas no intervalo de um minuto. Para classificação dos níveis pressóricos foi utilizado o critério adotado pela VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (SBC, 2016). Para o presente estudo considerou-se Pressão Arterial Normal, níveis de pressão arterial sistólica (PAS)  $\leq 120$  mmHg e pressão arterial diastólica (PAD)  $\leq 80$  mmHg. Considerou como Pressão Arterial Elevada, níveis pressóricos superiores aos valores de corte preconizados pela Diretriz Brasileira, que incluem PAS  $> 120$  mmHg e/ou PAD  $> 80$  mmHg.

#### 4.5.3 Determinação dos indicadores antropométricos

Para identificar os indicadores com melhor correlação com gordura corporal, foi utilizada a base de dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES IV). O NHANES é um programa de estudos, conduzido nos Estados Unidos pelo Centro Nacional de Estatística da Saúde (NCHS), parte do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), para avaliar a saúde e o estado nutricional da população civil americana, que combina entrevistas com exames físicos. Os achados do NHANES são a base para os padrões nacionais e são usados em estudos epidemiológicos e pesquisas em ciências da saúde (CDC, 2019).

Dessa forma, selecionou-se estudo uma subamostra do NHANES IV (2005-2006), disponível no domínio: <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>. A subamostra foi de 16.549 indivíduos e o interesse principal foram as variáveis as quais mensuravam a gordura corporal pelo método de Densitometria por Dupla Emissão de Raios-X (DEXA), considerado padrão ouro para identificação dos componentes da massa corporal.

Diferentes indicadores antropométricos foram correlacionados com a gordura corporal mensurada por DEXA, disponível na base de dados. Foram selecionados os índices

antropométricos que apresentaram correlação significativa ( $r \geq 0,75$ ) com a massa de gordura corporal total e abdominal (representada pela gordura do tronco e pela gordura androide).

#### 4.6 Análises estatísticas

A análise de dados foi realizada no programa STATA versão 13.0 (*Stata Corporation, College Station, Texas*). Os dados foram avaliados pelo Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas foram expressas como medianas e intervalo interquartil e comparadas pelo Teste T e pelo Teste U de Mann Whitney. As variáveis categóricas foram expressas em valores absolutos e relativos e as associações foram feitas segundo o teste Qui-Quadrado de Pearson.

Para identificar os indicadores antropométricos que melhor se relacionavam com a gordura corporal mensurada por DEXA utilizou-se correlação de Pearson. Posteriormente, os indicadores selecionados foram correlacionados com a pressão arterial, sistólica e diastólica, isoladamente, por meio da correlação de Spearman.

Como os indicadores antropométricos apresentaram distribuições assimétricas, eles foram transformados em log para corrigir a normalidade dos dados. A associação entre indicadores antropométricos e os níveis pressóricos (variável dependente) foi testada por meio de diferentes modelos de regressão linear múltipla. Na análise univariada, foram selecionadas todas as variáveis que tiveram uma associação com  $p < 0,20$ . Posteriormente, foi realizada a análise múltipla. Os coeficientes de regressão padronizados (beta) dos modelos foram utilizados para comparar os efeitos relativos das medidas antropométricas nos níveis pressóricos, independentemente das unidades de medida antropométrica. Para todos os testes estatísticos, valores de  $p < 0,05$  foram estabelecidos como estatisticamente significantes.

Por fim, foram realizadas análises para determinar a acurácia dos indicadores antropométricos para predizer risco de elevação da pressão arterial por meio da construção de curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) e estimativas de pontos de corte por meio da análise de medidas de validade (sensibilidade, especificidade e razão de verossimilhança ou *likelihood ratio* – LR) para predição da pré hipertensão arterial.

A sensibilidade é definida como a probabilidade condicional de ter um teste positivo dada a existência de fato da doença e estimada pela proporção de indivíduos que têm um teste positivo de entre os doentes. Especificidade é definida como a probabilidade condicional de ter um teste negativo dada a ausência da doença e estimada pela proporção de indivíduos que têm um teste negativo de entre os não doentes. As razões de verossimilhança (RV) são as melhores

medidas para avaliar a acurácia de um teste diagnóstico e são definidas como a razão entre a probabilidade desse resultado na população doente e a probabilidade desse resultado na população não doente (AZEVEDO & PEREIRA, 2010).

As RV combinam sensibilidade e especificidade para quantificar o quão útil um novo teste diagnóstico é para mudar (aumentar ou diminuir) a probabilidade de ter uma doença em comparação com a prevalência dessa doença (probabilidade pré-teste) na população estudada. A  $RV+$  é a probabilidade de um resultado positivo em pacientes com a doença dividida pela probabilidade de um resultado positivo em pacientes sem a doença, ao passo que a  $RV-$  é a probabilidade de um resultado negativo em pacientes com a doença dividida pela probabilidade de um resultado negativo em pacientes sem a doença (FERREIRA & PATINO, 2018)

A área sob a curva (AUC) foi utilizada como medida do poder diagnóstico do teste, considerando as medidas antropométricas selecionadas. A AUC é a medida mais comum para quantificar o desempenho de um teste de triagem e mostra a capacidade de um teste para classificar corretamente aqueles com e sem o desfecho. Quanto maior a AUC, maior o poder discriminatório do indicador. Uma AUC de 0,5 representa um teste sem capacidade de discriminação (ou seja, não é melhor que o acaso), enquanto uma AUC de 1,0 representa um teste com discriminação perfeita.

As diferenças estatísticas entre as áreas abaixo da curva de cada indicador antropométrico foram testadas por meio do método de DeLong (DELONG *et al.*, 1988).

#### **4.7 Aspectos Éticos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (CEP/UFPI), parecer n. 2.552.426, conforme legislação de ética em pesquisa para seres humanos, Resolução 466/12 (BRASIL, 2012).

Todos indivíduos adultos do domicílio visitado foram convidados a participarem da pesquisa e esclarecidos quanto às questões éticas do estudo, confirmando-se com a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).



## 5 RESULTADOS

Os indicadores selecionados no presente estudo foram o índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), relação cintura-altura (RCA) e a soma das dobras cutâneas tricípital e subescapular ( $\Sigma$ PCT+PSE).

Para seleção dos indicadores antropométricos a serem analisados, considerou-se as correlações superiores a 0,75 com a massa de gordura corporal total, do tronco e androide em quilogramas, apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Correlação entre e os indicadores antropométricos e gordura corporal por DEXA em subamostra do NHANES IV (2005-2006), Teresina-PI, 2019.

	DEXA		
	Gordura Total (kg)	Gordura do tronco (kg)	Gordura Androide (kg)
<b>IMC</b>	0,93*	0,91*	0,90*
<b>RCA</b>	0,88*	0,91*	0,91*
<b>CC</b>	0,86*	0,90*	0,91*
<b><math>\Sigma</math>PCT+PSE</b>	0,82*	0,75*	0,75*
<b>(<math>\Sigma</math>PCT+PSE)/altura</b>	0,88*	0,71*	0,66*
<b>PCT/altura</b>	0,75*	0,60*	0,55*
<b>PSE/altura</b>	0,74*	0,73*	0,71*
<b>IC</b>	0,57*	0,68*	0,69*

DEXA: IMC: Índice de Massa Corporal; RCA: relação cintura-altura; CC: circunferência da cintura;  $\Sigma$ PCT+PSE: soma das dobras cutâneas tricípital e subescapular; PCT: prega cutânea tricípital; PSE: prega cutânea subescapular; IC: índice de conicidade ( $CC/0,109*\sqrt{(\text{peso corporal}/\text{altura})}$ )

\*p<0,05

As características da amostra estão resumidas na Tabela 2. A amostra foi composta por 784 indivíduos, 38% homens e 62% mulheres, com idade entre 20 e 59 anos. Associações entre os grupos com níveis pressóricos normais e elevados foram observadas com relação ao sexo, idade e todos os indicadores antropométricos ( $p < 0,05$ ). Não foram observadas associações significativas com cor da pele, escolaridade, renda, estado civil, consumo de álcool, tabagismo e prática de atividade física entre adultos com e sem pressão arterial elevada (PAE).

**Tabela 2** – Características gerais da amostra estratificadas segundo presença de pressão arterial elevada, Teresina-PI, 2019.

	Pressão Arterial Elevada		$\chi^2$
	Não (n=528, 67,3%)	Sim (n=256, 32,7%)	
<b>Sexo</b>			
Masculino	162 (30,7)	137 (53,5)	<0,001*
Feminino	366 (69,3)	119 (46,5)	
<b>Idade (anos)</b>			
20-39	325 (61,5)	133 (52)	0,011*
40-59	203 (38,5)	123 (48)	
<b>Cor da pele</b>			
Branca	94 (17,8)	42 (16,4)	0,616
Preta	66 (12,5)	39 (15,2)	
Parda	325 (61,6)	158 (61,7)	
Outros	43 (8,1)	17 (6,7)	
<b>Escolaridade (anos de estudo)</b>			0,233
Até 8	147 (27,9)	42 (32)	0,747
Maior que 8	380 (72,1)	174 (68)	
<b>Renda</b>			
< 2 SM	300 (62,3)	152 (63,9)	0,555
≥2 SM	179 (37,7)	87 (33,7)	
<b>Estado Civil</b>			
Com companheiro (a)	315 (59,7)	147 (57,4)	<0,001*
Sem companheiro (a)	213 (40,3)	111 (42,6)	
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Eutrofia	281 (53,2)	68 (26,6)	<0,001*
Sobrepeso	181 (34,3)	113 (44,1)	
Obesidade	66 (12,5)	75 (29,3)	
<b>CC (cm)</b>			
Normal	296 (56)	101 (39,5)	<0,001*
Obesidade	232 (44)	155 (60,5)	
<b>RCA</b>			
Normal	233 (44)	46 (18)	<0,001*
Obesidade	295 (56)	210 (82)	
<b>Atividade Física (n=716)<sup>†</sup></b>			0,288
Ativo (<150 min/dia)	111 (23)	62 (26,6)	0,103
Sedentário (>150 min/dia)	372 (77)	171 (73,4)	
<b>Consumo de álcool</b>			
Não	197 (37,5)	80 (31,5)	0,354
Sim	329 (62,5)	147 (68,5)	
<b>Fuma</b>			
Não	423 (80,4)	197 (77,6)	0,354
Sim	103 (19,6)	57 (22,4)	

SM: salário mínimo; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCA: relação cintura-altura;

$\chi^2$ : Teste Qui Quadrado de Pearson; \*p-valor <0,05.

<sup>†</sup> Há dados *missing* na atividade física.

Com relação ao estado nutricional, destaca-se os elevados percentuais de excesso de peso na população estudada, apontados pelo IMC, CC e RCA. A prevalência de sobrepeso e obesidade foi significativamente maior nos adultos com PAE ( $p < 0,001$ ).

A Tabela 3 apresenta as características descritivas dos participantes do estudo, expressos em medianas e intervalos interquartil. Todos os parâmetros antropométricos foram significativamente mais elevados em adultos com PAE, independente do sexo, exceto a altura em mulheres. A idade também não diferiu no sexo masculino de acordo com o desfecho.

**Tabela 3** – Medianas e intervalos interquartil das variáveis antropométricas e valores de pressão arterial estratificadas por sexo. Teresina-PI, 2019.

	HOMENS (n=299)			MULHERES (n=485)		
	PAN (n=162)	PAE (n=137)	p valor	PAN (n=366)	PAE (n=119)	p valor
Idade (anos)**	35,5 ( $\pm 11,6$ )	36 ( $\pm 10,9$ )	0,87	36 ( $\pm 10,9$ )	42 ( $\pm 10,8$ )	<0,001
Peso (Kg)*	70,4 (18,3)	79,3 (20,1)	<0,001	59,7 (13,6)	68,4 (17,8)	<0,001
Altura (m)*	1,68 (0,1)	1,70 (0,1)	0,002	1,57 (0,1)	1,55 (0,1)	0,07
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )*	24,7 (5,4)	27,4 (5,3)	<0,001	24,6 (5,4)	28,2 (6,8)	<0,001
CC (cm)*	87 (16)	92 (14)	<0,001	80 (13,5)	88 (13,7)	<0,001
RCA*	0,52 (0,1)	0,55 (0,1)	<0,001	0,54 (0,1)	0,57 (0,1)	<0,001
$\Sigma$ PCT+PSE*	30 (17)	43 (18)	<0,001	33 (20)	53 (21,5)	<0,001
PAS (mmHg)*	115 (10)	130 (24)	<0,001	110 (18)	130 (16)	<0,001
PAD (mm Hg)*	78,3 (10)	90 (13)	<0,001	72,8 (11)	89 (9)	<0,001

PAN: pressão arterial normal; PAE: pressão arterial elevada; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCA: relação cintura/altura;  $\Sigma$ PCT+PSE: soma das dobras cutâneas tricúspita e subescapular; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

\*Mediana – Teste U de Mann Whitney \*\*Média/Desvio Padrão- Teste T de Student

Todos os parâmetros antropométricos foram correlacionados positivamente ( $p < 0,001$ ) com os níveis de pressão arterial, tanto sistólicos quanto diastólicos, observados na Tabela 4.

A correlação da pressão arterial, apesar de fraca, foi significativa entre todos os indicadores antropométricos analisados. O indicador que apresentou maior correlação com a pressão arterial foram a CC, seguido do IMC, quando comparados aos outros parâmetros antropométricos (RCA e  $\Sigma$  PCT+PSE). Tanto a PAS quanto a PAD apresentaram maior correlação com a CC comparados aos demais indicadores antropométricos.

**Tabela 4** – Correlação entre os valores de PAS e PAD e indicadores antropométricos em adultos. Teresina-PI, 2019.

	IMC	CC	RCA	$\Sigma$ PCT+PSE
<b>PAS (mm Hg)</b>	0,38*	0,42*	0,34*	0,14*
<b>PAD (mm Hg)</b>	0,35*	0,39*	0,33*	0,15*

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCA: relação cintura-altura;  $\Sigma$ PCT+PSE: soma das dobras cutâneas tricúspital e subescapular; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

\*Correlação de Spearman. Em todas as situações,  $p < 0,001$ .

Os parâmetros se relacionaram de forma semelhante tanto com a PAS quanto com PAD, à exceção do indicador de soma das dobras cutâneas que demonstrou menor força de correlação com os valores de pressão arterial comparado aos demais parâmetros.

Os resultados da associação por análise de regressão linear estão resumidos na Tabela 5. Todas as variáveis antropométricas foram significativamente ( $p < 0,001$ ) associadas a pressão arterial, tanto PAS quanto PAD, na análise bruta e na análise ajustada.

**Tabela 5** – Associação entre os valores dos indicadores antropométricos e os níveis pressóricos sistólicos e diastólicos em adultos. Teresina-PI, 2019.

	PAS			PAD		
	Coefficiente padronizado *	$p$	$R^2$ ajustado	Coefficiente padronizado *	$p$	$R^2$ ajustado
<b>Análise bruta</b>						
IMC	0,37	<0,001	0,13	0,35	<0,001	0,12
CC	0,41	<0,001	0,17	0,38	<0,001	0,14
RCA	0,34	<0,001	0,11	0,32	<0,001	0,10
$\Sigma$ PCT+PSE	0,16	<0,001	0,02	0,17	<0,001	0,03
<b>Análise ajustada<sup>†</sup> - Modelo 1</b>						
IMC	0,34	<0,001	0,21	0,32	<0,001	0,18
CC	0,32	<0,001	0,19	0,32	<0,001	0,16
RCA	0,31	<0,001	0,18	0,31	<0,001	0,16
$\Sigma$ PCT+PSE	0,29	<0,001	0,18	0,30	<0,001	0,15
<b>Análise ajustada<sup>**</sup> - Modelo2</b>						
IMC	0,34	<0,001	0,21	0,33	<0,001	0,18
CC	0,33	<0,001	0,18	0,33	<0,001	0,16
RCA	0,31	<0,001	0,17	0,31	<0,001	0,15
$\Sigma$ PCT+PSE	0,28	<0,001	0,16	0,31	<0,001	0,15

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCA: relação cintura/altura;  $\Sigma$ PCT+PSE: soma das dobras cutâneas tricúspital e subescapular; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

\* Coeficientes de regressão padronizados para comparar os efeitos relativos das medidas antropométricas, independente da unidade de medida antropométrica.

<sup>†</sup>Modelo 1: Ajuste para sexo, idade

<sup>\*\*</sup>Modelo 2: Ajuste para sexo, idade e renda e escolaridade

Após o ajuste de cada modelo para possíveis variáveis de confusão (idade, sexo, renda familiar e escolaridade), os coeficientes padronizados das variáveis antropométricas demonstraram associações similares com os níveis de PAS e PAD, com o IMC apresentando-se discretamente mais elevado do que os demais indicadores.

O  $R^2$  ajustado da análise de regressão foi semelhante para todas as variáveis antropométricas analisadas, ou seja, tanto o IMC, quanto CC, RCA e  $\sum$  PCT+PSE explicaram em torno de 15 a 20 % da variação da PAS e PAD.

A Tabela 6 mostra a área sob a curva (AUC) para as variáveis antropométricas associadas às alterações pressóricas. Realizou-se teste de igualdade entre as AUCs, tomando como referência o valor da maior AUC. A CC apresentou a mais forte capacidade preditiva de PA elevada e a soma das dobras cutâneas evidenciou a menor capacidade preditiva quando se considerou a amostra total ( $p>0,001$ ).

Maiores valores de AUC foram observados para o sexo feminino (67 a 72%) quando comparados ao sexo masculino (62% a 67%). No sexo masculino, o IMC apresentou maior capacidade preditiva, porém não diferiu significativamente das capacidades apontadas pela CC e  $\sum$ PCT+PSE. No sexo feminino, o IMC, CC e RCA apresentaram a capacidade preditiva semelhante, sem diferença significativa entre as áreas sob a curva.

**Tabela 6** - Área sob a curva (AUC) dos indicadores antropométricos na avaliação da elevação da pressão arterial em adultos. Teresina-PI, 2019.

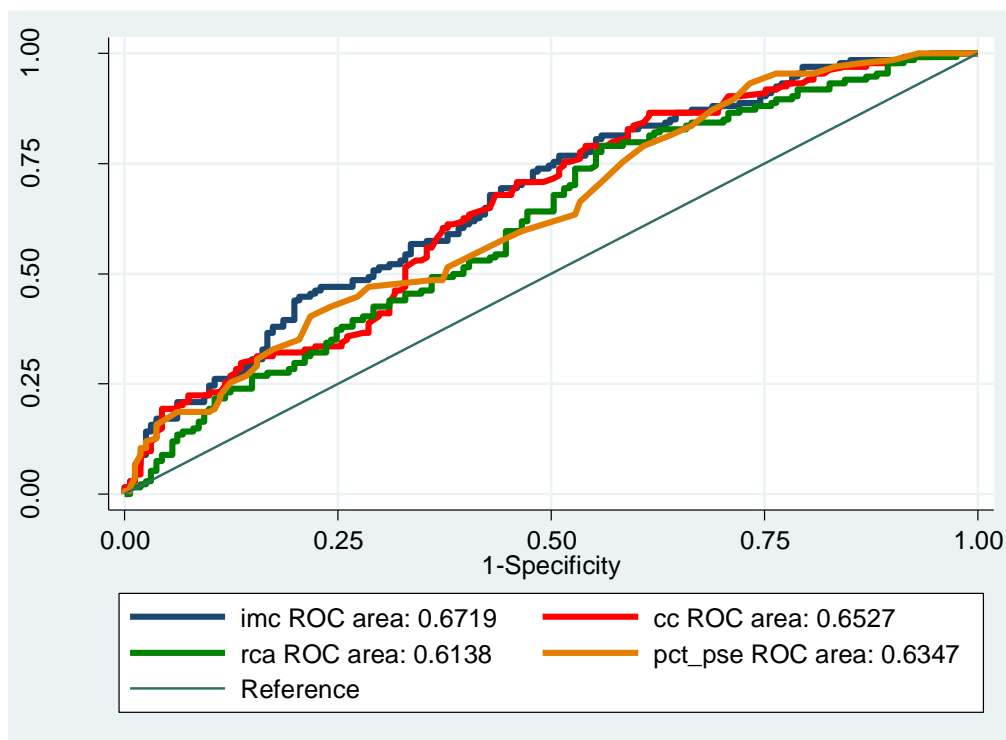
	<b>Ambos (n = 784)</b>	<b>Homens (n = 299)</b>	<b>Mulheres (n = 485)</b>
	<b>AUC (IC 95%)</b>	<b>AUC (IC 95%)</b>	<b>AUC (IC 95%)</b>
<b>IMC</b>	0,69 (0,65-0,72)	0,67 (0,61-0,73)	0,70 (0,65-0,75)
<b>CC</b>	0,72 (0,69-0,75)	0,65 (0,59-0,72)	0,72 (0,68-0,77)
<b>RCA</b>	0,67 (0,63-0,71)	0,62 (0,55-0,70)	0,72 (0,67-0,77)
<b><math>\sum</math>PCT+PSE</b>	0,58 (0,54-0,63)	0,63 (0,58-0,70)	0,67 (0,62-0,73)

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCA: relação cintura/altura;  $\sum$ PCT+PSE: soma das dobras cutâneas tricipital e subescapular.

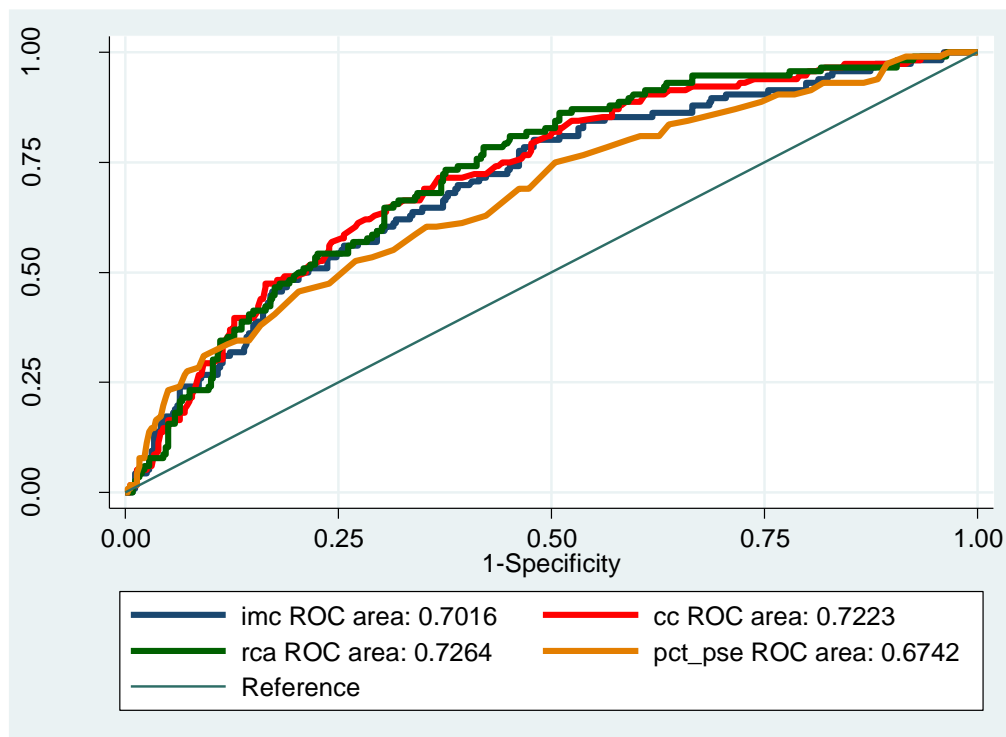
A demonstração gráfica da AUC pode ser visualizada na Figura 1. Pode-se observar o desempenho de cada um dos indicadores, no que diz respeito à capacidade para identificar PA elevada. Todos os indicadores apresentaram desempenho satisfatório ( $AUC > 0,5$ ), e CC e RCA apresentaram maior poder discriminatório em mulheres ( $AUC = 0,72$ ) e o IMC maior poder discriminatório em homens ( $AUC = 0,67$ ), porém sem diferença estatística com relação a CC.

**Figura 1** Curvas características do receptor (ROC) para predição de elevação na pressão arterial utilizando indicadores antropométricos em adultos, Teresina-PI, 2019.

A) Homens



B) Mulheres



Os pontos de corte sugeridos, a sensibilidade, especificidade e o *likelihood ratio* dos indicadores antropométricos relacionadas ao aumento da pressão arterial são mostrados na Tabela 7.

**Tabela 7** – Pontos de corte ótimo, sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricas para alteração da pressão arterial segundo sexo. Teresina-PI, 2019.

	Homens (n =299)					Mulheres (n =485)				
	Corte	SE	ESP	LR+	LR-	Corte	SE	ESP	LR+	LR-
	(%)	(%)	(%)			(%)	(%)	(%)		
<b>IMC (kg /m<sup>2</sup>)</b>	24,9	74	51	1,5	0,5	24,9	78	52	1,7	0,4
<b>CC (cm)</b>	89,5	66	59	1,6	0,6	84	69	67	2,1	0,5
<b>RCA</b>	0,49	79	44	1,4	0,5	0,51	87	48	1,7	0,3
<b>∑PCT+PSE</b>	26	80	39	1,3	0,5	43	76	49	1,5	0,5

SE: sensibilidade; ESP: especificidade; LR+: *likelihood ratio* (razão de verossimilhança) positivo LR-: *likelihood ratio* (razão de verossimilhança) negativo; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCA: relação cintura/altura; ∑PCT+PSE: soma das dobras cutâneas tricípital e subescapular.

O IMC, RCA e ∑PCT+PSE demonstraram maiores valores de sensibilidade em ambos os sexos, enquanto a CC demonstrou maior especificidade. De acordo com as razões de verossimilhança, a CC apresentou maior probabilidade da presença de doença em um resultado positivo do diagnóstico, tanto em homens quanto em mulheres.

Levando em consideração, a associação com a pressão arterial e os percentuais de área sob a curva e as medidas de validade para a predição, o IMC e a CC foram os melhores preditores de elevação da pressão arterial em adultos na população estudada.

## 6 DISCUSSÃO

Em resumo, os resultados apontaram diferenças entre os indivíduos com níveis pressóricos normais e elevados com relação ao sexo, idade e todos os indicadores antropométricos, os quais foram mais elevados em adultos com PAE e correlacionados positivamente ( $p < 0,001$ ) com os níveis de pressão arterial, tanto sistólicos quanto diastólicos.

Os dados apresentados enfatizam a importância da avaliação antropométrica no rastreamento do risco metabólico, em particular do risco de elevação da pressão arterial, destacando-se a relevância dos indicadores de massa corporal e adiposidade na predição de alterações pressóricas em adultos.

Os resultados indicaram prevalência de 32,7% de pressão arterial acima dos níveis considerados normais, semelhante a prevalência de pré-hipertensão (PH) encontrada por Kanegae et al., (2017a) de 32%. Na Ásia, Estados Unidos e Brasil, a prevalência de PH variou de 31% a 33%, o que é comparável ao achado. No geral, a prevalência de pré-hipertensão em estudos populacionais locais geralmente coincide com os achados em estudos de base populacional nacionais, após considerar diferenças de idade, sexo e inclusão ou exclusão de indivíduos com hipertensão (EGAN et al., 2015).

A prevalência de pressão arterial elevada foi maior em homens (53,5%) e em indivíduos com idade acima de 40 anos (48%) em relação ao grupo com pressão arterial normal. Entretanto, ressalta-se que cerca de metade dos adultos com níveis elevados de PA (52%) tinham entre 20 e 39 anos. Dado importante, visto que a literatura apoia a hipótese de que o risco de desenvolver hipertensão é maior em indivíduos mais jovens (VASAN et al., 2001; KANEGAE et al., 2017a). Patil et al. (2017) relataram prevalência de hipertensão de 23% entre adultos indianos de 18 a 40 anos.

Em conformidade com os resultados apresentados, Kini et al. (2016), investigando 1.152 jovens adultos entre 20-30 anos, observaram elevada prevalência de PH nessa faixa etária e maior percentual entre os homens, semelhantes as investigações de Papakonstantinou et al. (2013) e Patil et al. (2017). A diferença de gênero pode ser explicada pelos hormônios sexuais femininos que oferecem certa proteção para doenças cardiovasculares, conferindo proteção ao endotélio contra a placa ateromatosa, exercendo efeito direto sobre a vasculatura em mulheres adultas até atingirem a menopausa (ROSANO et al., 2009; DE MELO et al., 2018).

A cor da pele não foi significativamente diferente entre os grupos. No estudo REGARDS, Glasser et al. (2013) relataram maior prevalência de pré-hipertensão em indivíduos



negros comparados aos brancos com idade  $\geq 45$  anos. Contudo, dados de metanálise indicaram que a prevalência de pré-hipertensão é similar em adultos brancos e negros quando indivíduos com hipertensão são incluídos (EGAN et al., 2015).

No que diz respeito às demais características socioeconômicas (escolaridade, renda, estado civil) e relacionadas ao estilo de vida (tabagismo, consumo de álcool e atividade física) também não foram observadas diferenças significativas na população estudada.

Os valores médios das medidas antropométricas IMC, CC, RCA e  $\sum PCT+PSE$  foram significativamente maiores nos indivíduos com pressão arterial elevada em relação aos normotensos, tanto no sexo masculino quanto no feminino. Estes dados reforçam que os maiores índices de obesidade têm associação com valores elevados de pressão arterial, como verificado em estudos anteriores (CARVALHO et al., 2015; KINI et al., 2016; KANEGAE et al., 2017b; PATIL et al., 2017).

Na hipertensão relacionada à obesidade, a disfunção do tecido adiposo leva à disfunção endotelial, hipertrofia vascular e pressão restrita à natriurese. A inflamação sistêmica, o estresse oxidativo, a ativação do sistema renina-angiotensina e aldosterona e o *overdrive* simpático são mecanismos importantes envolvidos com o aumento da PA (DORRESTEIJN et al., 2012).

A grande prevalência de sobrepeso/obesidade, em mais da metade da população estudada (46,8% no grupo PAN e 73,4% no grupo PAE) merece destaque, pois juntamente com elevadas prevalências de inatividade física e consumo de bebida alcoólica evidenciados podem ter consequências negativas a saúde, visto que o excesso de gordura corporal está relacionado ao aparecimento de várias disfunções metabólicas e funcionais. Torna-se mais preocupante por se tratar de uma população ativa no mercado de trabalho, o que mostra o reflexo dos atuais hábitos alimentares e o impacto à saúde e economia.

No presente estudo, observamos que todos os indicadores antropométricos foram correlacionados com os valores de pressão arterial sistólica e diastólica de forma fraca, porém significativa. Os resultados mostraram que o efeito dos indicadores antropométricos foi maior na PAS comparado com a PAD que corroboram com o estudo de Costa & Sichieri (1998) realizado em adultos brasileiros. Kanegae et al. (2017b) mostrou que o efeito da PAD foi maior que o da PAS e o aumento da PAD constituiu um risco para o desenvolvimento de hipertensão arterial em indivíduos com menos de 50 anos, enquanto nos indivíduos com 50 anos ou mais, o aumento da PAS foi o fator de risco mais relevante.

Em contraste com o presente estudo, Sebati et al. (2018), pesquisando relação entre indicadores antropométricos em adultos africanos, observaram associação positiva entre as dobras cutâneas e os valores de pressão arterial. A fraca correlação observada dos níveis

pressóricos com as pregas cutâneas (PAS:0,14 e PAD:0,15) pode ser atribuída aos erros de medida comuns nessa variável antropométrica. A exatidão das medidas antropométricas está associada à minimização do erro sistemático proveniente dos equipamentos ou do antropometrista (PERINI et al., 2015)

A associação direta entre hipertensão e índices antropométricos de obesidade tem sido estudada em muitos países e grupos étnicos, mas resultados de diferentes estudos mostram que o melhor indicador antropométrico na predição de hipertensão permanece inconclusivo e controverso (BARROSO et al., 2009; CORDEIRO et al., 2016; BARROSO et al., 2017; BECK et al., 2011; CAMINHA et al., 2017, ONONAMADU et al., 2017). No entanto, tais diferenças podem ser devidas as variações das características corporais e valores de pressão arterial de diferentes populações sofrerem influência da carga genética, e também do ambiente em que o indivíduo está inserido.

O resultado se manteve na associação entre os indicadores e os componentes da pressão arterial (PAS e PAD) na análises bruta e ajustada, demonstrando associações semelhantes entre os indicadores antropométricos, porém o IMC e a CC estavam ligeiramente mais associados com a pressão arterial, sugerindo não haver diferenças na associação com relação à distribuição da gordura corporal.

Em conformidade com os achados do estudo de Lara et al. (2012), os quais mostraram que não há diferença entre o IMC e a CC na avaliação dos fatores de risco coronariano em adultos, incluindo pressão arterial elevada, mesmo com o IMC apresentando-se levemente mais associado com a PA. Segundo Taing et al. (2016) em média, a cada 5 kg/m<sup>2</sup> a mais de índice de massa corpórea ou 10 cm a mais de circunferência da cintura foi associado com 5 e 4 mmHg de pressão arterial sistólica, respectivamente.

Entretanto, a relação entre pressão arterial e o binômio adiposidade total e abdominal ainda é discutível na literatura. Amirabdollahian et al. (2018) demonstraram que os indicadores de adiposidade central, particularmente a CC e a RCA, apresentaram associações mais fortes com o risco cardiovascular em comparação ao IMC, assim como Taing et al. (2016) que ao realizarem o ajuste adicional da CC para o IMC, não observaram alterações nas associações da CC com os componentes da pressão arterial e hipertensão, atribuindo maior valor à adiposidade central do que a geral para adultos na Índia.

Por outro lado, Gnautic et al. (2017) referiram que o excesso de tecido adiposo em geral pode ser mais relevante para a pressão arterial do que a localização do tecido adiposo por si, corroborando os achados de Chen et al. (2013) nos quais houve pouca associação entre os marcadores centrais de adiposidade e PA após o ajuste para o IMC. Da mesma forma, Barbosa

et al. (2009) relatou o IMC como único indicador que manteve associação com a pressão arterial após ajustes para fatores de confusão.

No tocante à predição da elevação da pressão arterial, o desempenho do IMC (AUC=0,69) e CC (AUC=0,72) no poder discriminatório também foi similar ( $p>0,05$ ), considerando a análise em ambos os sexos. Um estudo realizado por Choukem et al. (2017) encontrou IMC e CC como preditores independentes para hipertensão. Ononamadu et al. (2017) comparando o desempenho de medidas antropométricas de obesidade como indicadores de risco para hipertensão e pré-hipertensão em adultos, observaram que o IMC, a CC e a RCA apresentaram maiores potenciais preditivos para ambos os sexos, com o IMC apresentando poder ligeiramente maior. Segundo Gu et al. (2018), o IMC apresentou a mais forte capacidade preditiva de PA elevada em ambos os sexos.

Porém, em indivíduos chineses, Deng et al. (2018) apontaram a RCA como um bom indicador para discriminar aqueles indivíduos com risco aumentado de hipertensão, sendo superior ao IMC e CC. Um estudo brasileiro de base populacional com mulheres conduzido por Caminha et al. (2017) apontaram que a RCA foi indicador de maior poder discriminatório, em termos de triagem de risco hipertensivo na faixa etária de 20 a 49 anos, de modo diferente aos achados do presente estudo, no qual a RCA não superou o IMC e a CC na predição de elevação da pressão arterial.

No estudo conduzido por Amirabdollahian et al., (2018), a análise da curva ROC demonstrou que a maior AUC pertenceu à RCA, com o maior poder discriminatório desta medida, no porém, a CC e IMC também mostraram AUC promissora para detecção de fatores de risco metabólicos como alternativas potenciais em adultos.

No presente estudo, CC e RCA apresentaram poder discriminatório equivalente em mulheres (AUC = 0,72,  $p >0,05$ ), representando as maiores áreas sob a curva no sexo feminino e evidenciando que nessa população, a RCA é um indicador de risco tão apropriado quanto a CC em mulheres adultas. Maiores valores de AUC foram observados para o sexo feminino (67 a 72%) quando comparados ao sexo masculino (62% a 67%), sugerindo que a associação entre a predição de pressão arterial e adiposidade abdominal é maior em mulheres, semelhante aos achados de Taing et al. (2016).

Entretanto, em estudo de Lashkardoost et al. (2019) realizado com mulheres adultas, o IMC foi o melhor preditor para a hipertensão aferida entre todos os outros índices antropométricos. Logo, mais esclarecimentos sobre as possíveis diferenças relacionadas a sexo e aos mecanismos que ligam a distribuição da gordura corporal e a pressão arterial são necessários.

Os pontos de corte do IMC para o risco de pré hipertensão (24,9 para homens e para mulheres) foram semelhantes aos pontos de corte preconizados para a avaliação do estado nutricional pela WHO (2000) para classificação do estado nutricional de indivíduos adultos. Portanto, na população estudada, além da classificação do sobrepeso, há risco de elevações na pressão arterial, fato que deve ser verificado por meio da utilização de técnicas de mensuração da pressão arterial.

Os indicadores antropométricos mostraram sensibilidade e especificidade aceitável para identificar o aumento da pressão arterial. Além disso, para fins de triagem foram determinados os valores de corte das variáveis estudadas relacionadas ao aumento do risco de elevação da pressão arterial. De maneira geral, considerando a associação positiva com a pressão arterial e o poder discriminatório dos indicadores analisados, o IMC e a CC foram os melhores preditores de elevação da pressão arterial em adultos na população estudada. Sugere-se que o IMC e CC são ferramentas de triagem interessantes e podem ser facilmente aplicados à prática clínica e pesquisas de saúde.

Este trabalho possibilita uma comparação sobre o uso de diferentes indicadores na predição de PA acima dos valores ótimos preconizados pelas diretrizes e apresenta alternativas simples e de baixo custo que podem ser usadas como ferramenta de triagem na atenção básica que possa contribuir para o diagnóstico da hipertensão arterial ou ainda na saúde pública, em estudos populacionais para triagem e monitoramento da população.

Outros pontos fortes deste estudo incluem o rigor metodológico adotado em todas as etapas da pesquisa, a representatividade da amostra, de base domiciliar, com a inclusão da capital e uma cidade do interior do Piauí, além da proposta de utilização de medidas antropométricas como uma alternativa de baixo custo, não invasiva e útil para a detecção de elevações da pressão arterial.

Existem, no entanto, algumas limitações deste estudo. Primeiro, o fato de ter sido utilizado uma subamostra. Segundo, os participantes eram apenas de Teresina e Picos, o que não permite a extrapolação dos resultados, além de muitos outros fatores de risco como fatores dietéticos, perfil lipídico, stress, ansiedade, etc. não terem sido incluídos na pesquisa. Terceiro, a aferição da pressão arterial ocorreu em uma única visita domiciliar. Diante disso, pesquisas de maior abrangência e grandes amostras são necessárias para identificar melhor a capacidade dos indicadores antropométricos predizerem alterações importantes na pressão arterial e outros fatores de risco metabólicos.

## 7 CONCLUSÕES

O presente estudo identificou elevada prevalência de pré hipertensão e hipertensão arterial sistêmica em adultos de Teresina e Picos-PI e que os indicadores antropométricos se associaram positivamente com a elevação da pressão arterial, além de demonstrarem poder discriminatório aceitáveis para identificar o risco de elevação da pressão arterial.

De maneira geral, o IMC e a CC foram os melhores preditores da pré-hipertensão em adultos na população estudada. Sugere-se que o IMC e CC são ferramentas de triagem interessantes e podem ser facilmente aplicados à prática clínica e pesquisas de saúde, devido ao seu baixo custo e que podem ser usadas no rastreamento para o diagnóstico da hipertensão arterial e contribuir no âmbito da saúde pública para triagem e monitoramento em estudos populacionais.

Espera-se que as informações fornecidas ajudem a orientar abordagens de políticas, saúde pública e prestação de serviços de saúde para melhorar o gerenciamento de riscos e a prevenção de doenças para a grande proporção da população com pré-hipertensão desconhecida.

## REFERÊNCIAS

ACKLAND, T. R.; STEWART, A. D. Assessing Body Composition. **The Encyclopaedia of Sports Medicine: an IOC Medical Commission Publication**, v. 19, p.88-101, 2014.

ALMEIDA, J. B. **Associação entre adiposidade total e abdominal e hipertensão arterial sistêmica em mulheres indígenas do centro oeste do Brasil**. 79 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal da Grande Dourados –MS, 2014.

AMIRABDOLLAHIAN, F.; HAGHIGHATDOOST, F. Anthropometric Indicators of Adiposity Related to Body Weight and Body Shape as Cardiometabolic Risk Predictors in British Young Adults: Superiority of Waist-to-Height Ratio. **Journal of Obesity**, p.1-15, 2018.

ANDERSEN, L.B., LAUERSEN, J.B., BROND, J.C., et al. A new approach to define and diagnose cardiometabolic disorder in children. **J. Diabetes Res**. 2015.

ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar (Brasil). Manual de diretrizes para o enfrentamento da obesidade na saúde suplementar brasileira [recurso eletrônico] / **Agência Nacional de Saúde Suplementar**. Diretoria de Normas e Habilitação dos Produtos. Gerência-Geral de Regulação Assistencial. Gerência de Monitoramento Assistencial. Coordenadoria de Informações Assistenciais. – Rio de Janeiro: ANS, 2017.

ASHWELL, M.; COLE, T.J.; DIXON, A.K. Ratio of waist circumference to height is strong predictor of intra-abdominal fat. **BMJ**, v.333, n. 7056, p. 559-60, 1996.

AZEVEDO, L. F; PEREIRA, A. C. Avaliação Crítica e Implementação Prática de Estudos Sobre a Validade de Testes Diagnósticos: Parte II. **Nascer e Crescer**, v.19, n.4, p.265-277, 2010.

BARBOSA, L.S.; SCALA, L.C.N.; FERREIRA, M.G. Associação entre marcadores antropométricos de adiposidade corporal e hipertensão arterial na população adulta de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.12, n.2, p.237-247, 2009.

BARROSO, T. A. et al. Associação entre a obesidade central e a incidência de doenças e fatores de risco cardiovascular. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, n. 5, p. 416-424, 2017.

BECK, C, C; DA SILVA LOPES, A; PITANGA, F.J.G. Indicadores antropométricos como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes. **Arq Bras Cardiol**, v. 96, n. 2, p. 126-133, 2011.

BERRINGTON, A. G. et al. Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. **New England Journal of Medicine**, v. 363, n. 23, p. 2211-2219, 2010.

BEZERRA, V. M. et al. Pré-hipertensão arterial em comunidades quilombolas do sudoeste da Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, p. e00139516, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº466/12. Conselho Nacional de Pesquisa com Seres Humanos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Norma Técnica do Sistema de Vigilância alimentar e nutricional-SISVAN**: orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2011

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil**, 2014: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BOOTH, J.N.; LI, J.; ZHANG, L.; CHEN, L.; MUNTNER, P.; EGAN, B. Trends in prehypertension and hypertension risk factors in US adults: 1999- 2012. **Hypertension**, v.70, n.2, p.275–84, 2017.

BURGOS, M. S. Obesity parameters as predictors of early development of cardiometabolic risk factors. **Ciencia & Saude Coletiva**, v. 20, p. 2381-2388, 2015.

CAMERON N. Anthropometric Measurements. In: CAMERON N. The measurement of human growth, **Coom Helm**, London: p.56-99, 1984.

CAMINHA, T.C.S.; FERREIRA, H.S.; COSTA, N.S.; NAKANO, R.P.; CARVALHO, R.E.S.; XAVIER, A.F.S.; ASSUNÇÃO, M.L. Waist-to-height ratio is the best anthropometric predictor of hypertension: A population-based study with women from a state of northeast of Brazil. **Medicine**, v.6, n.2, p.1-7, Jan 2017.

CARVALHO, C. A. et al. The association between cardiovascular risk factors and anthropometric obesity indicators in university students in São Luís in the State of Maranhão, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 479-490, 2015.

CDC, National Center for Health Statistics. Introduction to NHANES. Disponível em: [http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/intro\\_mec.htm](http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/intro_mec.htm). Acesso em 05.03.2019.

CHEN, Z et al. China Kadoorie Biobank Collaborative Group. Blood pressure in relation to general and central adiposity among 500 000 adult Chinese men and women. **Int J Epidemiol** v.44p.1305–1319, 2015.

CHOBANIAN A.V., et al. The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 Report. **Hypertension**, v.42, n.6, p.1206-52. 2003

CRISTÓVÃO, M.F; SATO, A.P.S; FUJIMORI, E. Excesso de peso e obesidade abdominal em mulheres atendidas em unidade da estratégia saúde da família. **Rev Esc Enferm**, v.45, n.2. p.1667-72, 2011.

COSTA R. F. Composição corporal: teoria e prática da avaliação. São Paulo: Manole, 2001. 184p

COSTA, R. S; SICHIERI, R. Relação entre sobrepeso, adiposidade e distribuição de gordura com a pressão arterial de adolescentes no município do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 1, p. 268-279, 1998.

DA SILVA, J. et al. Association between waist-to-height ratio, isolated and combined morbidities and C-reactive protein in the elderly: a clinical-epidemiological study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, n. 9, p. 9595-9606, 2014.

DELONG, E.R.; DELONG, D.M.; CLARKE-PEARSON, D.L. Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: a nonparametric approach. **Biometrics**, v.44, p.837-45, 1988.

DENG, Guijuan et al. Associations of anthropometric adiposity indexes with hypertension risk: A systematic review and meta-analysis including PURE-China. **Medicine**, v. 97, n. 48, 2018.

DE SOUZA, W.C et al. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e sua associação com variáveis antropométricas e estado nutricional de pré-escolares. **Rev. Bras. Hipertens**, v. 23, n. 2, p. 47-51, 2016.

DORRESTEIJN, J. A. N.; VISSEREN, F. L. J.; SPIERING, W. Mechanisms linking obesity to hypertension. **Obesity Reviews**, v. 13, n. 1, p. 17-26, 2012.

EGAN, B.M.; STEVENS-FABRY, S. Prehypertension-prevalence, health risks, and management strategies. **Nat Rev Cardiol**, v.12, n.5, p.289-300, 2015.

FERREIRA, J. C; PATINO, C. M. Entendendo os testes diagnósticos. Parte 3. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, n. 1, p. 4-4, 2018.

FOROUZANFAR, M.H; ALEXANDER, L; ANDERSON, H.R. et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet**, n.386, p.2287–2323, 2015.

FUKUHARA M, et al.. Impact of lower range of prehypertension on cardiovascular events in a general population: the Hisayama Study. **J Hypertens**, v.30, n.5, p.893-900, 2012.

GAYA, A. R., BRAND, C., DIAS, A. F., GAYA, A., LEMES, V. B., & MOTA, J. Obesity anthropometric indicators associated with cardiometabolic risk in Portuguese children and adolescents. **Preventive Medicine Reports**, v.8, p.158–162, 2017.

GLASSER, S. P. et al. Prehypertension, racial prevalence and its association with risk factors: analysis of the Reasons for Geographic And Racial Differences in Stroke (REGARDS) study. **Am. J. Hypertens**, v.24, p.194–199, 2011.

GNATIUC, L. et al. Adiposity and blood pressure in 110 000 Mexican adults. **Hypertension**, v. 69, n. 4, p. 608-614, 2017.

GU, Z et al. Body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio for prediction of multiple metabolic risk factors in Chinese elderly population. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 385, 2018.



HAUN, D.R; PITANGA, F.J.G; LESSA, I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. **Rev Assoc Med Bras**, v.55, n.6, p. 705-711, 2009.

HUAMÁN, J. et al. Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. **Revista Medica Herediana**, v. 28, n. 1, p. 13-20, 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro; 2010.

JACOBS, N; DE BOURDEAUDHUIJ, I; THIJS, H; DENDALE, P; CLAES, N. Effect of a cardiovascular prevention program on health behavior and BMI in highly educated adults: a randomized controlled trial. **Patient Education and Counseling**, v.85, p. 122-6, 2011.

JANSEN, P. M. et al. Drug mechanisms to help in managing resistant hypertension in obesity. **Current Hypertension Reports**, v. 12, n. 4, p. 220-225, 2010.

JELLIFFE, D. B; PATRICE JELLIFFE, E. F. Anthropometry: major measurements. In: JELLIFFE, D.B; PATRICE JELLIFFE, E. F. **Community Nutritional Assessment**, Oxford University Press, Oxford, p. 68-105, 1989.

JUNG, U; CHOI, M.S. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, n. 4, p. 6184-6223, 2014.

JUNG, S. H; HA, K. H; KIM, D. J. Visceral fat mass has stronger associations with diabetes and prediabetes than other anthropometric obesity indicators among Korean adults. **Yonsei Medical Journal**, v. 57, n. 3, p. 674-680, 2016.

KANEGAE, H; OIKAWA, T; KARIO, K. Should Pre-hypertension Be Treated? **Curr Hypertens Rep**. v.19, n.11, p.91, 2017a.

KANEGAE, H.; OIKAWA, T.; OKAWARA, Y.; HOSHIDE, S.; KARIO, K. Which blood pressure measurement, systolic or diastolic, better predicts future hypertension in normotensive young adults? **J Clin Hypertens (Greenwich)**, v.19, p.603–10, 2017b.

KINI, S; KAMATH, V.G; KULKARNI, M.M; KAMATH, A; SHIVALLI, S. Pre-Hypertension among Young Adults (20–30 Years) in Coastal Villages of Udupi District in Southern India: An Alarming Scenario. **PLoS ONE**, v.11, n. 4, 2016.

KOSTER, A. et al. Fat distribution and mortality: The AGES-Reykjavik study. **Obesity**, v. 23, n. 4, p. 893–897, 2015.

KUDEL, I; HUANG, J. C.; GANGULY, R. Impact of obesity on work productivity in different US occupations: analysis of the national health and wellness survey 2014 to 2015. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 60, n. 1, p. 6, 2018.

LACKLAND, D.T, WEBER, M.A. Global burden of cardiovascular disease and stroke: hypertension at the core. **Can J Cardiol**, v.31, n.5, p. 569-71, 2015.

LAM, B. C. C. et al. 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**, v. 10, n. 4, p. e0122985, 2015.

LARA, M.; BUSTOS, P.; AMIGO, H.; SILVA, C.; RONA, R.J. Is waist circumference a better predictor of blood pressure, insulin resistance and blood lipids than body mass index in young Chilean adults? **BMC Public Health**, v. 12, n. 1, p. 638, 2012.

LASHKARDOOST, H, et al. Hypertension and its Relation with Waist to Hip Ratio in Women Referred to Bojnurd Urban Health Centers in 2014. **The Open Hypertension Journal**, v.11, n.1, 2019.

LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1991.

LU, Y et al. Metabolic mediators of the effects of body-mass index, overweight, and obesity on coronary heart disease and stroke: a pooled analysis of 97 prospective cohorts with 1· 8 million participants, **Lancet**, v.383, p. 970–983, 2014.

LUZ, R.H; BARBOSA, A.R; D'ORSI, E. Waist circumference, body mass index and waist-height ratio: Are two indices better than one for identifying hypertension risk in older adults? **Prev Med**, v. 93, p. 76–81. 2016.

MAGALHÃES, E.I.; SANT`ANA, L.F.; PRIORE, S.E.; FRANCESCHINI, S.C. Waist circumference, waist/height ratio, and neck circumference as parameters of central obesity assessment in children. **Rev Paul Pediatr**, v.9, p.273-81, 2014.

MALTA, D. C. et al. Prevalência da hipertensão arterial segundo diferentes critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, p. e180021, 2018.

NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population- based measurement studies with 19 · 2 million participants. **Lancet**, n.387, p.1377–1396. 2016.

NG, M; FLEMING,T; ROBINSON, M; THOMSON, B; GRAETZ, N; MARGONO, C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet**, v. 384, n. 9945, p.766-81, 2014.

OLIVEIRA, J. S. **Medidas antropométricas e de composição corporal como preditoras de alterações da pressão arterial em adultos**. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) Universidade Federal de Viçosa, 2010.

- ONONAMADU, C. J. et al. Comparative analysis of anthropometric indices of obesity as correlates and potential predictors of risk for hypertension and prehypertension in a population in Nigeria. **Cardiovascular Journal of Africa**, v. 28, n. 2, p. 92, 2017.
- PAPAKONSTANTINOU, E; LAMBADIARI, V; DIMITRIADIS, G; ZAMPELAS, A. “Metabolic syndrome and cardiometabolic risk factors,” **Current Vascular Pharmacology**, vol. 11, no. 6, p. 858–879, 2013.
- PARK, M.H; SOVIO, U; VINER, R.M; HARDY, R.J; KINRA, S. Overweight in childhood, adolescence and adulthood and cardiovascular risk in later life: pooled analysis of three British birth cohorts. **PLoS One**, v.8, n.7, p.1-6, 2013.
- PÁSCOA, M. A. **Valores de referência para o somatório de dobras cutâneas em alunos da Escola Preparatória de Cadetes do Exército Brasileiro**. 63 p. Mestrado em Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- PATIL, C. R. et al. Prevalence of hypertension and its associated risk factors in young adults attending a tertiary care institute of Nagpur: a cross sectional study. **International Journal of Community Medicine And Public Health**, v. 4, n. 10, p. 3630-3635, 2017.
- PEREIRA, P. F et al. Medidas de localização da gordura corporal: uma avaliação da colinearidade com massa corporal, adiposidade e estatura em adolescentes do sexo feminino. **Rev. Paul. Pediatr.**, São Paulo , v. 33, n. 1, p. 63-71, 2015.
- PERINI, T. A; OLIVEIRA, G. L. D; ORNELLAS, J. D. S; OLIVEIRA, F. P. D. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 1, p. 81-5, 2005.
- PINHO, C. P. S. et al. Excesso de peso em adultos do Estado de Pernambuco, Brasil: magnitude e fatores associados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, p. 2340-2350, 2011.
- PITANGA, F. J. G; LESSA, I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.5, n.23, p. 157-161, 2006.
- RECH, D. C et al. As políticas públicas e o enfrentamento da obesidade no Brasil: uma revisão reflexiva. **Rev de Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, p. 192-202, 2016.
- RICHARD N. Obesity-related hypertension. **Ochsner J**; v.9, n.3, p.133–136, 2009.
- RIMÁROVÁ, K. et al. Anthropometric predictors of systolic and diastolic blood pressure considering intersexual differences in a group of selected schoolchildren. **Central European Journal of Public Health**, v. 26, p. S4-S11, 2018.
- RORIZ, A.K.; PASSOS, L.C.; DE OLIVEIRA. C.C.; EICKEMBERG, M.; MOREIRA, P.A.; SAMPAIO, L.R. Evaluation of the accuracy of anthropometric clinical indicators of visceral fat in adults and elderly. **PLoS One**, v.7, n.7, 2014.
- ROSANO, G.M; VITALE, C; FINI; M. Cardiovascular aspects of menopausal hormone replacement therapy. **Climacteric**; v.12, sup1, p. 41–46, 2009.

SAKA, Mendane et al. Is neck circumference measurement an indicator for abdominal obesity? A pilot study on Turkish Adults. **African Health Sciences**, v. 14, n. 3, p. 570-575, 2014.

SBC - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**, v.107, n.3, Supl. 3, Setembro 2016.

SEBATI, R. B. et al. Ellisras Longitudinal Study 2017: The relationship between waist circumference, waist-to-hip ratio, skinfolds and blood pressure among young adults in Ellisras, South Africa (ELS 14). **Cardiovascular Journal of Africa**, v. 30, n. 1, p. 24-28, 2018.

SHAH, N.R.; BRAVERMAN, E.R. Measuring adiposity in patients: the utility of body mass index (BMI), percent body fat, and leptin. **PLoS One**, vol. 7, no. 4, 2012.

SOARES, D. A; BARRETO, S. M. Indicadores nutricionais combinados e fatores associados em população Quilombola no Sudoeste da Bahia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 821-832, 2015.

SUN, Q.; VAN DAM, R.M.; SPIEGELMAN, D.; HEYMSFIELD, S.B.; WILLET, W.C.; HU, F.B. Comparison of dual-energy x-ray absorptiometric and anthropometric measures of adiposity in relation to adiposity-related biologic factors. **Am J Epidemiol**, v.172, p.1442-54, 2010.

SWAINSON, M.G.; BATTERHAM, A.M.; TSAKIRIDES, C.; RUTHERFORD, Z.H.; HIND, K. Prediction of whole-body fat percentage and visceral adipose tissue mass from five anthropometric variables. **PLoS One**, v.12, n.5, p.1-12, 2017.

TAING, K.Y. et al. Age and sex-specific associations of anthropometric measures of adiposity with blood pressure and hypertension in India: a cross-sectional study. **BMC cardiovascular disorders**, v. 16, n. 1, p. 247, 2016.

VASAN, R.S; LARSON, M.G; LEIP, E.P; KANNEL,W.B, LEVY D. Assessment of frequency of progression to hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: a cohort study. **Lancet**. 2001;358(9294):1682-6.

ZANUNCIO, V.V; PESSOA, M. C., PEREIRA, P. F; LONGO, G. Z. Neck circumference, cardiometabolic risk, and Framingham risk score: Population-based study. **Revista de Nutrição**, v. 30, n. 6, p. 771-781, 2017.

WITHROW, D; ALTER, D.A. The economic burden of obesity worldwide: A systematic review of the direct costs of obesity. **Obes Rev**, v.12, n.2, p. 131-41, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation**, WHO, Geneva, Switzerland, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. **Technical report series**, Geneva, n.894, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on noncommunicable diseases 2014. **World Health Organization**. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION-. Obesity and overweight. 2016. Disponível:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> .Acesso: 24.06.19

## ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
MINISTRO PETRÔNIO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** INQUÉRITO DE SAÚDE DE BASE POPULACIONAL EM MUNICÍPIOS DO PIAUÍ

**Pesquisador:** Karoline de Macêdo Gonçalves Frota

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 84527418.7.0000.5214

**Instituição Proponente:** FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.552.426

#### Apresentação do Projeto:

Nos últimos anos, as Doenças Crônicas Não Transmissíveis têm se tornado objeto de preocupação global, não apenas do setor saúde, mas de vários setores da sociedade, em função da sua magnitude e custo social. Neste contexto, os inquéritos populacionais de saúde vêm sendo utilizados de forma crescente e são essenciais para conhecer o perfil de saúde, a distribuição dos fatores de risco e suas tendências, além de informações sobre a morbidade referida e os estilos de vida saudáveis. Embora as fontes de dados secundários dos sistemas de informação sejam fundamentais, estas não conseguem responder às necessidades de informação em saúde. Sendo assim, os inquéritos de base populacional apresentam crescente importância, pois possibilitam o conhecimento do perfil de saúde da população e da distribuição dos fatores de risco para o desenvolvimento das doenças, assim como daqueles que influenciam o estado de saúde das pessoas. Desta forma, o presente estudo objetiva analisar o perfil de saúde, condições de vida e aspectos atuais da situação de saúde da população residente nas cidades de Teresina e Picos (PI). Para tal, serão coletados dados demográficos (idade, sexo, cor da pele autorreferida), socioeconômicos (escolaridade, situação conjugal, renda familiar per capita), de estilo de vida (atividade física, tabagismo e etilismo), de consumo alimentar, de condições de saúde (história familiar de doenças, morbidade referida, uso de serviços de saúde, hospitalização), dados antropométricos, bioquímicos e de pressão arterial, bem como o uso de suplementos e medicamentos da população, incluindo indivíduos residentes em área urbana e em domicílios

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa

**Bairro:** Ininga

**CEP:** 64.049-550

**UF:** PI

**Município:** TERESINA

**Telefone:** (86)3237-2332

**Fax:** (86)3237-2332

**E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br

**APÊNDICE A**  
**QUESTIONÁRIOS SOCIODEMOGRÁFICOS E DE SAÚDE**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**

**QUESTÕES SOCIODEMOGRÁFICAS**

1. Local:
2. Código do Estado/Município/Distrito:
3. Supervisor Picos:
4. Supervisor Teresina:
5. Nome:
6. Código do subdistrito
7. Código da situação
8. Código do lote
9. Código do setor
10. Código do domicílio
11. Houve algum impedimento à coleta?
  - 11.1. Se sim, qual? Descreva.
12. Código do morador:
13. Nome do entrevistado (a):
14. Relação com o responsável pela família:
15. Sexo:
  - ( ) Masculino
  - ( ) Feminino
16. Idade (anos):
17. Bairro
18. Rua
19. Número
20. CEP
21. Qual é a sua cor da pele?
  - ( ) Branca
  - ( ) Preta
  - ( ) Parda

- Amarela
- Indígena
- Outra
- NS/NR

22. Qual é a sua situação conjugal?

- Casado (civil ou religioso)
- União estável (vive junto)
- Solteiro
- Separado/Divorciado
- Viúvo
- NS/NR

23. Até que ano da escola o(a) Sr.(a) completou?

- nunca frequentou, não sabe ler e escrever
- nunca frequentou, sabe ler e escrever
- 1º ano do Ensino Fundamental (1º grau ou Primário) - antigo pré
- 2º ano do Ensino Fundamental (1º grau ou Primário) – antiga 1ª série
- 3º ano do Ensino Fundamental (1º grau ou Primário) – antiga 2ª série
- 4º ano do Ensino Fundamental (1º grau ou Primário) – antiga 3ª série
- 5º ano do Ensino Fundamental ou 1º grau (1ª série do Ginásio) – antiga 4ª série
- 6º ano do Ensino Fundamental ou 1º grau (2ª série do Ginásio) – antiga 5ª série
- 7º ano do Ensino Fundamental ou 1º grau (3ª série do Ginásio) – antiga 6ª série
- 8º ano do Ensino Fundamental ou 1º grau (4ª série do Ginásio) – antiga 7ª série
- 9º ano do Ensino Fundamental ou 1º grau (4ª série do Ginásio) – antiga 8ª série
- 1ª série do Ensino Médio (2º grau ou Colegial)
- 2ª série do Ensino Médio (2º grau ou Colegial)
- 3ª série do Ensino Médio (2º grau ou Colegial)
- cursos técnicos de nível médio incompletos
- cursos técnicos de nível médio completos
- curso superior incompleto
- curso superior completo
- pós-graduação incompleto
- pós-graduação completo
- NS/NR

24. O(a) Sr.(a) tem ou já teve o costume de ingerir bebida alcoólica com alguma frequência ou mesmo ocasionalmente?

- Não, nunca teve o hábito de beber
- Sim teve, mas não bebe mais
- Sim, tem o hábito de ingerir bebida alcoólica
- NS/NR

25. O(a) Sr.(a) fuma atualmente ou já fumou (pelo menos 100 cigarros ou 5 maços)?

- Sim
- Não
- NS/NR



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**

**QUESTÕES DE SAÚDE**

1. Algum médico já lhe deu o diagnóstico de hipertensão arterial?
- Sim
  - Não, apenas durante a gravidez
  - Não
  - NS/NR
2. Algum médico já lhe deu o diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2?
- Sim
  - Não, apenas durante a gravidez
  - Não
  - NS/NR

## APENDICE B –

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título da pesquisa:** Inquérito de Saúde de base populacional nos municípios de Teresina e Picos (PI).

**Pesquisador responsável:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Karoline de Macêdo Gonçalves Frota.

**Instituição/Departamento:** UFPI/ Departamento de Nutrição.

**Pesquisadores participantes:** Prof. Dr. Wolney Lisboa Conde (USP-SP), Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Adriana de Azevedo Paiva, mestrandos Rosana Rodrigues de Sousa, Layanne Cristina de Carvalho Lavôr, Denise Maria Nunes Lopes, Thiana Magalhães Vilar, Nayara Vieira do Nascimento Monteiro e doutorandos Lays Arnaud Rosal Lopes, Luciana Melo de Farias, Gilvo de Farias Júnior, Artemizia Francisca de Sousa, Laura Maria Feitosa Formiga, Edna Araújo Rodrigues Oliveira, Danilla Michelle Costa e Silva, Rumão Batista Nunes de Carvalho.

**Telefone para contato (inclusive a cobrar):** (86) 98811 0795

**E-mail para contato:** karolfrota@ufpi.edu.br

Prezado (a) participante, você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “Inquérito de Saúde de base populacional no município de Teresina-PI”. Durante a realização da mesma você poderá desistir, retirando o seu consentimento, a qualquer momento, independente de justificativa, sem ser penalizado (a). Caso você ou seu responsável legal deseje consultar os pesquisadores em qualquer etapa da pesquisa para esclarecimentos, poderá fazer isso nos contatos descritos acima. Você precisa decidir se deseja participar ou não. Por favor, leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável da pesquisa sobre qualquer dúvida que tiver.

#### ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA

**Justificativa:** A elevada prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (Diabetes hipertensão, doenças cardiovasculares, etc.) na população brasileira é responsável por altos índices de morbidade e mortalidade que se refletem em elevados custos para as famílias, a

sociedade e o governo. Diante disto, verifica-se a importância da realização de pesquisas que analisem aspectos da saúde da população, de forma a contribuir para a elaboração e implementação de políticas públicas que permitam melhorar as ações em saúde.

**Objetivo:** Analisar o perfil de saúde, estilo de vida e hábitos alimentares da população residente na cidade de Teresina-PI.

**Procedimentos:** Você participará de uma entrevista em seu domicílio, realizada por um pesquisador, na qual serão aplicados questionários a fim de obter dados socioeconômicos, demográficos, de saúde geral, estilo de vida e consumo alimentar. O entrevistado não terá sua voz gravada nem será filmado. Também será realizada uma avaliação antropométrica obtendo-se dados de peso, estatura, dobras cutâneas tricípital e subescapular, circunferências da cintura, pescoço e braquial. Para os idosos, além dos parâmetros citados anteriormente, também serão aferidos a altura do joelho e circunferência da panturrilha. Para as crianças menores de 2 anos, serão coletados os dados antropométricos registrados na caderneta de saúde da criança. Será realizada uma avaliação do desenvolvimento neurocognitivo de crianças nesta faixa etária. Para crianças de 2 a 9 anos e gestantes, serão aferidos apenas o peso e a estatura na avaliação antropométrica e serão coletados dados da caderneta de acompanhamento da gravidez.

Também será aferida a pressão arterial e para a realização de exames bioquímicos como glicemia em jejum, insulina sérica, lipidograma, hemograma completo, cortisol e Proteína C Reativa, será necessária a coleta por punção venosa periférica de amostra de seu sangue, após um período de jejum adequado.

**Riscos:** Existe um desconforto e risco mínimo para você inerente à coleta de sangue ou a possibilidade de algum constrangimento durante o preenchimento dos questionários como as questões referentes à renda e consumo alimentar ou durante a aferição das medidas antropométricas. Para controlar esses riscos o procedimento será realizado por profissional treinado e capacitado e seguindo todas as normas de biossegurança.

**Benefícios:** Os participantes do estudo terão como benefício os resultados da avaliação antropométrica e dos exames bioquímicos. Além disso, terão a possibilidade de contribuir para o levantamento de informações importantes acerca da situação de saúde da população dos municípios de Teresina e Picos (PI), que servirão de subsídio para a implementação de políticas públicas no âmbito da saúde.

**Custos:** Participar do estudo não acarretará custos para você. A participação é voluntária, ou seja, não será oferecida nenhuma compensação financeira. Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de

eventuais dúvidas. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí.

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação do seu responsável, somente o pesquisador, a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo. O projeto terá duração de um ano, com término previsto para o segundo semestre de 2018.

- Diante do exposto, aceito participar das seguintes etapas da pesquisa:
  - ( ) Aplicação dos questionários
  - ( ) Aferição da pressão arterial
  - ( ) Avaliação Antropométrica
  - ( ) Coleta de sangue

### **Declaração de consentimento do participante da pesquisa:**

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa intitulada: Inquérito de Saúde de base populacional nos municípios de Teresina e Picos (PI). Eu li e discuti com o pesquisador os detalhes descritos neste documento, tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas dúvidas foram respondidas. Assim, eu compreendi o objetivo da pesquisa, como será realizada e quais os benefícios e riscos que ela acarreta. Compreendi que eu não terei custos ou receberei remuneração devido à minha participação na pesquisa. Entendi que sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e concordo em participar da pesquisa.

Teresina, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de 2018.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura do pesquisador(a) responsável