



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE CIRURGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA**

**IRANI COSTA DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE GORDURA ANDROIDE, GORDURA GINOIDE E MASSA  
CORPÓREA POR DENSITOMETRIA ÓSSEA EM PACIENTES  
DIAGNÓSTICADOS COM OBESIDADE**

**RECIFE**

**2024**

IRANI COSTA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DE GORDURA ANDROIDE, GORDURA GINOIDE E MASSA  
CORPÓREA POR DENSITOMETRIA ÓSSEA EM PACIENTES  
DIAGNÓSTICADOS COM OBESIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco como pré-requisito para obtenção do título de mestre. Área de concentração: Cirurgia Clínica e Experimental.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho

COORIENTADOR: Prof. Dr. Jaqueline Maria Da Silva

RECIFE

2024

Catálogo na fonte:  
Kyria Macedo- CRB4:1693

S237a Santos, Irani Costa dos  
Avaliação de gordura androide, gordura ginoide e massa corpórea por densitometria óssea em pacientes diagnosticados com obesidade / Irani Costa dos Santos. – 2024.  
62 f. : il., tab.

Orientador: Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Médicas. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia. Recife, 2024.

Inclui referências, apêndice e anexos.

1. Obesidade. 2. Gordura Intra-Abdominal. 3. Gordura Subcutânea. 4. Absorciometria de Fóton. I. Carvalho, Paulo Roberto Cavalcanti (orientador). II. Título.

617.91 CDD (23.ed.)

UFPE (CCS 2024 -085)

**IRANI COSTA DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE GORDURA ANDROIDE, GORDURA GINOIDE E MASSA  
CORPÓREA POR DENSITOMETRIA ÓSSEA EM PACIENTES DIAGNÓSTICADOS  
COM OBESIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco como pré-requisito para obtenção do título de mestre. Área de concentração: Cirurgia Clínica e Experimental.

Aprovada em: 30 / 01 / 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

---

Prof. Dr. Felipe Alves Mourato (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

---

Prof. Dr. Alessandro Spencer de Souza Holanda (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Dedico aos meus filhos, Raissa Brizeno, Mayza Brizeno e Daniel Costa que sempre foram o motivo para que eu sempre continuasse seguindo em frente. É por amor a eles, e por eles que busquei o melhor.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus por me fortalecer na fé, sem nunca me desamparar.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho, por ter me incentivado a entrar neste mestrado e me deu um estímulo para ter a certeza de conquistar mais essa vitória. Sem o seu apoio de começar não teria conseguido.

À minha família, que é meu porto seguro. Em especial às minhas duas mães Maria José Costa (Rosa) e Josefa Amara dos Santos (Preta) que sempre me apoiaram com seu amor incondicional e palavras sábias, que me marcaram ao ponto de nunca desistir dos meus sonhos, mesmo não sendo fácil. Aos meus filhos Raissa Brizeno, Daniel Costa e principalmente à Mayza Brizeno, que sempre esteve do meu lado em todos os momentos, fossem de alegria ou desespero, mas nunca me deixou sozinha, não me deixando desistir e me trazendo sempre a esperança de volta.

Aos amigos. À minha amiga Jaqueline Maria da Silva que me deu forças e me ajudou com minhas crises de ansiedade nos momentos mais difícil dessa caminhada, foi um apoio desde o início e hoje tenho um sentimento de irmã por ela. A minha amiga Evelyn Kerolayne que me ajudou muito com a parte burocrática. Ao Gustavo Willames, mesmo sem me conhecer me ajudou como um anjo da guarda. À minha irmã, amiga de longas datas, Risonete Maria dos Santos, que sempre me ofereceu apoio e orientação pra viver bem e direcionar os meus pensamentos para um caminho melhor. À minha amiga-irmã Ângela Maria, que se tornou uma das pessoas mais importantes nessa caminhada chamada vida, e de amiga virou irmã. Às minhas amigas de longa data Rayane Fernanda da Silva, Vanusa Rodrigues e Milza Cleide Ferreira, integrantes mais que necessárias desse quarteto de pessoas unidas pelo Universo. Que possamos estar sempre juntas.

Ao meu companheiro e amor Marconi José da Costa, que me acalma e dá forças pra continuar todos os dias.

Aos meus animais, que sempre me deram amor incondicional e tornaram essa caminhada chamada Vida mais feliz. Em especial à Tiana, que virou uma estrelinha deixando enorme saudade.

*“Não podemos esperar construir o mundo sem melhorar as pessoas. Cada um de nós deve trabalhar para nosso próprio aprimoramento”.*

(Marie Curie)

## RESUMO

A obesidade e o sobrepeso são descritos como o acúmulo de gordura corporal causada, entre outros fatores, por um consumo alimentar excessivo, superior a capacidade do corpo em gastar energia está é considerada uma doença crônica no Brasil, caracterizada por desajustes nutricionais e metabólicos, e associada ao surgimento de outras doenças crônicas não transmissíveis. Existem diversas técnicas para o diagnóstico do sobrepeso e obesidade de um indivíduo, dentre elas o Índice de Massa Corporal (IMC) que é globalmente aceito dada sua praticidade e baixo custo, no entanto, não é capaz de mensurar as diferenças existentes na composição corporal. Desta forma, a densitometria óssea (DEXA) foi considerado um padrão ouro para análise de massa corporal total, adiposidade e massa muscular. Assim, objetivou-se correlacionar a composição corporal, através do DEXA com exames bioquímicos de pacientes com obesidade cadastrados na fila de espera do programa de cirurgia bariátrica do HC/UFPE. O presente trabalho trata-se de um estudo descritivo transversal, que foi realizado com pacientes obesos cadastrados no ambulatório de cirurgia bariátrica e no serviço de promoção de saúde e qualidade de vida do Hospital das clínicas da UFPE. Todos os pacientes foram submetidos a um exame de DEXA e uma coleta sanguínea para realização de um Hemograma e foram realizadas as determinações bioquímicas (glicose, triglicerídeos, colesterol total e suas frações, colesterol de baixa densidade – LDL-C, de muito baixa densidade - VLDL-C e alta densidade – HDL-C). Para todas as avaliações foi realizado o teste de regressão logística, teste apropriado para avaliações binárias. Algumas das variáveis utilizadas foram: percentual de gordura ginoide e androide, presença de doenças plurimetabólicas (diabetes e pressão alta), colesterol HDL e LDL. Os quais todos apresentaram correlação positiva e diretamente proporcional, confirmando que há correlação entre a presença das gorduras andróides e ginoídes com as alterações de taxas e presença das doenças associadas à obesidade. Dessa forma, concluímos que foi identificado um diagnóstico de obesidades tipo II e III nos participantes associado a presença de alterações metabólicas, presença de altos índices das gorduras andróide e ginoide e grande probabilidade de desenvolverem diabetes, hipertensão e acidente vascular cerebral.

**Palavras-chave:** obesidade; absorciometria de fóton; morbidade; gordura intra-abdominal; gordura subcutânea.

## ABSTRACT

Obesity and overweight are described as the accumulation of body fat caused, among other factors, by excessive food consumption, exceeding the body's ability to expend energy. It is considered a chronic disease in Brazil, characterized by nutritional and metabolic imbalances, and associated with the onset of other chronic noncommunicable diseases. There are several techniques for diagnosing overweight and obesity in an individual, among them the Body Mass Index (BMI), which is globally accepted due to its practicality and low cost. However, it is not able to measure the differences in body composition. Therefore, bone densitometry (DEXA) has been considered a gold standard for analyzing total body mass, adiposity, and muscle mass. Thus, the aim was to correlate body composition, through DEXA, with biochemical tests of patients with obesity enrolled in the waiting list for bariatric surgery at HC/UFPE. The present work is a this is a descriptive cross-sectional study, which was carried out with obese patients registered in the bariatric surgery outpatient clinic and in the health promotion and quality of life service at the Hospital das Clínicas of UFPE. All patients underwent a DEXA scan and a blood collection for a complete blood count and biochemical determinations (glucose, triglycerides, total cholesterol and its fractions, low-density lipoprotein cholesterol - LDL-C, very low-density lipoprotein cholesterol - VLDL-C, and high-density lipoprotein cholesterol - HDL-C). Logistic regression analysis was performed for all evaluations, which is an appropriate test for binary evaluations. Some of the variables used were: gynoid and android fat percentage, presence of plurimetabolic diseases (diabetes and high blood pressure), HDL and LDL cholesterol. All of which showed a positive and directly proportional correlation, confirming that there is a correlation between the presence of android and gynoid fats with changes in rates and presence of diseases associated with obesity. In this way, we conclude that a diagnosis of type II and III obesity was identified in the participants associated with the presence of metabolic alterations, high indices of android and gynoid fats, and a high probability of developing diabetes, hypertension, and stroke.

**Keywords:** obesity; dual-energy x-ray absorptiometry; morbidity; intra-abdominal fat; subcutaneous fat.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Equipamento para exame de densitometria óssea (DEXA) .....	32
Quadro 1 – Classificação do coeficiente de Pearson .....	34
Quadro 2 – Classificação de gordura corporal de acordo com FMI .....	39
Gráfico 1 – Valor do tecido Adiposo Visceral .....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra: Informações dos participantes coletadas durante a aplicação do questionário na consulta inicial .....	36
Tabela 2 - Caracterização da amostra: Informações dos participantes coletadas durante a realização do exame de DEXA e bioquímico .....	37
Tabela 3 - Caracterização da amostra de acordo com o exame DEXA .....	38
Tabela 4 - Cruzamento das variáveis coletadas através dos questionários e exames com os pacientes participantes .....	40

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

A - Androide

CB - Cirurgia Bariátrica

DEXA - Absorciometria de Raios X de Dupla Energia

G - Ginoide

HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica

HDL - lipoproteína de alta densidade (bom)

IGC – Índice de Gordura Corpórea

IMC - Índice de Massa Corporal

LDL - lipoproteína de baixa densidade

SUS - Sistema Único de Saúde

VLDL - Lipoproteína de Densidade Muito Baixa ou (very low density liprotein)

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
2	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	17
3	<b>OBJETIVOS</b> .....	18
3.1	GERAL.....	18
3.2	ESPECÍFICOS.....	18
4	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
4.1	OBESIDADE E SOBREPESO.....	19
4.1.1	<b>Gordura androide e ginoide</b> .....	20
4.1.2	<b>Diagnóstico e os riscos da obesidade e do sobrepeso</b> .....	20
4.1.3	<b>Prevenção e tratamento da obesidade e do sobrepeso</b> .....	21
4.1.4	<b>Obesidade no Brasil</b> .....	22
4.2	DENSITOMETRIA ÓSSEA (DEXA).....	24
4.3	DOSAGENS BIOQUÍMICAS.....	25
4.4	CIRURGIA BARIÁTRICA.....	26
4.4.1	<b>Cirurgia Bariátrica no Brasil</b> .....	28
5	<b>METODOLOGIA</b> .....	30
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	30
5.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	30
5.2.1	<b>Critérios de inclusão</b> .....	31
5.2.2	<b>Critérios de exclusão</b> .....	31
5.3	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS.....	31
5.3.1	<b>Densitometria óssea e composição corporal</b> .....	31
5.3.2	<b>Determinação bioquímica</b> .....	32
5.4	ETAPA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	33
5.5	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	33
6	<b>RESULTADOS</b> .....	35
7	<b>DISCUSSÃO</b> .....	42
8	<b>CONCLUSÃO</b> .....	47
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	48
	<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	55

<b>ANEXO A - QUESTIONÁRIO: EXAME DE DENSITOMETRIA ÓSSEA ..58</b>
<b>ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2007 a obesidade foi descrita como uma condição conhecida pelo excesso de gordura corporal considerada grave, a qual é responsável por causar alterações metabólicas (WANDERLEY E FERREIRA, 2007), sendo está desde 2013 considerada uma doença crônica ocasionada pela má orientação alimentar e nutricional que pode acarretar outras doenças (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Segundo a portaria N° 424, de 19 de março de 2013 do ministério da saúde, a obesidade é incluída como condição crônica tornando-se fator de risco para outras doenças. Trazendo em consideração a necessidade de garantir de forma adequada a infraestrutura, mobilidade e equipamentos para o cuidado de pessoas em condição de obesidade no seu Art. 1º Esta Portaria redefine quais as diretrizes necessárias para organizar a prevenção ao tratamento do sobrepeso e obesidade como prioridade o cuidado realizado na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Segundo o Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), o diagnóstico para classificar o sobrepeso e a obesidade de um indivíduo é medido de acordo com o seu Índice de Massa Corporal (IMC) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Hoje mundialmente é observado um aumento crescente de casos de obesidade, sendo descrito em 2022 que mais de um bilhão de pessoas, entre adultos, adolescentes e crianças sofrem com esta doença e com uma estimativa que até 2025 aproximadamente 167 milhões dessas pessoas ficarão menos saudáveis como consequência da obesidade. Pessoas obesas possuem maior chance de desenvolverem doenças como: diabetes tipo dois, doença cardiovascular, acidente vascular cerebral, dores nas articulações, (quadril, joelho e tornozelo) e várias formas de câncer (OMS, 2020).

No Brasil, em 2019 o Ministério da Saúde em parceria com o IBGE identificou através da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) que houve aumento da população acima de 15 anos, que está em sobrepeso e/ou obesidade afirmando que 60,3% da população adulta contabilizando 96 milhões de homens e mulheres que estão com excesso de peso, os quais desses 62,6% são do sexo feminino e 57,5% são do sexo masculino (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Em estudos recentes é verificado que para pacientes com excesso de peso ou obesidade é realizado o exame de densitometria óssea (DEXA) adquirindo imagens de corpo inteiro para avaliação de massa magra, massa gorda e densidade Mineral óssea. Porém, há a possibilidades de avaliar o índice de doença cardíaca em pacientes com sobrepeso. A densitometria de corpo total permite separar os tecidos de acordo com sua composição em tecido magro, tecido ósseo e tecido gordo, também permite avaliar a gordura visceral e a relação da distribuição do tecido adiposo no corpo. Esse tecido adiposo pode estar distribuído periféricamente em: gordura androide (forma de maçã) que é a gordura visceral, localizada na região abdominal e é mais frequente em homens; gordura ginóide (formato de Pêra) localizada na região inferior do quadril nádegas e coxas, e é comum nas mulheres. O exame de DEXA é comumente realizado em pacientes que serão submetidos à cirurgia bariátrica (TCHERNOF E DESPRÉS, 2013).

Alguns pacientes com obesidade mórbida podem precisar realizar o procedimento cirúrgico bariátrico, considerando que é um método que tem a finalidade de diminuição de peso e controle de determinadas doenças (LEAL E BALDIN, 2007). De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (2014) pessoas com obesidade que estão no processo pré-cirúrgico para bariátrica precisam de um acompanhamento especial para melhorar a qualidade de vida com exercícios e alimentação saudável. A cirurgia bariátrica é um procedimento que pode ser realizado por meio de algumas técnicas cirúrgicas, algumas delas são: O by-pass Gástrico; A Gastrectomia Vertical; A Duodenal Switch; A Banda Gástrica Ajustável; A Cirurgia Laparoscópica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA, 2017) sendo assim o exame do DEXA é de suma importância para o diagnóstico da identificação da gordura androide sendo verificado quanto esta apresenta-se em maior quantidade provavelmente o paciente terá um aumento de doenças plurimetabólicas. Considerando que a gordura androide é ruim deve-se aumentar o diagnóstico clínico com exames mais aprofundados ante da cirurgia bariátrica como realizar o DEXA.

Diante do crescente número de indivíduos com sobrepeso ou obesidade e o aumento do procedimento bariátrico como forma de minimizar os danos desta doença que é um problema de saúde pública, faz-se extremamente necessários

que haja estudos com o propósito de acompanhar e monitorar através de exames laboratoriais e de densitometria óssea (DEXA) pacientes que irão realizar esse procedimento cirúrgico.

## 2 JUSTIFICATIVA

Visto que a obesidade é um problema grave de saúde pública e que é crescente os casos de procedimento cirúrgico de bariátrica, é extremamente necessário que haja acompanhamento dos pacientes, tornando-se importante o monitoramento através de exames laboratoriais e de densitometria óssea (DEXA).

O exame de DEXA possibilita a comparação entre o Índice de Massa Corpórea (IMC) e o Índice de Gordura Corporal (IGC), também analisa o índice de gordura androide e gordura ginóide, para estimar os riscos de doenças plurimetabólicas. Sendo possível assim, a avaliação e quantificação do risco cirúrgico de cada paciente o que pode minimizar os danos e até mesmo evitar óbitos, visto, que com o acompanhamento e supervisão adequados é possível identificar previamente a necessidade clínica de cada paciente e assim atendê-la de forma eficaz. Desta forma podemos justificar a importância deste estudo, pois o mesmo irá analisar através do exame de DEXA o índice das gorduras androide, ginóide e a massa corporal de pacientes diagnosticado com obesidade cadastrados na fila de espera do programa de cirurgia bariátrica do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 GERAL**

- Investigar a composição corporal, através do DEXA com exames bioquímicos de pacientes com obesidade cadastrados na fila de espera do programa de cirurgia bariátrica do HC/UFPE.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Analisar através do exame de DEXA o índice das gorduras androide, ginóide e a massa corporal de pacientes diagnosticado com obesidade, cadastrados na fila de espera no período pré cirurgia bariátrica do ambulatório de cirurgia geral do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.
- Caracterizar pacientes cadastrados no programa de cirurgia bariátrica de acordo com perfil demográfico e comorbidades.
- Demonstrar o perfil das variáveis índice de massa corporal (IMC) e massa de gordura corporal (MGC) dos pacientes cadastrados no programa de cirurgia bariátrica.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 OBESIDADE E SOBREPESO

A obesidade e o sobrepeso são descritos como o acúmulo de gordura corporal causada pelo excesso no consumo alimentar que é superior a capacidade do corpo em gastar energia (BVS, 2009). A diferença entre estes dois é o percentual de gordura e a maior probabilidade de impacto da saúde e vida do paciente (MINISTERIO DA SAÚDE, 2023). Nas duas condições o diagnóstico é dado a partir do Índice de Massa Corpórea (IMC) que avalia a relação entre o peso e a altura do paciente (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021).

Para que o corpo humano funcione de forma eficaz é necessário que seja mantido o equilíbrio do organismo como um todo. Quando esse equilíbrio falha pode ocorrer diversos problemas de saúde (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021). Pessoas com obesidade ou sobrepeso estão em situação de maior risco no que diz respeito ao desenvolvimento de doenças como problemas cardiovasculares, diabetes, problemas ósseos e de articulações, dificuldades respiratórias e alguns tipos de câncer (BVS, 2009). Além dos problemas físicos descritos, também pode afetar de forma social e psicológica as pessoas nessas condições (MINISTERIO DA SAÚDE, 2023).

Para que o corpo humano realize suas funções de forma eficaz é necessário que sejam mantidos alguns parâmetros básicos relacionados com a sua composição. Considerando características como quantidade de água presente no corpo, percentual de massa magra, percentual de gordura e peso total. Quando dentro de um parâmetro adequado, esse percentual é positivo para a saúde, caso contrário pode trazer diversos riscos (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021)

Segundo o Ministério da Saúde (2022) a obesidade é um problema de saúde pública e ações prevenção e de “promoção da alimentação adequada e saudável” devem ser prioridade no combate dessa doença. Muito da realidade do crescimento no índice de portadores dessa doença está associada a mudanças significativa do padrão alimentar, com uma redução do consumo de alimentos naturais e aumento do consumo dos ultraprocessados. Além disso, a

presença de comportamentos sedentários, associados à pouca ou nenhuma prática de atividade física, impulsionam cada vez mais pessoas para o diagnóstico dessa doença, que se apresenta como complexa de ser solucionada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

#### **4.1.1 Gordura androide e ginoide**

A gordura androide é aquela que fica localizada na região central do corpo, caracterizada pelo acúmulo na região do tronco, mais especificamente na região intra-abdominal. Enquanto a gordura ginoide é caracterizada pelo acúmulo da região periférica do corpo, abaixo da cintura ou na região gluteofemoral (CYRINO E JUNIOR, 1996).

A gordura androide ou visceral, é descrita como a que acarreta mais risco para a saúde quando comparada com a gordura ginoide, visto que está mais associada ao desenvolvimento de doenças plurimetabólicas, e é responsável por elevar o fluxo de ácidos graxos livres e concentrações séricas de triglicerídeos e de colesterol LDL, também é responsável por reduzir as concentrações de colesterol HDL (COUILLARD et al., 1996).

#### **4.1.2 Diagnóstico e os riscos da obesidade e do sobrepeso**

A obesidade, doença crônica não transmissível, assim como o sobrepeso podem ser diagnosticados pela determinação do Índice de Massa Corporal (IMC) que é calculado dividindo-se o peso (em kg) pelo quadrado da altura (em m<sup>2</sup>). O resultado revela se o peso está dentro da faixa ideal, abaixo ou acima do desejado. Para que um paciente seja diagnosticado com sobrepeso é necessário que o Índice de Massa Corporal seja entre 25 kg/m<sup>2</sup> e 29,99 kg/m<sup>2</sup>, enquanto para o diagnóstico de obesidade esse índice é preciso estar igual ou superior de 30 (BVS, 2009). Contudo, quanto a obesidade, não é suficiente apenas o diagnóstico, é necessário que seja classificado o nível da doença, sendo definido como grau I, grau II ou grau III, também conhecida como obesidade mórbida e, caracterizada como a condição mais grave com identificação do Índice de Massa Corporal acima de 40kg/m<sup>2</sup>, sendo responsável pelo maior risco de mortalidade. O sobrepeso também oferece danos à saúde, sendo importante observar não

apenas a quantidade de gordura, mas também sua localização (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021).

A obesidade e o sobrepeso são os principais fatores de risco para diversas doenças não transmissíveis, como a diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral, bem como variados tipos de câncer (OPAS, 2023). O acúmulo de gordura na região abdominal, a chamada obesidade central oferece ainda mais riscos à saúde, quanto mais aumenta, mais promove o crescimento da concentração de substâncias pró-oxidantes e pró-inflamatórias que levam a um estado de estresse oxidativo, provocando a diminuição da captação da glicose e o processo aterosclerótico, que é o enrijecimento das artérias e acúmulo de placas de gordura em seu interior (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021).

Em 2021, nas Américas, a obesidade foi responsável pela morte de 2,8 milhões de pessoas. Sendo considerada a doença não transmissível que mais mata no continente americano (OPAS, 2023). Além de estarem condicionados a um maior índice de mortalidade, a obesidade e o sobrepeso também apresentam uma relação com doenças mentais como depressão e podem provocar alterações metabólicas, hormonais e comportamentais (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021). Além também da percepção negativa na autoestima de pessoas com essas doenças causadas pela discriminação e a forma estereotipada como a sociedade enxerga esse problema de saúde pública, evidenciando a influência nos aspectos psicológicos e sociais dos indivíduos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

#### **4.1.3 Prevenção e tratamento da obesidade e do sobrepeso**

Como a obesidade é influenciada por fatores biológicos e de contextos sociais de cada indivíduo, é necessário a promoção de ações e políticas públicas que visem não apenas tratar a obesidade e o sobrepeso, mas prevenir essas doenças. Para isso, é importante a criação de ambientes sociais saudáveis com medidas de prevenção ao ganho de peso excessivo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023). Como a obesidade e o sobrepeso são provocados por uma ingestão de energia que supera o gasto do organismo, a forma mais eficaz para deter o

avanço dessas doenças, em todas as faixas etárias é unir uma alimentação adequada à rotina de atividades físicas. Essas mudanças não só provocam a perda de peso como facilitam sua manutenção (BVS, 2009). Pois, não apenas a perda de peso é importante, mas o não ganho é parte essencial para prevenção e tratamento da obesidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

A reeducação alimentar é fundamental na prevenção e no tratamento da obesidade e do sobrepeso, visto que a partir dela há a diminuição da ingestão calórica total e o ganho calórico decorrente. Contudo, muitos pacientes podem precisar de acompanhamento emocional para realizarem essa mudança de hábito e, independente do suporte emocional é de extrema importância que exista uma orientação dietética. Para que o paciente receba uma dieta calculada para o seu corpo e com quantidades calóricas dependentes de sua atividade física. O exercício físico também apresenta uma série de benefícios para o paciente obeso, melhorando o rendimento do tratamento com a dieta. Entre os diversos efeitos estão: a diminuição do apetite, o aumento da ação da insulina, a melhora do perfil de gorduras e a melhora da sensação de bem-estar e autoestima (SBEM, 2010).

A utilização de medicamentos também pode contribuir temporariamente para a redução de peso, mas não pode ser a única forma de tratamento utilizada. Boa parte das substâncias podem provocar efeitos colaterais graves, como: insônia, aumento da pressão sanguínea, batimentos cardíacos acelerados, desidratação e constipação, assim como dependência do medicamento. Tornando esse tipo de tratamento restrito a alguns tipos de pacientes (BVS, 2009). Das formas encontradas de tratamento para a obesidade, a cirurgia bariátrica é considerada segura e eficaz, e é recomendada em casos caracterizados como obesidade grau III (acima de 40 kg/m<sup>2</sup>) sem que haja a necessidade da presença de doenças associadas, como também para pacientes com obesidade grau II e que apresentam comorbidades (COSTA, 2009).

#### **4.1.4 Obesidade no Brasil**

De acordo com o Atlas Mundial da Obesidade divulgado em 2023, a previsão é que até 2035, apenas no Brasil haja um aumento de 41% da

população adulta convivendo com a obesidade e que a população infantil chegue ao seu nível mais alto com 4,4% (MEDPUC-RIO, 2023). Em 2023 foi divulgado um levantamento nacional que apresentou um aumento no índice de obesidade em pessoas entre 18 e 24 anos. Esse levantamento foi resultado de entrevistas por telefone com 9.000 pessoas, de todas as regiões do país e ocorreu no período entre 2 de janeiro à 18 de abril de 2023. No ano de 2022 apenas 9% da população configurava o grupo de pessoas diagnosticadas com obesidade, esse número subiu para 17,1% em 2023 e, segundo mesmo levantamento 56,8% da população brasileira está com excesso de peso. Esse percentual configura a soma de pessoas com sobrepeso e obesidade. O índice chega a um percentual de 68,5% na faixa etária que tem entre 45 e 54 anos e a 40,3% entre os indivíduos entre 18 a 24 anos (CNN BRASIL, 2023).

Segundo a Lei n.º 11.721/2.008, o dia 11 de outubro foi instituído pelo Congresso Nacional o Dia Nacional de Prevenção à Obesidade. O dia foi criado com o intuito de conscientizar a população sobre a importância da prevenção a obesidade e sobrepeso, problemas de saúde pública que atinge milhares de brasileiros (MEDPUC-RIO, 2023). Visando auxiliar na implementação de uma forma de vida mais saudável para os brasileiros, o Ministério da Saúde elaborou alguns guias para hábitos e rotinas saudáveis: O Guia Alimentar Para Crianças Brasileiras Menores de 2 anos, O Guia Alimentar para a População Brasileira e o Guia de Atividade Física Para a População Brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

Desde o ano de 2016 a Lei Federal no 13.146/2015, conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, passou a incluir pessoas diagnosticadas com obesidade na categoria de “pessoas com mobilidade reduzida”, sendo assim, pessoas portadoras de obesidade possuem direito a atendimento preferencial. Em seu Art. 3º inciso I é considerado para aplicação da lei:

acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural,

por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2015, Art 3º).

E ainda em seu Art. 18 afirma que é assegurada atenção integral à saúde da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida em todos os níveis de complexidade, por intermédio do SUS, garantido acesso universal, igualitário e gratuito (BRASIL, 2015, Art 18º). No Brasil a porta de entrada preferencial para pessoas diagnosticadas com obesidade no Sistema Único de Saúde (SUS) é através da Atenção Primária à Saúde (APS), onde as pessoas com obesidade são identificadas, acolhidas e acompanhadas pela equipe multiprofissional nas Unidades Básicas de Saúde e, quando necessário, é realizado o encaminhamento dos indivíduos para a Atenção Especializada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

#### 4.2 DENSITOMETRIA ÓSSEA (DEXA)

O exame de densitometria óssea é um exame simples, rápido, indolor e não invasivo, que tem por função básica avaliar a densidade corporal (SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE, 2017). O aparelho utilizado para o exame de densitometria é o densitômetro, que o realiza através da técnica DEXA (absorciometria por raio X com dupla energia), ao decorrer do exame o detector se movimenta junto com a fonte da radiação, passando pelo corpo do paciente (COFEN, 2021). Esse exame utiliza doses baixas de radiação ionizante, aproximadamente dez vezes menor que a radiação utilizada em radiografias de tórax (PIETROBELLI et al., 1996). Posteriormente o programa faz o cálculo da densidade óssea de cada área do corpo analisada e, por fim, constrói uma imagem. As análises realizadas pelo exame de DEXA para avaliar a composição corporal tem se apresentado como a mais eficaz entre os métodos, principalmente na avaliação de conteúdo mineral ósseo e da gordura corporal total (COFEN, 2021).

No ano de 1999 o ministério da saúde com a portaria Nº 1.327, de 11 de novembro inseriu o exame de densitometria óssea no conjunto de exames realizados pelo SUS. Tornando um exame de acesso gratuito para toda população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999). Chaves e colaboradores (2022) descreveram que segundo a Sociedade Internacional de Densitometria Clínica

existem alguns parâmetros para encaminhamento de pacientes para realização do exame de densitometria óssea, são eles:

(...) pacientes com diagnóstico de obesidade e tratados clinicamente (dieta, medicamentos) ou submetidos à cirurgia bariátrica com perda de peso superior a 10%, para avaliação de gordura corporal e massa magra; pacientes com risco de sarcopenia ou para confirmação diagnóstica por fraqueza muscular e/ou baixo desempenho físico, para avaliar a quantidade de massa magra apendicular; Pacientes HIV positivos em uso de terapia antirretroviral (zidovudina e estavudina) devido ao risco de lipodistrofia, para avaliar a distribuição da gordura corporal. A avaliação da composição corporal por DEXA também pode ser indicada para atletas ou qualquer indivíduo como parte da avaliação do estado nutricional ou para monitorar os resultados de intervenções para perda de peso (PETAK, 2013 apud CHAVES et al., 2022. P. 306).

O exame de DEXA tem a capacidade de detectar precisamente a presença de tecido adiposo, permitindo quantificar a gordura corporal e o índice de massa gorda (IMG), como também identificar a relação entre as gorduras ginoides e andróides de um paciente, o que o torna o melhor exame para avaliar condições de sobrepeso de obesidade (KELLY; WILSON; HEYMSFIELD, 2009). Alguns aparelhos mais modernos possibilitam um diagnóstico mais preciso com resultados de cálculos do tecido adiposo visceral (TAV) e do tecido adiposo subcutâneo (SAT) localizados na região do abdômen, visto que há associação entre TAV e SAT com maiores riscos cardiovasculares e de distúrbios metabólicos (RIBEIRO FILHO et al., 2006). Contudo, mesmo sendo um exame preciso e com diversas vantagens existem também algumas limitações do DEXA como por exemplo a exposição à radiação ionizante, que mesmo sendo mais baixa que em outros exames, impossibilita a realização com frequência. Também pode ser encontrada certa dificuldade no posicionamento de alguns pacientes diagnosticados com obesidade ou com limitação funcional, e, apesar de ser eficaz e de baixo custo o DEXA ainda não é utilizado como rotina para todos os pacientes, apenas para casos específicos (CHAVES et al., 2022).

#### 4.3 DOSAGENS BIOQUÍMICAS

A bioquímica clínica define as análises bioquímicas como os métodos laboratoriais aplicados para determinar uma condição patológica. Para realização dos testes bioquímicos são coletados, geralmente, amostras de sangue ou urina. Para cada tipo de exame deve haver algumas recomendações para os pacientes, como o tempo de jejum caso haja e a forma que a amostra

será coletada. Após a coleta deve haver alguns cuidados para que não aconteça contaminação ou perda da amostra (BRASIL, 2003).

Os exames bioquímicos possuem a função de detectar a presença e a quantidade das substâncias orgânicas e inorgânicas no soro sanguíneo. Alguns exemplos dessas substâncias são: ácido fólico, ácido láctico, alanina, amilase, bilirrubinas, cálcio, ferro, creatina, cloro e glicose. As análises bioquímicas são parâmetros do estado nutricional do paciente (GOVERNO FEDERAL, 2020). O diagnóstico através dos testes bioquímicos possui a finalidade de: avaliar as funções metabólicas que cada órgão desempenha como a função hepática, renal e cardíaca, identificar alterações endócrinas e na atividade muscular e determinar patologias avaliando a gravidade das doenças (BRASIL, 2021).

#### 4.4 CIRURGIA BARIÁTRICA

A cirurgia bariátrica é considerada uma das ferramentas bastante eficaz no tratamento da obesidade mórbida, como também na resolução ou melhora de doenças associadas a obesidade e sobrepeso (BORDALO et al., 2011). São considerados candidatos à cirurgia bariátrica os pacientes diagnosticados com obesidade de grau II ou de grau III com comorbidades. Contudo, não é um procedimento indicado para pacientes com pneumopatias graves, insuficiência renal, lesão acentuada do miocárdio e cirrose hepática (FANDIÑO et al., 2004).

As técnicas de cirurgias bariátricas são classificadas como disabsortivas, mistas e restritivas (CONSENSO LATINO AMERICANO DE OBESIDADE, 1999). Algumas das técnicas cirúrgicas de bariátrica são:

- A gastrectomia vertical, que é um método restritivo, realizado mais de 20 anos. Neste método o estômago é transformado em um tubo capaz de armazenar apenas 80 a 100ml de alimento. Possui uma eficácia no controle de hipertensão, colesterol e triglicérides (MARCEAU et al., 1993);
- Duodenal Switch, que consiste em um método no qual há um desvio intestinal e uma retirada de 60% do estômago, mantendo a anatomia e fisiologia do órgão. O desvio reduz a absorção de nutrientes, o que leva à perda de peso (GUEDEA et al., 2004);

- Banda gástrica ajustável é um procedimento restritivo, no qual um anel de silicone inflável é instalado ao redor do estômago, tornando possível controlar o esvaziamento do órgão. É uma técnica capaz de auxiliar no tratamento de doenças associadas a obesidade e não promove mudanças hormonais (KUZMAK, 1991);
- Bypass gástrico (“Y de Roux”) é uma técnica bariátrica mista, bastante eficaz na perda de peso, no qual é realizado um grampeamento de parte do estômago e um desvio intestinal, promovendo num aumento hormonal que dará a sensação de saciedade, levando ao emagrecimento e controle de doenças plurimetabólicas (MAGGARD et al., 2005).

Aplicável em todas as técnicas cirúrgicas, inclusive as descritas acima, a técnica de videolaparoscopia é um avanço da medicina e se destaca por ser minimamente invasiva. Nessa técnica são realizadas de quatro a sete incisões pequenas (0,5cm a 1,2cm) por onde passará as cânulas e a câmera de vídeo, e será realizado o procedimento através de um monitor cirúrgico (SBCBM, 2017).

O aumento crescente no número de cirurgias bariátricas para solucionar a problemática da obesidade, também aumentou a preocupação sobre os efeitos que poderia causar à longo prazo, incluindo às alterações nutricionais. Isto porque a base para esta redução e manutenção de peso é a restrição da ingestão alimentar e/ou má absorção de nutrientes, que pode proporcionar várias deficiências nutricionais (BORDALO, MOURÃO, BRESSAN, 2021). Muitos pacientes obesos apresentam baixas concentrações de vitaminas B6, C, D e E mesmo antes do procedimento cirúrgico de bariátrica. O perfil de déficit de vitaminas e minerais vai depender de fatores como: o tipo de dieta, idade, sexo, se é tabagista ou alcoólico, entre outros fatores (AASHEIM et al., 2008). As baixas concentrações nutricionais no pré-operatório associado às alterações anatômicas e fisiológicas que ocorrem após o procedimento de bariátrica pode acarretar diversos problemas para o paciente, que estará susceptível a desenvolver deficiências graves de vitaminas e minerais. A adequação nutricional é de extrema importância para a manutenção da saúde e para obter maior sucesso na perda de peso (ALLS et al., 2008).

#### 4.4.1 Cirurgia Bariátrica no Brasil

Em 1974 era iniciado no Brasil a realização das primeiras cirurgias bariátricas. Contudo, apenas na década de 1990 que se iniciaram as primeiras unidades especializadas em procedimento cirúrgico para o tratamento de obesidade. Nesse período havia pouco conhecimento por parte da população quando a essa técnica, que aos poucos foi se difundindo e inovando. Nos anos 2000 surgiu a técnica minimamente invasiva de laparoscopia, que oferece menor risco e recuperação mais rápida, o que acabou por ter uma importância nos aumentos na busca por esse método de tratamento da obesidade no país (ABESO, 2016). Dos métodos cirúrgicos de bariátrica o by-pass gástrico é o mais praticado no Brasil, correspondendo a 75% das cirurgias realizadas. Isso ocorre pelo fato que esse método é seguro e eficaz, no qual o paciente submetido a ele consegue resultados inicialmente de até 80% de perda do excesso de peso (SBCBM, 2023).

No Brasil a cirurgia bariátrica, assim como todo diagnóstico e tratamento da obesidade são fornecidos gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde e está previsto em lei pela portaria Nº 424, de 19 de março de 2013, que em seu artigo 4º, inciso II afirma:

Realizar tratamento cirúrgico da obesidade de acordo com o estabelecido nas diretrizes clínicas gerais dispostas no Anexo I e normas de credenciamento e habilitação definidas pelo Ministério da Saúde em atos normativos específicos; realizar cirurgia plástica reparadora para indivíduos submetidos ao tratamento cirúrgico da obesidade, conforme critérios dispostos em atos normativos específicos do Ministério da Saúde; garantir assistência terapêutica multiprofissional pós-operatória aos usuários que realizaram procedimento cirúrgico para tratamento da obesidade... (BRASIL, 2013, Art 4º).

Dados compilados pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM) apontam que só no ano de 2022 foram realizadas no Brasil 74.738 procedimentos de cirurgia bariátrica, as quais desse total apenas 5.923 foram feitas através do SUS, enquanto 65.256 foram feitas pelos planos e saúde. Segundo Antônio Carlos Valezi, o presidente da SBCBM se for feita uma comparação entre as cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS e a quantidade de pessoas com indicação para realização do procedimento, esse número equivale a 1,5%, o que apresenta um quantitativo pequeno comparado a população que necessita do procedimento e não consegue ter acesso. Ainda é

ressaltado que mesmo a obesidade sendo uma doença que tem crescido de forma rápida é observado que em alguns estados brasileiros os serviços de cirurgia bariátrica não são credenciados ao SUS (SBCBM, 20230).

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo descritivo e transversal, onde foi realizada no ambulatório de cirurgia e serviço de promoção de saúde e qualidade de vida do Hospital das clínicas da UFPE com pacientes obesos onde todos são cadastrados na fila de espera para realizar a cirurgia bariátrica no HC/UFPE/EBSERH.

### 5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Os indivíduos participantes do estudo foram todos adultos, diagnosticado com obesidade de grau I, II e III e cadastrados no ambulatório de cirurgia do Hospital das Clínicas da UFPE para realização da cirurgia bariátrica.

A população foi selecionada de uma forma não intencional totalizando 60 indivíduos todos voluntários, sendo com idade acima de 18 anos. A população estudada foi recrutada por folders informativos sobre a pesquisa identificando onde e como seria realizada. Para realizar o recrutamento destas a metodologia foi dividida em duas etapas. A primeira foi realizada através de divulgação do projeto por informes, cartazes, folders e uma reunião marcada no ambulatório de cirurgia e a segunda solicitamos que todas assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A). Enquanto na segunda etapa foram aplicados os questionários que continham informações sobre a história de fraturas, presença de tabagismo e/ou etilismo, menopausa, uso de corticoides e/ou medicação controlada para doenças crônicas, logo após estes foram direcionados para realizar o exame do DEXA onde foram analisados: massa corporal total, massa magra e massa gorda totais, gordura andróide e ginoide, bem como a relação entre elas, IMC, índice de massa gorda (IMC) e Índice de Baumgartner (avaliação da massa magra apendicular). E por último foi realizado a coleta sanguínea onde os exames laboratoriais considerados foram: ferro, ferritina, hemoglobina, leucócitos, contagem de plaquetas, colesterol total, HDL-c, LDL-c, VLDL-c, triglicérides, glicose e creatinina.

### **5.2.1 Critérios de inclusão**

- Homens e mulheres com obesidade a partir de grau I, II e III com acima de 30 IMC
- Indivíduos com idade acima de 18 anos
- Indivíduos livre de metal na região do corpo inteiro.

### **5.2.2 Critérios de exclusão**

- Indivíduos com peças de cirurgia metálicas
- Indivíduos sem liberação médico, com incapacidade mental severa que impossibilite de responder o questionário e realizar as atividades propostas pela pesquisa;
- Indivíduos com saúde debilitada ou aos quais estejam se reabilitando de alguma outra doença; ausência no dia, hora e local marcado para a avaliação.

## **5.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS**

### **5.3.1 Densitometria óssea e composição corporal**

A avaliação inicial foi feita por meio de uma anamnese preestabelecida contendo todas as informações sociais e necessárias para a liberação de um exame realizado através da densitometria óssea de corpo inteiro, contendo todos os detalhes sobre as informações pessoais e atreladas as possíveis comorbidades dos indivíduos. Em seguida foi realizada uma avaliação antropométrica, índice de massa corporal (IMC), aplicação de um questionário de qualidade de vida, sobre o paciente e suas doenças confirmadas através de exames (ANEXO I).

Logo após a avaliação inicial os voluntários foram pesados em balança digital e a altura foi determinada na posição em pé, com auxílio de um estadiômetro. A partir dessas medidas foi calculado o IMC ( $\text{peso}/\text{estatura}^2$ ). A composição corporal, incluindo massa magra, massa gorda, porcentagem de gordura foi avaliada por meio de densitometria óssea, usando o equipamento de DEXA (Figura 1).

**Figura 1: equipamento para exame de densitometria óssea (DEXA).**



Fonte: elaboração própria.

Os indivíduos foram encaminhados para o setor de densitometria da Unidade de Diagnóstico por Imagem (UNIDI) da UFPE para realização do exame de DEXA. O exame foi feito por um técnico de Radiologia. Os participantes foram colocados sobre a mesa de exame na posição de decúbito dorsal para obtenção de uma imagem de corpo inteiro. Os aparelhos de densitometria óssea utilizados para o estudo foram: o Discovery Analogic e o Hologic ambos com a mesma função e forma de realização de exame.

### **5.3.2 Determinação bioquímica**

Os participantes foram submetidos a um exame de análises sanguíneas, no qual foi realizado no sangue total através de um Hemograma; plasma (glicose, provas de coagulação) no soro (bioquímicos e sorológicos). Foram realizadas as determinações bioquímicas (glicose, triglicerídeos, colesterol total e suas frações, colesterol de baixa densidade – LDL-C, de muito baixa densidade - VLDL-C e alta densidade – HDL-C). Quando a análise foi realizada no soro, este foi obtido através da coleta em tubo sem anticoagulante (=seco), para que ocorresse o processo de coagulação. Para fazer a análise no plasma, a amostra teve que ser colhida em tubo de ensaio contendo anticoagulante específico. Neste caso não ocorreu à coagulação, pois o anticoagulante inibiu o cálcio, que é um dos fatores de coagulação, impedindo assim a formação do coágulo.

A análise metabólica foi realizada para avaliar o perfil lipídico, resistência à

insulina e glicemia, através de coleta sanguínea após 12 horas de jejum, sendo o perfil lipídico determinado por meio de dosagens de colesterol total, triglicerídeos (ambos analisados pelo *kit* da LABTEST), colesterol de lipoproteína de alta intensidade (HDL-colesterol) pelo método enzimático e colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-colesterol). Todas as medidas foram analisadas no espectrofotômetro COBAS MIRA PLUS (Roche Diagnostics), com calibrador e soro controle DIASYS, a resistência à insulina por radioimunoensaio (VR: 5 a 35 $\mu$ U/ml) e a glicemia sérica de jejum, pelo método da glicose-oxidase (VR: 70 a 110mg/dl) (KRAUSE, et al., 2007; LIMA, et al., 2005).

#### 5.4 ETAPA DE ANÁLISE DOS DADOS

Para tabulação e análise dos dados foi utilizado o programa estatístico R. O teste utilizado foi o de teste Pearson e Spearman apropriado para análises, que serviu para comparar os escores iniciais das variáveis dos participantes avaliados, utilizada para estabelecer comparação entre grupos independentes na análise de variância. Em todos os procedimentos, o nível de significância adotado foi de 0,05. Para verificar o potencial impacto de cada estratégia da intervenção nas variáveis (figura 2).

**Quadro 1:** Classificação do coeficiente de Pearson.

<b>Valor de (+ ou -)</b>	<b>Interpretação</b>
<b>0.00 a 0.19</b>	<b>Uma correlação bem fraca</b>
<b>0.20 a 0.39</b>	<b>Uma correlação fraca</b>
<b>0.40 a 0.69</b>	<b>Uma correlação moderada</b>
<b>0.70 a 0.89</b>	<b>Uma correlação forte</b>
<b>0.90 a 1.00</b>	<b>Uma correlação muito forte</b>

Fonte: Shimakura, 2006.

#### 5.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O presente projeto de pesquisa foi direcionado ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco do Hospital das Clínicas e aprovado parecer 3117242, através de um protocolo de pesquisa com as normas para a realização das avaliações em pessoas, conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de saúde de 10/10/96 sendo fornecido pelo Conselho o parecer Consubstanciado para início da pesquisa (ANEXO II).

Foi solicitada a autorização dos pacientes participantes da pesquisa através de um termo de consentimento livre e esclarecido destacando-se a confidencialidade e a privacidade do avaliado, de forma que não lhe cause nenhum prejuízo ou inibição.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação.

Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador principal, no endereço do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, pelo período de mínimo cinco anos.

## 6 RESULTADOS

Um total de 100 pacientes iniciaram a pesquisa, apresentando uma perda amostral de 40 pacientes, onde apenas 60 pacientes finalizaram todos os procedimentos do estudo [n=60; (a partir de 18) anos e obesidade grau III na sua maior quantidade.

**Tabela 1:** Caracterização da amostra: Informações dos participantes coletadas durante a aplicação do questionário na consulta inicial.

<b>Variáveis</b>	<b>n (%)</b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	9 (15,0)
Feminino	51 (85,0)
<b>Menopausa</b>	
Sim	11 (18,3)
Não	49 (81,7)
<b>Fratura</b>	
Sim	13 (22,0)
Não	46 (78,0)
<b>Alcoolismo</b>	
Sim	14 (23,3)
Não	46 (76,7)
<b>Tabagismo</b>	
Sim	5 (8,3)
Não	55 (91,7)
<b>Anti-hipertensivo</b>	
Sim	37 (61,7)
Não	23 (38,3)
<b>Antidepressivo</b>	
Sim	5 (8,3)
Não	55 (91,7)
<b>Corticoide</b>	
Sim	7 (11,7)
Não	53 (88,3)
<b>Diabetes</b>	
Sim	19 (31,7)
Não	41 (68,3)

Fonte: elaboração própria, 2023.

Na tabela 1 foram analisadas a quantidade de pacientes e suas porcentagens, a maior parte da amostra foi composto por pessoas do sexo feminino, dessas a maioria encontrava-se em idade fértil onde a maior parte não teve fraturas, no alcoolismo e tabagismo são poucos que fazem uso, tendo como condição de obesidade podendo agravar doenças associadas para esse pequeno público que faz uso do álcool e tabagismo, observamos que os hipertensos são bem elevados com uma ligação a obesidade e alterações

metabólicas, antidepressivos, corticoide e diabéticos, também foi considerado menor, levando em consideração que alguns desses pacientes tem a glicose alteradas e ainda não realizaram exames para esse conhecimento.

**Tabela 2:** Caracterização da amostra: Informações dos participantes coletadas durante a realização do exame de DEXA e bioquímico

<b>Variáveis</b>	<b>Média (DV)</b>
Massa Gorda – G (Kg)	9400,08 (2751,90)
Massa Gorda – A (Kg)	5652,32 (1708,29)
Massa Magra – G (Kg)	9447,18 (1499,97)
Massa Magra – A (Kg)	4806,83 (805,81)
Massa total – G (Kg)	18847,23 (3582,94)
Massa total – A (Kg)	10459,13 (2296,49)
% Gordura – G	49,13 (6,82)
% Gordura – A	53,30 (6,20)
Razão Android/Ginoide	1,09 (0,10)
Massa total (kg)	120,07 (18,46)
Índice Baugartner (kg/m <sup>2</sup> )	10,03 (3,22)
Ferro (ug/dL)	74,43 (23,05)
Ferritina (ng/mL)	181,52 (167,58)
Hemoglobina (g/dL)	13,40 (1,71)
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	8,05 (2,57)
Contagem de plaquetas (mm <sup>3</sup> )	278,03 (66,44)
LDL (mg/dl)	118,89 (36,45)
HDL (mg/dl)	45,56 (9,87)
VLDL (mg/dl)	27,76 (15,33)
Triglicerídeos (mg/dl)	140,79 (79,87)
Glicose (mg/dL)	99,29 (27,99)
Creatinina (mg/dL)	0,75 (0,14)
TAV (cm <sup>2</sup> )	310,78 (67,94)

**Legenda:** G: ginoide; A; Androide; % percentual; DV: Desvio Padrão.

Fonte: elaboração própria, 2023.

Na tabela 2 é apresentado que a média de lipoproteínas de alta densidade é igual a HDL-118,89 (36,45). No presente trabalho, nos exames bioquímicos, dos 60 participantes 19,89% apresentaram resultados de HDL > 40, 6,12% apresentaram HDL < 40 e 4,59% não realizaram o exame de HDL. Resultados de HDL superior a 40 é um bom resultado com potencial cardioprotetor e quando inferior a 40 é um indicio de risco cardiovascular. Quando o HDL que é considerado um bom colesterol está baixo e o LDL que é considerado um colesterol maléfico para saúde está alto há um grande risco de acidentes vasculares. Quanto ao índice de tecido adiposo, dos 60 participantes foi medido em 23 pacientes com uma média de 310,78 e o desvio padrão de 67,94.

Foi encontrado uma correlação significativa entre todos os cruzamentos com as variáveis colesteróis. Essas correlações podem ter ocorrido pelo fato de todos os participantes estavam em estado de obesidade, o que foi observado em todos altos níveis de gordura androide e gordura ginoide com elevados índices de massa total, sendo assim, encontrado uma relação diretamente proporcional no aumento entre essas variáveis.

Na tabela 2, observa-se que a razão Androide/Ginoide se mostrou acima de 1, com a média desvio padrão igual a 1,09, o que significa afirmar que o paciente possuía mais gordura na região abdominal, que possui relações com doenças cardiovasculares entre outras doenças plurimetabólicas. De acordo com a média acima de gordura androide foi maior que a gordura ginoide havendo a possibilidade desses pacientes terem riscos maiores para doenças associadas.

Quanto ao índice de Baumgartner a média deu acima do valor normal para massa magra apendicular que é dividido pela altura ao quadrado que demonstra a ligação com paciente em estado de obesidade

**Tabela 3** – Caracterização da amostra de acordo com o exame DEXA.

<b>Variáveis</b>	<b>n (%)</b>
Classificação – FMI	
Sobrepeso	1 (1,7)
Obeso Classe I	5 (8,3)
Obeso Classe II	14 (23,3)
Obeso Classe III	40 (66,7)
IMC	
Sobrepeso	1 (1,7)
Obesidade Grau I	1 (1,7)
Obesidade Grau II	4 (6,7)
Obesidade Grau III	54 (90,0)

Fonte: elaboração própria, 2023.

Na tabela 3 é observado que o FMI é um indicativo de associação com o aumento da gordura, valor adquirido através do exame de densitometria óssea. Os resultados do FMI classificados pelos índices padrões apresentados na figura 3, nota-se a diferença de resultados referente ao IMC, que foi comparado pelo índice padrão, podemos ver de forma real a classificação de tecido adiposo e gorduras associadas de forma concreta através do exame de DEXA. Com o IMC podemos ver de forma superficial não identificando o tecido adiposo com clareza, não podendo avaliar se é músculo ou gordura o IMC que é o único meio de

avaliação para calcular se o paciente está no grau de obesidade a serem encaminhados para cirurgia bariátrica (CB). Podemos ver que a maioria dos resultados em grau maior demonstra obesidade com indicação para esses pacientes serem indicados para CB.

**Quadro 2** – Classificação de gordura corporal de acordo com FMI.

Classe FMI	Déficit grave de gordura	Déficit moderado de gordura	Déficit leve de gordura	Normal
Masculino	<2	De 2 até <2,3	De 2,3 até <3	De 3 a 6
Feminino	<3,5	De 3,5 até <4	De 4 até <5	De 5 a 9
Classe FMI	Sobrepeso	Obeso classe I	Obeso classe II	Obeso classe III
Masculino	Acima de 6 até 9	Acima de 9 até 12	Acima de 12 até 15	>15
Feminino	Acima de 9 até 13	Acima de 13 até 17	Acima de 17 até 21	>21

Fonte: Fleury, 2021.

Na tabela abaixo (tabela 4) é apresentado os resultados das correlações entre diferentes variáveis relacionadas à composição corporal, marcadores bioquímicos e parâmetros hematológicos. Essas correlações foram calculadas utilizando coeficientes de Pearson e Spearman, juntamente com os valores de p, indicando a significância estatística das associações.

Conforme os cruzamentos apresentados na Tabela 4 é possível observar a composição corporal apresentou massa gorda (G) com correlações fortes e positivas com a massa total (G) ( $P < 0,01$ ) e massa magra (G) ( $P < 0,01$ ) respectivamente), indicando que o aumento da gordura está associado a um aumento correspondente nessas variáveis.

**Tabela 4** - Cruzamento das variáveis coletadas através dos questionários e exames com os pacientes participantes.

	% de gordura - G	% de gordura - A	Massa Magra - G	Massa Magra - A	Massa Total - G	Massa Total - A	Massa Gordá - G	Massa Gordá - A	Razão Androide/Ginoide	IGC	IMC	Massa Total	índice de baumgartner	Ferro	Ferritina	Hemoglobina	Leucócitos por mm <sup>3</sup>	Contagem de plaquetas	Coolesterol total	HDL	LDL	VLDL	Triglicerídeos	Glicose	Creatinina	TAV
% de gordura - G	1.00	0.78	0.37	0.18	0.92	0.64	0.84	0.82	-0.27	0.77	0.61	0.58	-0.11	-0.03	0.08	-0.01	0.16	0.04	0.19	0.13	-0.09	-0.05		0.11	-0.12	-0.04
% de gordura - A	0.78	1.00	0.63	0.56	0.86	0.95	0.48	0.78	0.23	0.68	0.66	0.75	0.06	0.04	0.35	0.17	0.18	0.14	0.08	0.06	-0.06	0.26	0.21	0.20	-0.05	0.46
Massa Magra - G	0.37	0.63	1.00	0.86	0.70	0.79	-0.18	0.15	0.51	0.14	0.37	0.68	0.22		0.25	0.33	-0.06	-0.02	0.01	-0.11	-0.07	0.29	0.19	-0.01	0.10	0.41
Massa Magra - A	0.18	0.56	0.86	1.00	0.49	0.79	-0.28	-0.05	0.41	0.08	0.34	0.53	0.25	0.05	0.25	0.32	0.07	-0.04	-0.03	-0.12	-0.04	0.47	0.31	0.14	0.11	0.55
Massa Total - G	0.92	0.86	0.70	0.49	1.00	0.82	0.57	0.69	0.01	0.65	0.63	0.73	0.01	-0.02	0.17	0.13	0.10	0.02	0.15	0.06	-0.10	0.08	0.08	0.08	-0.04	0.16
Massa Total - A	0.64	0.95	0.79	0.79	0.82	1.00	0.25	0.56	0.32	0.54	0.62	0.76	0.14	0.05	0.34	0.25	0.16	0.09	0.05		-0.06	0.37	0.27	0.21		0.51
Massa Gordá - G	0.84	0.48	-0.18	-0.28	0.57	0.25	1.00	0.80	-0.59	0.74	0.44	0.23	-0.22	-0.04	-0.05	-0.23	0.19	0.07	0.17	0.18	-0.06	-0.20	-0.11	0.15	-0.22	-0.27
Massa Gordá - A	0.82	0.78	0.15	-0.05	0.69	0.56	0.80	1.00		0.77	0.55	0.52	-0.08	-0.02	0.20	-0.04	0.15	0.22	0.13	0.19	-0.03	-0.05		0.16	-0.14	0.07
Razão Androide/Ginoide	-0.27	0.23	0.51	0.41	0.01	0.32	-0.59		1.00	-0.21	-0.02	0.31	0.24	0.02	0.33	0.34	-0.09	0.14	-0.08	-0.03	0.04	0.30	0.22	-0.02	0.22	0.37
IGC	0.77	0.68	0.14	0.08	0.65	0.54	0.74	0.77	-0.21	1.00	0.90	0.58	-0.04	-0.01	-0.06	-0.04	0.27	0.18	0.05	0.21	-0.09	-0.14	-0.08	0.25	-0.10	0.13
IMC	0.61	0.66	0.37	0.34	0.63	0.62	0.44	0.55	-0.02	0.90	1.00	0.65	0.07	0.04	-0.07	0.10	0.26	0.15	0.01	0.10	-0.12	-0.08	-0.05	0.24	-0.03	0.31
Massa Total	0.58	0.75	0.68	0.53	0.73	0.76	0.23	0.52	0.31	0.58	0.65	1.00	0.16	0.08	0.22	0.22	0.04	0.17	0.05	0.04	0.03	0.13	0.10	0.14	-0.12	0.36
índice de baumgartner	-0.11	0.06	0.22	0.25	0.01	0.14	-0.22	-0.08	0.24	-0.04	0.07	0.16	1.00	0.02	0.12	0.11	-0.03	0.09	-0.03	0.02	0.19	0.17	0.03	0.14	0.21	0.33
Ferro	-0.03	0.04		0.05	-0.02	0.05	-0.04	-0.02	0.02	-0.01	0.04	0.08	0.02	1.00	0.23	0.20	-0.02	-0.30	0.07	-0.21	0.17	-0.01	-0.01	0.07	0.16	-0.04
Ferritina	0.08	0.35	0.25	0.25	0.17	0.34	-0.05	0.20	0.33	-0.06	-0.07	0.22	-0.12	0.23	1.00	0.27	-0.14	-0.09	0.12	-0.05	0.20	0.28	0.17	-0.01	0.16	0.14
Hemoglobina	-0.01	0.17	0.33	0.32	0.13	0.25	-0.23	-0.04	0.34	-0.04	0.10	0.22	0.11	0.20	0.27	1.00	-0.06	0.07	0.04	-0.17	0.01	0.30	0.15	0.17	0.13	0.11
Leucócitos por mm <sup>3</sup>	0.16	0.18	-0.06	0.07	0.10	0.16	0.19	0.15	-0.09	0.27	0.26	0.04	-0.03	-0.02	-0.14	-0.06	1.00	0.26	-0.09	0.12	-0.28	0.19	0.21	0.08	-0.22	-0.03
Contagem de plaquetas	0.04	0.14	-0.02	-0.04	0.02	0.09	0.07	0.22	0.14	0.18	0.15	0.17	0.09	-0.30	-0.09	0.07	0.26	1.00	0.07	0.23	0.03	-0.10	-0.13	-0.07	-0.20	0.20
Coolesterol total	0.19	0.08	0.01	-0.03	0.15	0.05	0.17	0.13	-0.08	0.05	0.01	0.05	-0.03	0.07	0.12	0.04	-0.09	0.07	1.00	-0.11	0.18	-0.01	-0.02	-0.14	0.08	0.11
HDL	0.13	0.06	-0.11	-0.12	0.06		0.18	0.19	-0.03	0.21	0.10	0.04	0.02	-0.21	-0.05	-0.17	0.12	0.23	-0.11	1.00	0.05	-0.33	-0.24	0.01	0.13	-0.06
LDL	-0.09	-0.06	-0.07	-0.04	-0.10	-0.06	-0.06	-0.03	0.04	-0.09	-0.12	0.03	0.19	0.17	0.20	0.01	-0.28	0.03	0.18	0.05	1.00	-0.07	-0.15	-0.14	-0.02	-0.09
VLDL	-0.05	0.26	0.29	0.47	0.08	0.37	-0.20	-0.05	0.30	-0.14	-0.08	0.13	0.17	-0.01	0.28	0.30	0.19	-0.10	-0.01	-0.33	-0.07	1.00	0.93	0.08	0.20	0.22
Triglicerídeos		0.21	0.19	0.31	0.08	0.27	-0.11		0.22	-0.08	-0.05	0.10	0.03	-0.01	0.17	0.15	0.21	-0.13	-0.02	-0.24	-0.15	0.93	1.00	0.19	0.15	0.07
Glicose	0.11	0.20	-0.01	0.14	0.08	0.21	0.15	0.16	-0.02	0.25	0.24	0.14	0.14	0.07	-0.01	0.17	0.08	-0.07	-0.14	0.01	-0.14	0.08	0.19	1.00	0.17	0.09
Creatinina	-0.12	-0.05	0.10	0.11	-0.04		-0.22	-0.14	0.22	-0.10	-0.03	-0.12	0.21	0.16	0.16	0.13	-0.22	-0.20	0.08	0.13	-0.02	0.20	0.15	0.17	1.00	0.19
TAV	-0.04	0.46	0.41	0.55	0.16	0.51	-0.27	0.07	0.37	0.13	0.31	0.36	0.33	-0.04	0.14	0.11	-0.03	0.20	0.11	-0.06	-0.09	0.22	0.07	0.09	0.19	1.00

Fonte: elaboração própria.

Sobre a massa magra (A) ( $p < 0,01$ ) e massa total (A) ( $P < 0,01$ ) estás também apresentaram correlações positivas e significativas com a massa gorda (A), indicando uma relação complexa entre essas componentes.

O percentual de Gordura e Razão Androide/Ginoide versus % de gordura (G) e (A) ( $P < 0,01$ ), também apresentada na Tabela 4, demonstrou fortes correlações positivas com a massa gorda, sugerindo uma relação linear entre a quantidade de gordura e seu percentual em relação ao peso total. Sobre a razão

androide/ginoide esta mostrou uma correlação negativa com a massa gorda, indicando uma possível relação entre a distribuição de gordura no corpo e essa razão, sendo inversamente proporcional e com significância para ( $P < 0,05$ ),

A razão Androide/Ginoide com a Massa Total (A) mostrou uma correlação positiva com ( $p < 0,05$ ), indicando que o aumento dessas variáveis é associado ao nível de obesidade.

Conforme os cruzamentos das variáveis Massa Gorda Androide com  $p < 0,05$  e Massa Magra Androide  $p < 0,01$  versus Tecido Adiposo Visceral, apresentaram correlações significantes e positivas.

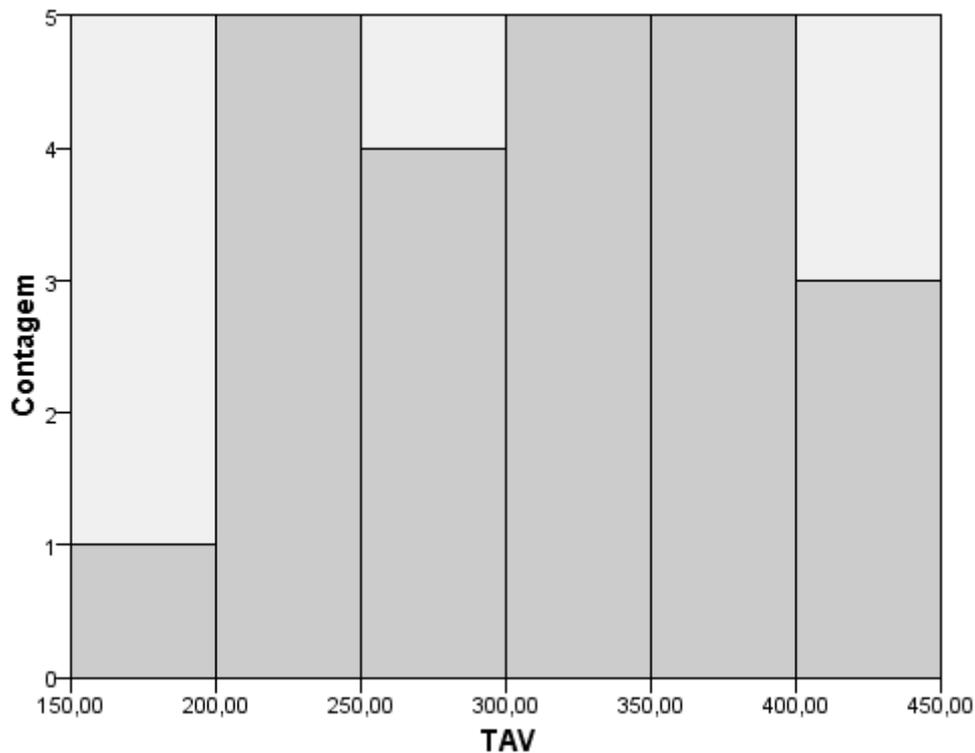
Os Marcadores Bioquímicos apresentaram os valores significativos onde o colesterol total mostrou uma correlação positiva com a massa total, ( $P < 0,01$ ), indicando uma possível associação entre a composição corporal e os níveis de colesterol. O HDL apresentou uma correlação negativa, fraca com VLDL com valor de  $p < 0,05$ ) sugerindo uma possível relação entre a distribuição de gordura e os níveis de HDL. A ferritina mostrou uma correlação positiva com a Massa Total (A) com valor de ( $p < 0,05$ ).

Os Parâmetros Hematológicos apresentaram valores sobre a hemoglobina com correlações positivas com a massa magra (A) ( $P < 0,05$ ), e massa total (A), sugerindo uma possível relação entre a composição corporal e a saúde hematológica. O VLDL uma correlação positiva com a razão androide/ginoide, mostrando uma correlação fraca com  $p < 0,05$  indicando uma possível influência da distribuição de gordura nesses parâmetros. O VLDL e triglicerídeos apresentou significância positiva, muito forte com  $P < 0,01$ . Este nível é associado a obesidade o qual tem-se mostrado com frequência variável significativa. Esses resultados fornecem insights valiosos sobre as interações complexas entre composição corporal, marcadores bioquímicos e parâmetros hematológicos. No entanto, é crucial interpretar essas correlações com cautela e considerar fatores adicionais que podem influenciar essas relações complexas.

No gráfico abaixo (Gráfico 1) pode ser observado uma análise de tecido adiposo visceral (TAV) com os 23 dos 60 participantes, os quais apresentaram resultados com um indivíduo com uma contagem de  $150\text{cm}^2$ , cinco com

contagem entre 200cm<sup>2</sup> e 250cm<sup>2</sup>, quatro com contagem entre 250cm<sup>2</sup> e 300cm<sup>2</sup>, cinco indivíduos com contagem entre 300cm<sup>2</sup> e 350cm<sup>2</sup>, cinco com contagem entre 350cm<sup>2</sup> e 400cm<sup>2</sup> e três indivíduos com contagem entre 400cm<sup>2</sup> e 450cm<sup>2</sup>. E com uma correlação fraca.

**Gráfico 1 – Valor do Tecido Adiposo Visceral.**



Fonte: elaboração própria, 2024.

## 7 DISCUSSÃO

O principal objetivo foi correlacionar a composição corporal, através do DEXA com exames bioquímicos de pacientes com obesidade cadastrados na fila de espera do programa de cirurgia bariátrica do HC/UFPE, esse achado demonstra o grande potencial de aplicação da identificação de pacientes obesos para avaliar a massa corporal antes do IMC pois este apresenta-se Padrão Ouro, não deixando dúvida sobre a gordura androide, ginoide e visceral. Resultados semelhantes foram encontrados na pesquisa de Talalai (2023) que relata a eficácia do uso do DEXA para medidas mais precisas sobre massa magra, gorda e óssea. Observamos também que na pesquisa de Sun et al., (2020) ao examinar a associação do índice de massa corporal pré-operatória (IMC) e a perda de peso em pacientes obesos pós cirurgia bariátrica, também são necessários ser avaliados por um período de um ano antes da cirurgia, até mesmo a perda moderada de peso antes da bariátrica foi associada a menor risco de mortalidade.

Além disso, Krimpuri et al, (2018) constatou que a perda de peso pré-operatória foi um preditor significativo para alterações do IMC até um ano após o operatório, estudos estes corroboram com a nossa pesquisa mostrando a importância do exame do DEXA correlacionado estes a parâmetros biológicos para pacientes obesos cadastrados na fila de espera do programa de cirurgia bariátrica do HC/UFPE.

Observamos que 61,7% dos participantes eram hipertensos e fazem uso de medicação. Corroborando com o apresentado neste trabalho quanto esse dado, Talalaj (2023) encontrou resultados semelhantes em homens e mulheres avaliados com IMC acima de 30, dessas amostra todos os pacientes que tinha o IMC acima de 40 eram hipertensos e nos exames de DEXA foi comprovado que os que apresentaram hipertensão eram os mesmos que estavam com maior massa corporal e maior tecido adiposo na região abdominal, comprovando essa relação entre a quantidade de gordura corporal e a presença de hipertensão.

Na razão Androide/Ginóide com a média desvio padrão igual a 1,09, essa relação converge com o trabalhos de Salihefendic, et al 2020, em que foi avaliado mulheres e homens com aumento de tecido adiposo, onde houve significância

para paciente com obesidade em apresentarem doenças secundárias como diabetes tipo II entre outras. Essa correlação pode ter ocorrido pela presença dessa gordura abdominal nos participantes dados considerados em nossa pesquisa.

Referente a gordura androide e ginoide correlacionada a obesidade que é uma doença crônica grave, sendo preocupante quando manifesta outras doenças descritas no decorrer deste trabalho, em que há correlação com os exames laboratoriais e a massa corporal trazendo uma amostra positiva e maior risco para pacientes com obesidade com doenças secundárias podendo levar os pacientes a óbito caso não haja uma priorização do atendimento e acompanhamento de pacientes diagnosticados com obesidade. Segundo Rego et al., (2017) a realidade torna-se visível quanto não há prioridade desses pacientes, sendo agravado os problemas com as doenças secundárias, que acarretam em complicações maiores. Contudo, mesmo havendo uma necessidade de urgência no atendimento de pessoas com obesidade, ainda é observado uma demora excedente no atendimento destes pacientes. Ainda, segundo os autores, a espera para realização do procedimento de cirurgia bariátrica no Hospital das Clínicas da UFPE pode ser de até cinco anos, assim como também há uma enorme espera para o acompanhamento com profissionais especializados como: nutricionistas, psiquiatras e profissional de educação física. A demora em conseguir o acompanhamento necessário acaba por trazer diversos danos, que são irreversíveis e podendo ocorrer até mesmo óbito de pacientes sem que estes consigam ser ao menos atendidos.

Foi encontrado uma correlação significativa entre todos os cruzamentos com as variáveis nos resultados encontrados nesse estudo foram apresentados níveis de colesterol LDL elevados e maiores riscos de acidentes vascular cerebral corroborando com o de Balling e colaboradores (2023). Para os testes estatísticos com as variáveis, lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL) versus triglicerídeos apresentou aumento significativo. Segundo Bhatti et al, (2001) que avaliou pacientes obesos e não obesos, fumantes e não fumantes, existe uma correlação entre triglicerídeos e VLDL apresentando aumento significativo para doença coronária com influência sobre HDL.

colesterol. Essas correlações podem ter ocorrido pelo fato de todos os participantes estavam em estado de obesidade, o que foi observado em todos altos níveis de gordura androide e ginoide com elevados índices de massa total, sendo assim, encontrado uma relação diretamente proporcional no aumento entre essas variáveis. Rashid e colaboradores (2003) afirma que essa correlação possui influência sobre HDL, sendo assim também diretamente comprovado com os nossos resultados.

Sobre os valores do índice de massa corporal que avaliamos a composição corporal, identificamos as classes I (8,3%) -Classe II (23,3%) e Classe III (90%). Os dados foram obtidos através do exame de DEXA. É importante a avaliação do FMI, pois refere-se a um resultado com padrão de fidelidade melhor que o IMC sendo afirmados em estudos realizados por Eiall (2021). exame de densitometria de corpo inteiro é considerado atualmente o "padrão ouro" para avaliação da composição corporal. Por meio do exame, podemos obter, de forma precisa, uma análise aprofundada de seu tecido adiposo, massa magra, densidade óssea e gordura visceral no abdome (tecido adiposo visceral: VAT).

No cruzamento entre a Massa Gorda Androide com valor de  $p < 0,05$ , a Massa Magra Androide com valor de  $p < 0,01$  e a Massa Total com valor de  $p < 0,05$  versos o Tecido Adiposo Visceral obteve significância e com resultado positivo, mostrando que há correlação entre as variáveis. O que corrobora com os resultados encontrados no trabalho de Hilton et al, (2022) que afirmou haver uma associação entre a Massa Gorda Total e a Massa Magra com a presença do tecido adiposo visceral, sendo encontrado também que em homens essa relação é mais evidente.

Desta forma através dos resultados sobre as variáveis IMC versos índice de massa corporal Peltz et al, (2011) identificou um padrão eficaz referente ao IMC resultados corroborando com os valores encontrados no presente estudo. Porém SOUZA et al, (2014) afirmou que existe uma limitação no IMC e que há uma precisão no valor do índice de massa corporal (IMC) para exame de DEXA quando considerado pacientes com menos de 204 kg. Com o valor demonstrado na tabela do FMI, é um indicativo de correlação com o aumento da gordura, semelhante ao que foi encontrado no trabalho de Gonçalves e colaboradores (2013), que de acordo com exame de DEXA realizada nas amostras, afirma

haver um aumento positivo na massa corporal. Esse aumento de gordura visceral acarreta em um grande impacto na saúde com grande risco cardiovascular (FILHO, 2006), entre riscos de síndromes metabólicas, e mesmo quando não são tabagistas ou alcoólicos, há aumento também do risco de doenças hepáticas (CHAVES et al., 2012).

Para os testes estatísticos com as variáveis: VLDL versus triglicerídeos, Segundo Bhatti et al, (2001) que avaliou pacientes obesos e não obesos, fumantes e não fumantes, existe uma correlação entre triglicerídeos VLDL apresentando aumento significativo para doença coronária com influência sobre HDL. Foi encontrado uma correlação significativa entre todos os cruzamentos com as variáveis colesteróis. Essas correlações podem ter ocorrido pelo fato de todos os participantes estavam em estado de obesidade, o que foi observado em todos altos níveis de gordura androide e gordura ginoide com elevados índices de massa total, sendo assim, encontrado uma relação diretamente proporcional no aumento entre essas variáveis.

A massa gorda (G) versus massa total (G) e massa magra (G), respectivamente), indicando que houve um aumento da gordura, segundo Baarts e colaboradores (2023) com participantes do sexo masculino e feminino, informa que houve significância maior em homens para massa gorda e massa gorda total e em mulheres com o mesmo IMC houve maior significância em gordura androide/ginoide.

Enquanto a massa magra (A) e massa total (A) também mostraram correlações positivas e significativas com a massa gorda (A), indicando uma relação complexa entre essas componentes corroborando com o presente estudo que a porcentagem de gordura ginoide apresentou correlações fortes e positivas com a porcentagem de gordura androide com gordura ginoide e massa gorda ginoide e massa gorda androide.

No presente trabalho a porcentagem de gordura ginoide apresentou correlações fortes e positivas com as variáveis, porcentagem de gordura androide, gordura ginoide, massa gorda ginoide e massa gorda androide. Porém no trabalho de Santos e colaboradores (2016) realizado com crianças, foi

encontrado uma relação positiva entre a gordura subcutânea e a massa gorda, que está associado a risco de doenças plurimetabólicas por excesso de peso.

No presente estudo a massa total apresentou uma razão androide ginoide com valor positivo, indicando que houve significância com uma correlação fraca, o que também foi encontrado resultado semelhante referente ao HDL versus VLDL onde mostrou uma correlação com significância baixa. Segundo Kyoung et al; (2015) o qual foram feitos exames de DEXA e colesterol em pacientes acima de 20 anos, com resultados positivos e significativos em pacientes masculinos com HDL e colesterol total associado a gordura androide, e em pacientes femininos uma associação entre HDL e LDL com essas gorduras, o que pode ser atribuído à problemas cardiovasculares.

Segundo Carr et al., (2019) é importante que o HDL esteja acima de 40, enquanto o LDL abaixo de 130 e o VLDL abaixo de 150 para evitar doenças coronárias sendo o HDL responsável pelo controle dessa doença. No estudo de Bunout et al., (1994), o qual participaram 782 pessoas, entre homens e mulheres, foi encontrado uma ligação entre doenças cardiovascular, alterações de exames laboratoriais e presença de gorduras corporais. Sendo identificado que há maiores riscos para pacientes com obesidade correlacionado ao índice de massa corporal e IMC com colesterol HDL, LDL, triglicerídeos.

No LDL foi encontrada uma correção fraca negativa com significância em nossos estudos. Corroborando com o estudo de Lätt et al; (2018) onde este verificou que existe uma correlação da obesidade com as alterações de taxas de colesterol também indicando um sério risco para problema cárdio vascular e alterações com mais significância das gorduras androide e ginoide.

Nosso estudo apresentou como limitação o pequeno número de pacientes estudados, caracteriza a importância de outros estudos necessários para um melhor esclarecimento sobre a correlação do índice de massa corporal e o estudo do exame DEXA com a caracterização da gordura androide e ginoide para pacientes que irão realizar a cirurgia bariátrica.

## 8 CONCLUSÃO

Concluimos quem os pacientes estudados eram obesos Grau II e III, apresentaram um aumento das gorduras androide, ginoide e Tecido Adiposo Visceral um índice de massa corporal alto.

Todos os pacientes apresentam alterações metabólicas com a presença das gorduras androide e ginoide, identificando na presença de qual dessas gorduras as taxas se apresentaram mais alteradas e, assim, auxiliando na identificação de pacientes com maior risco de desenvolverem diabetes, hipertensão e acidente vascular cerebral.

Contudo, faz necessário uma maior intensificação das políticas públicas no que se refere ao encaminhamento dos pacientes com obesidade para o tratamento cirúrgico de bariátrica, pois muitos desses pacientes estão com a saúde vulnerável em decorrências das doenças associadas e necessitam de uma maior rapidez no tratamento advindo pelo Sistema Único de Saúde. Visto, que a demora em receber o acompanhamento devido, agrava os problemas de saúde e pode findar em óbito dos pacientes. Assim, recomenda-se que haja uma maior velocidade na identificação e tratamento de pessoas com sobrepeso e obesidade, no qual terão apoio psicológico e nutricional, como também aumentar a quantidade de cirurgias bariátricas realizadas anualmente para que seja possível beneficiar um maior número de pessoas que necessitam deste método como forma de tratamento da obesidade.

## REFERÊNCIAS

AASHEIM, E. HOFSSO, D. HJELMESAETH, J. SANDBU, R. **Peripheral Neuropathy and Severe Malnutrition following Duodenal Switch**. *Obes Surg* 2008; 18(12):1640-3

ABESO. **Cirurgia bariátrica: a situação atual do Brasil**, 2016. Disponível em: <<https://abeso.org.br/cirurgia-bariatrica-a-situacao-atual-do-brasil/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

AILLS, L. BLANKENSHIP, J. BUFFINGTON, C. FURTADO, M. PARROTT, J. **ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient**. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4(5 Suppl):S73-108.

BAARTS, P. B. JENSEN, M. R. HANSEN, O. M. HADDOCK, B. PRESCOTT, E. HOVIND, P. SIMONSEN, L. BÜLOW, J. SUETTA, C. Alterações específicas da idade e do sexo na massa gorda visceral ao longo da vida. *Obesidade (Silver Spring)*.2023; 31:1953 – 1961.

BALLING, M. NORDESTGAARD, B. G. VARBO, A. LANGSTED, A. KAMSTRUP, P. R. AFZAL, S. **Small Dense Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Ischemic Stroke**. *Ann Neurol*. 2023 May;93(5):952-964. doi: 10.1002/ana.26598. Epub 2023 Jan 25. PMID: 36606557.

BHATTI, M. S. AKBRI, M. Z. SHAKOOR, M. **Lipid profile in obesity**. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2001 Jan-Mar;13(1):31-3. PMID: 11706638.

BORDALO, L. A. TEIXEIRA, T. F. S. BRESSAN, J. MOURÃO, D. M. **Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar**. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 57(1):113-120.

BORDALO, L. A. MOURÃO, D. M. BRESSAN, J. **Deficiências nutricionais após cirurgia bariátrica por que ocorrem?** *Acta Med Port* 2011; 24(S4): 1021-1028.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. **Manual de apoio aos gestores do SUS: organização da rede de laboratórios clínicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. – 1. ed., 2.ª reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003. 88 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) ISBN 85-334-0365-8

BRASIL. Lei Nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia para diagnóstico laboratorial em saúde pública: orientações para o sistema nacional de laboratórios de saúde pública** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 363 p.: il. Modo de acesso: World Wide Web:

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_laboratorial\\_sistema\\_nacional.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_laboratorial_sistema_nacional.pdf) ISBN 978-65-5993-015-9

BUNOUT, D. RUEDA, E. AICARDI, V. HIDALGO, C. KAUFFMANN, R. **Influencia de la grasa corporal y su distribución sobre factores de riesgo cardiovascular en sujetos sanos [Influence of body fat and its distribution on cardiovascular risk factors in healthy subjects]**. Rev Med Chil. 1994 Feb;122(2):123-32. Spanish. PMID: 8085075.

BVS. **Obesidade**, 2009. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/obesidade-18/#:~:text=A%20obesidade%20%C3%A9%20o%20ac%C3%BAmulo,que%20o%20gasto%20energ%C3%A9tico%20correspondente>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

BVS. **Dia mundial da obesidade**. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/04-3-dia-mundial-da-obesidade/#fieldSearch>. Acesso em: 11 de dezembro de 2023.

CARR, S. S. HOOPER<sup>1</sup>, A. J. SULLIVAN, D. R. BURNETT, J. R. **Non-HDL-cholesterol and apolipoprotein B compared with LDL-cholesterol in atherosclerotic cardiovascular disease risk assessment**. Pathology (February 2019) 51(2), pp. 148–154.

CHAVES, G. V. SOUZA, D. S. PEREIRA, S. E. SABOYA, C. J. PERES, W. A. F. **Associação entre doença hepática gordurosa não alcoólica e marcadores de lesão/função hepática com componentes da síndrome metabólica em indivíduos obesos classe III**. Rev. Assoc. Med. Bras. 58 (3) Junho de 2012.

CHAVES, L. G. C. M. GONÇALVES, T. J. M. BITENCOURT, A. G. V. RSTOM, R. A. PEREIRA, T. R. VELLUDO, S. F. **Avaliação da composição corporal por densitometria de corpo inteiro: o que o radiologista deve saber**. Radiologia Brasileira, 55(5), 3005-311, 2022.

CNN BRASIL. **Obesidade entre jovens de 18 e 24 anos cresce no Brasil, aponta levantamento**, 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/obesidade-entre-jovens-de-18-e-24-anos-cresce-no-brasil-aponta-levantamento/>. Acesso em: 26 de outubro de 2023.

COFEN. **Parecer de Câmara Técnica Conjunta N° 0113/2020/CTLN – CTAS/COFEN**, 2021. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/parecer-de-camara-tecnica-conjunta-no-0113-2020-ctl-n-ctas-cofen\\_85490.html](http://www.cofen.gov.br/parecer-de-camara-tecnica-conjunta-no-0113-2020-ctl-n-ctas-cofen_85490.html). Acesso em: 30 de julho de 2023.

COSTA, A. C. C. IVO, M. L. CANTERO, W. B. C. TOGNINI, J. R. F. **Obesidade em pacientes candidatos a cirurgia bariátrica**. Acta Paul Enferm 2009; 22(1):55-9.

COUILLARD, C. LAMARCHE, B. TCHERNOF, A. PRUD'HOMME, D. TREMBLAY, A. BOUCHARD, C. MOORJANI, S. NADEAU, A. LUPIEN, P. J. DESPRÉS, J. P. **Plasma high-density lipoprotein cholesterol but not apolipoprotein A-I is a good correlate of the visceral obesity-insulin resistance dyslipidemic syndrome**. Metabolism. 1996 Jul; 45(7):882-8. doi: 10.1016/s0026-0495(96)90164-x. PMID: 8692026.

COUTINHO, W. **Consenso Latino Americano de Obesidade**. Arq Bras Endocrinol Metab 1999; 43:21-67.

CYRINO, E. S. JUNIOR, N. N. **Subsídios para a prevenção e controle da obesidade**. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. V. 1, N.3, pág. 15-25, 1996.

FANDIÑO, J. BENCHIMOL, A. K. COUTINHO, W. F. APPOLINÁRIO, J. C. **Cirurgia Bariátrica: aspectos clínico-cirúrgicos e psiquiátricos**. R. Psiquiatr. RS, 26'(1): 47-51, jan./abr. 2004.

FILHO, F. F. R. MARIOSA, L. S. FERREIRA, S. R. G. ZANELLA, M. T. **Gordura Visceral e Síndrome Metabólica: Mais Que Uma Simples Associação**. Arq Bras Endocrinol Metab vol 50 nº 2 de abril de 2006.

FLEURY. Composição corporal por densitometria: princípios e aplicação clínica, 2021. Disponível em: </https://www.fleury.com.br/medico/artigos-cientificos/composicao-corporal-por-densitometria-principios-e-aplicacao-clinica>. Acesso em: 22 de janeiro de 2024.

GASIER, H. G. HUGHES, L. M. YOUNG, C. R. RICHARDSON, A. M. Comparison of Body Composition Assessed by Dual-Energy X-Ray Absorptiometry and BMI in Current and Former U.S. Navy Service Members. PLoS ONE 10(7): e 0132157. doi:10.1371/journal.pone.0132157. Julho de 2015.

GONÇALVES, V. S. S. FARIAB, E. R. FRANCESCHINIA, S. C. C. PRIOREA, S. E. **Predictive capacity of different bioelectrical impedance analysis devices, with and without protocol, in evaluation of adolescents**. J Pediatr (Rio J). 2013;89(6):567–574

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Saúde destaca os benefícios das atividades físicas em todas as fases da vida**, 2023. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Saude-destaca-os-beneficios-da-atividades-fisicas-em-todas-fases-da-vida#:~:text=A%20atividade%20f%C3%ADsica%20reduz%20o,a%20socializa%C3%A7%C3%A3o%20e%20a%20conviv%C3%Aancia>. Acesso em: 30 de julho de 2023.

GOVERNO FEDERAL. **Exames bioquímicos**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos-estaduais/exames-bioquimicos-1>. Acesso em: 31 de julho de 2023.

GUARNIERO, R. OLIVEIRA, L. G. **Osteoporose: atualização no diagnóstico e princípios básicos para o tratamento**. Rev Bras Ortop \_ Vol. 39, No 9 – Setembro, 2004.

GUEDEA, M. E ARRIBAS, D. E. L. AMO, D. SOLANAS, J. A. MARCO, C. A. BERNADÓ, A. J. RODRIGO, M. A. DIAGO, V. A. DÍEZ, M. M. **Results of biliopancreatic diversion after five years**. Obes Surg. 2004 Jun-Jul;14(6):766-72.

HE, H. PAN, L. DU, J. JIN, Y. WANG, L. JIA, P. SHAN, G. **Effect of fat mass index, fat free mass index and body mass index on childhood blood pressure: a cross-sectional study in south China**. Transl Pediatr 10(3):541-551, 2021.

Hilton, C. Vasan, S. K. Neville, M. J. Christodoulides, C. Karpe, F. **The associations between body fat distribution and bone mineral density in the Oxford Biobank: a cross sectional study.** *Expert Rev Endocrinol Metab.* 2022 Jan;17(1):75-81.

KELLY, T. L. WILSON, K. E. HEYMSFIELD, S. B. **Valores de referência de composição corporal de absorciometria de raios-X de dupla energia da NHANES.** *PLoS ONE* 4(9): e7038, 2009.

KUZMAK, L. I. **A Review of Seven Years' Experience with Silicone Gastric Banding.** *Obes Surg.* 1991 Dec;1(4):403-408.

LEAL. C. W, BALDIN. N. **O impacto emocional da cirurgia bariátrica em pacientes com obesidade mórbida,** 2007. *Rev. psiquiatr. Porto Alegre, Rio Grande do Sul* 29 (3). Dez 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rprs/a/GzdwGp8sGNvBqvhDjkXv5MM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 de novembro de 2021.

LEE, H. S. LEE, J. **Influences of Ketogenic Diet on Body Fat Percentage, Respiratory Exchange Rate, and Total Cholesterol in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis.** *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Mar 12;18(6):2912. doi: 10.3390/ijerph18062912. PMID: 33809153; PMCID: PMC7999937.

MAGGARD, M. A. SHUGARMAN, L. R. SUTTORP, M. MAGLIONE, M. SUGERMAN, H. J. LIVINGSTON, E. H. NGUYEN, N. T. LI, Z. MOJICA, W. A. HILTON, L. RHODES, S. MORTON, S. C. SHEKELLE, P. G. **Meta-analysis: surgical treatment of obesity.** *Ann Intern Med.* 2005 Apr 5;142(7):547-59.

MARCEAU, P. BIRON, S. BOURQUE, R. A. POTVIN, M. HOULD, F. S. SIMARD, S. **Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy.** *Obes Surg.* 1993 Feb;3(1):29-35.

MEDICINA S/A. SBCBM: Brasil realizou mais de 68 mil cirurgias bariátricas em 2019, 2020. Disponível em: <<https://medicinasas.com.br/cirurgia-bariatrica-brasil/>>. Acesso em: 10 de novembro de 2021.

**MEDPUC-RIO.** Obesidade: estudo afirma que 41% da população brasileira estará com sobrepeso até 2035, **2023.** Disponível em: <<https://www.med.puc-rio.br/notcias/2023/9/27/obesidade-estudo-afirma-que-41-da-populao-brasileira-estar-sobrepeso-at-2035>>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

MERCHANT, R. A. SEETHARAMAN, S. AU, L. WONG, M. W. K. WONG, B. L. L. TAN, L. F. CHEN, M. Z. NG, S. E. SOONG, J. T. Y. HUI, R. J. Y. KWEK, S. C. MORLEY, J. E. **Relationship of Fat Mass Index and Fat Free Mass Index With Body Mass Index and Association With Function, Cognition and Sarcopenia in Pre-Frail Older Adults.** *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021 Dec 24;12:765415. doi: 10.3389/fendo.2021.765415. PMID: 35002957; PMCID: PMC8741276.

MIN, K. B. MIN, J. Y. **Android and gynoid fat percentages and serum lipid levels in United States adults.** *Clin Endocrinol (Oxf).* 2015 Mar;82(3):377-87. doi: 10.1111/cen.12505. Epub 2014 Jun 28. PMID: 24974911.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 1.327 de 11 de nov. de 1999.** Diário Oficial do Estado da União. 11 nov 1999. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt1327\\_11\\_11\\_1999.htm](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt1327_11_11_1999.htm)>. Acesso em 02 de agosto de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria N° 424, de 19 de março de 2013: Redefine as diretrizes para a organização da prevenção e do tratamento do sobrepeso e obesidade como linha de cuidado prioritária da Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas,** 2013. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0424\\_19\\_03\\_2013.htm](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0424_19_03_2013.htm)>. Acesso em: 12 de novembro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde prepara ações para controle de excesso de peso e da obesidade,** 2020. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/10137>. Acesso em: 10 de novembro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Como diminuir o comportamento sedentário,** 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-que-ro-me-exercitar/noticias/2022/como-diminuir-o-comportamento-sedentario#:~:text=Al%C3%A9m%20disso%2C%20outras%20doen%C3%A7as%20e,baixo%20ou%20nenhum%20gasto%20energ%C3%A9tico>>. Acesso em: 29 de julho de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Você sabe a diferença entre sobrepeso e obesidade?** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-que-ro-ter-peso-saudavel/noticias/2021/voce-sabe-a-diferenca-entre-sobrepeso-e-obesidade#:~:text=O%20que%20difere%20os%20dois,na%20sa%C3%BAde%20como%20um%20todo>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sobrepeso e obesidade como problema de saúde pública,** 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Quais são as principais recomendações para o tratamento da obesidade no SUS?** 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-que-ro-ter-peso-saudavel/noticias/2023/quais-sao-as-principais-recomendacoes-para-o-tratamento-da-obesidade-no-sus>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

OPAS. **Dia mundial da obesidade – OPAS insta os países a enfrentarem o principal fator de doenças não transmissíveis nas Américas,** 2023. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/3-3-2023-dia-mundial-da-obesidade-opas-insta-os-paises-enfrentarem-principal-fator-doencas>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Obesidade e sobrepeso,** 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 12 de novembro de 2021.

OSVALDO CRUZ. **Sobrepeso e obesidade são fatores que levam a diabetes tipo 2,** 2018. Disponível em: <https://centrodeobesidadeediabetes.org.br/noticias/sobrepeso-e-obesidade-sao-fatores-que-levam-diabetes-tipo-2/>. Acesso em: 25 de novembro de 2021.

PEBMED. **Cirurgia bariátrica passa a ser classificada como eletiva essencial pelo ministério da saúde**, 2021. Disponível em: <https://pebmed.com.br/cirurgia-bariatrica-passa-a-ser-classificada-como-eletiva-essencial-pelo-ministerio-da-saude/>. Acesso em: 14 de novembro de 2021.

Peltz, G. Aguirre, M. T. Sanderson, M. Fadden, M. K. **The role of fat mass index in determining obesity**. *Am J Hum Biol.* 2010; 22(5): 639–647.

PIETROBELLI, A. FORMICA, C. WANG, Z. **Modelo de composição corporal por absorptometria radiológica de dupla energia: revisão de conceitos físicos**. *J. Physiol.* 1996 Dec;271(6 Pt 1):E941-51. doi: 10.1152/ajpendo.1996.271.6.E941. PMID: 8997211, 1996.

RASHID, S. WATANABE, T. SAKAUE, T. LEWIS, G. F. **Mechanisms of HDL lowering in insulin resistant, hypertriglyceridemic states: the combined effect of HDL triglyceride enrichment and elevated hepatic lipase activity**. *Clin Biochem.* 2003 Sep;36(6):421-9. doi: 10.1016/s0009-9120(03)00078-x. PMID: 12951168.

REGO, A. L. C. CRUZ, G. K. P. CARVALHO, D. P. S. R. P. AZEVEDO, I. C. VITOR, A. F. JÚNIOR, M. A. F. **Tempo de espera de pacientes em fila para realização de cirurgia bariátrica e complicações relacionadas**. *Revista de enfermagem - UFPE on line, Recife*, 11 (Supl. 2):1025-31, fev, 2017.

RIBEIRO FILHO, F. F. MARIOSA, L. S. FERREIRA, S.R.G. ZANELLA, M. T. **Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação**. *Arquivos Brasileiros De endocrinologia E Metabologia*, 50(2), 230-238, 2006.

SALIHEFENDIC, D. ZILDZIC, M. MASIC, I. **The Importance of the Quantity and the Distribution Assessment of Fat Tissue in a Diagnosis of Insulin Resistance**. *Med Arch.* 2020 Dec;74(6):439-443. doi: 10.5455/medarh.2020.74.439-446. PMID: 33603268; PMCID: PMC7879345.

SANTOS, S. GAILLARD, R. OLIVEIRA, A. BARROS, H. ABRAHAMSE-BERKEVELD, M. VAN DER BEEK, E. M. HOFMAN, A. JADDOE, V. W. **Associations of Infant Subcutaneous Fat Mass with Total and Abdominal Fat Mass at School-Age: The Generation R Study**. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2016 Sep;30(5):511-20. doi: 10.1111/ppe.12307. Epub 2016 May 26. PMID: 27225335; PMCID: PMC5496673.

SBCBM. **Cirurgia bariátrica – técnicas cirúrgicas**, 2017. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/tecnicas-cirurgicas-bariatrica/>. Acesso em: 02 de janeiro de 2024.

SBCBM. **Brasil registra aumento no número de cirurgias bariátricas por planos de saúde Brasil e queda pelo SUS**, 2023. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/brasil-registra-aumento-no-numero-de-cirurgias-bariatricas-por-planos-de-saude-brasil-e-queda-pelo-sus/>. Acesso em: 25 de novembro de 2023.

SBEM. **Tratamento da obesidade**, 2010. Disponível em: <https://www.endocrino.org.br/tratamento-da-obesidade/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

SECRETARIA ESTADUAL DA SAÚDE. **HAM com sala de densitometria óssea**, 2017. Disponível em: <<https://portal.saude.pe.gov.br/noticias/secretaria-executiva-de-atencao-saude/ham-com-sala-de-densitometria-ossea>>. Acesso em: 28 de julho de 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA. **Dez dicas para obesos praticarem exercícios físicos**, 2014. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/dez-dicas-para-obesos-praticarem-exercicios-fisicos/>. Acesso em: 25 de novembro de 2021.] E CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA. **Bypass gástrico (gastroplastia com desvio intestinal em “Y de Roux”**, 2017. Disponível em: <<https://www.sbcbm.org.br/tecnicas-cirurgicas-bariatrica/>>. Acesso em: 25 de maio de 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA. **Cirurgias bariátricas realizadas em 2018 representam 0,47% da população elegível ao procedimento**, 2019. Disponível em <<https://www.sbcbm.org.br/cirurgia-bariatrica-cresce-8473-entre-2011-e-2018/>> Acesso em: 28 de maio de 2023.

SOUZA, R. G. M. GOMES, A. C. PRADO, C. M. M. MOTA, J. F. **Métodos de análise da composição corporal em adultos obesos**. Rev. Nutr., Campinas, 27(5):569-583, set./out., 2014.

TAŁAŁAJ, M. BOGOŁOWSKA-STIEBLICH, A. WAŚOWSKI, M. SAWICKA, A. JANKOWSKI, P. **The influence of body composition and fat distribution on circadian blood pressure rhythm and nocturnal mean arterial pressure dipping in patients with obesity**. PLoS One. 2023 Jan 31;18(1): e 0281151. doi: 10.1371/journal.pone.0281151. PMID: 36719897; PMCID: PMC9888712.

TCHERNOF. A, DESPRÉS. J. P. **Fisiologia da obesidade visceral humana: uma atualização**. American Physiological Society. V. 93, n. 1, Jan. 2013. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00033.2011>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

TUA SAÚDE. IMC: o que é, fórmula e tabela de resultados, 2023. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/es/imc/>. Acesso em: 22 de janeiro de 2024.

WANDERLEY. E. N, FERREIRA. V. A. **Obesidade: uma perspectiva plural**, 2007. Ciência e saúde coletiva. Rio de Janeiro, RJ 15 (1) • Jan 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/cxTRrw3b5DJcFTcbp6YhCry/?lang=pt>. Acesso em: 20 de novembro de 2021.

**APÊNDICE A**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)**  
**Centro de Ciências da Saúde (CCS)**  
**Programa de Pós-graduação em Cirurgia**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **“Avaliação de massa corpórea por densitometria óssea de pacientes encaminhados para cirurgia bariátrica”**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Prof. Dr. Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho, [REDACTED]

[REDACTED], Fone: [REDACTED], e-mail: [REDACTED].

Também participam desta pesquisa a pesquisadora: Irani Costa dos Santos, telefone para contato: [REDACTED], e-mail: [REDACTED].

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

➤ Este estudo tem como objetivo avaliar se existem diferenças entre os pacientes pré-tratamento bariátrica cadastrados no programa de cirurgia bariátrica do ambulatório de cirurgia geral do HC da UFPE e identificar os efeitos da perda de peso, diminuição do IMC e dosagens bioquímicas relacionadas aos fatores pré-cirurgia bariátrica.

➤ A pesquisa acontecerá ao longo de dois anos. Na primeira fase desta pesquisa será realizado um exame chamado densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA), que ocorrerá no Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), localizado na [REDACTED], Recife – PE. Os participantes não terão custos com a realização do exame nem com o transporte oferecido. O DEXA serve para avaliação dos componentes corporais – água, músculos e gordura corporal e exames laboratoriais. A coleta dos exames laboratoriais acontecerá no início durante a consulta inicial pelo LAEFS/HC/UFPE.

➤ **RISCOS:** A presente pesquisa não utilizará nenhum procedimento invasivo extremo, acarretando, portanto, um possível risco que está relacionado ao desconforto e constrangimento quando o paciente for analisado no DEXA pois ele terá que ficar com poucas roupas para evitar o excesso de metal, porém para

a redução deste risco iremos confirmar aos indivíduos que terão garantia da privacidade no momento das avaliações e sigilo das informações fornecidas.

➤ **BENEFÍCIOS:** Benefícios: Com os dados realizados pela seguinte pesquisa iremos elaborar novos protocolos para avaliação de índice de massa corporal em indivíduos obesos encaminhados para cirurgia bariátrica.

As amostras biológicas e os resultados provenientes delas serão usados apenas para as finalidades descritas no protocolo de pesquisa. Após a conclusão do estudo, qualquer material remanescente será destruído de acordo com as boas práticas clínicas empregadas pelo LAEFS/HC/UFPE.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa, oriundos de entrevistas, questionários e resultados de exames, ficarão armazenados em pastas de arquivos e computadores pessoais, sob a responsabilidade do pesquisador Prof. Dr. Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho, no endereço: [REDACTED]

[REDACTED], pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

---

(assinatura do pesquisador)

## CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **“Avaliação de massa corpórea por densitometria óssea de pacientes encaminhados para cirurgia bariátrica”** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de minha assistência.

Local e data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):**

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

**ANEXO A**  
**QUESTIONÁRIO: EXAME DE DENSITOMETRIA ÓSSEA**

 Hospital das Clínicas UFPE	<b>DENSITOMETRIA ÓSSEA</b>	 EBSEERH HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS
<b>QUESTIONÁRIO</b>		
NOME:		
DATA:	FONE:	
SEXO:	DATA DE NASCIMENTO:	
PESO:	ALTURA:	
FEZ EXAME COM CONTRASTE OU CINTILOGRAFIA HÁ MENOS DE UMA SEMANA? SIM ( ) NÃO ( ) ESTÁ GRÁVIDA? SIM ( ) NÃO ( ) OBSERVAÇÕES: JÁ ENTROU NA MENOPAUSA? SIM ( ) NÃO ( ) COM QUE IDADE? _____ QUE CIRURGIAS JÁ FEZ? _____ JÁ SOFREU ALGUMA FRATURA? SIM ( ) NÃO ( ) ONDE? _____ TOMA BEBIDA ALCÓOLICA? SIM ( ) NÃO ( ) QUE FREQUÊNCIA? _____ FUMA? SIM ( ) NÃO ( ) HÁ QUANTO TEMPO? _____ TOMA CAFÉ? SIM ( ) NÃO ( ) QUANTAS VEZES? _____ HOUE CASO DE OSTEOPOROSE NA FAMÍLIA? SIM ( ) NÃO ( ) TOMA CÁLCIO ORAL? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____ FAZ REPOSIÇÃO HORMONAL? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____ TOMA REMÉDIO PARA PRESSÃO? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____ TOMA ANTICONVULSIVO? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____ TOMA ANTIDEPRESSIVO? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____ TOMA MEDICAMENTO PARA TIREOIDE? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____ TOMA CORTICOIDE? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____ TOMA MEDICAMENTO PARA DIABETES? SIM ( ) NÃO ( ) QUAL? _____		

**ANEXO B**  
**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

UFPE - HOSPITAL DAS  
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PERNAMBUCO -



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Treinamento de força em pacientes pré e pós cirurgia bariátrica: Efeito sobre os parâmetros morfofuncionais, bioquímicos, imunológicos e comportamentais

**Pesquisador:** Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 03784818.6.0000.8807

**Instituição Proponente:** EMPRESA BRASILEIRA DE SERVICOS HOSPITALARES - EBSERH

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.117.241

**Apresentação do Projeto:**

Projeto coordenador pelo Professor Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho, do Departamento de Educação Física da UFPE - Serviço de Promoção de Saúde e Qualidade de Vida

**Objetivo da Pesquisa:**

Analisar o efeito de um programa de treinamento de força sobre o perfil inflamatório, bioquímico, indicadores de adiposidade corporal e na percepção de saúde pré e pós-cirurgia bariátrica.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Mostrar os fatores demográficos, comportamentais, indicadores de adiposidade corporal e dosagens bioquímicas (glicose, triglicerídeos, colesterol total e suas frações, colesterol de baixa densidade – LDL-C, de muito baixa densidade - VLDL-C, alta densidade – HDL-C) de indivíduos pré e pós cirurgia bariátrica;
2. Identificar se existe diferença entre o perfil inflamatório (TNF-, IFN- , IL-2, IL-4, IL-6, IL-10 e IL-17) e proteínas (receptor beta do fator de crescimento derivado de plaquetas, o receptor de apolipoproteína B, a trombospondina-2, o receptor de lipoproteína de baixa densidade, a transtiretina e a podoplanina que são proteínas que apresentam potencialmente carcinogênese), encontradas no plasma relacionadas ao aparecimento de tumores em pacientes pré e pós-

**Endereço:** Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)

**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901

**UF:** PE **Município:** RECIFE

**Telefone:** (81)2126-3743

**E-mail:** cep@ufpe@gmail.com

UFPE - HOSPITAL DAS  
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PERNAMBUCO -



Continuação do Parecer: 3.117.241

tratamento

bariátrica treinados;

3. Verificar se a intervenção proposta do treinamento de força é eficaz para melhora do perfil inflamatório, bioquímico, de proteínas expressas no plasma, indicadores de adiposidade corporal e na qualidade de vida de indivíduos pré e pós-cirurgia bariátrica.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: A presente pesquisa não utilizará nenhum procedimento invasivo extremo, acarretando, portanto um possível risco que está relacionado ao desconforto e constrangimento para os indivíduos que será quando estarão realizando o programa de treinamento e não conseguirem aumentar a carga inicial, porém para a redução deste risco iremos confirmar aos indivíduos que terão garantia da privacidade no momento das avaliações e sigilo das informações fornecidas.

Risco de dor muscular/articular pós intervenção e risco relacionado à coleta de sangue.

Benefícios: Após a aplicação do programa de treinamento de força esperasse obter melhoria dos indicadores de saúde, do processo inflamatório, bioquímico, proteína, diminuição do peso através da somática da cirurgia associado com o treinamento de força e elaboração de novos protocolos de treinamento associados estes a melhoria da qualidade de vida e diminuição de patologias.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Desenho do estudo: adequado

Critérios de inclusão e exclusão: adequados

Procedimentos metodológicos: adequados

Calculo do tamanho da amostra: não ficou claro quais os parâmetros utilizados para calcular a amostra de 60 pacientes

Orçamento detalhado: adequado

Cronograma: adequado

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

TCLE: adequado

Carta de anuencia do Laboratório de Educação Física do HC: apresentada

Carta de anuencia do Serviço de Cirurgia Geral: apresentada

Curriculo do pesquisador: apresentado

**Endereço:** Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 50 670-901

**UF:** PE

**Município:** RECIFE

**Telefone:** (81)2126-3743

**E-mail:** cephcupe@gmail.com

UFPE - HOSPITAL DAS  
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PERNAMBUCO -



Continuação do Parecer: 3.117.241

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1268213.pdf	27/12/2018 22:17:21		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetopa2.docx	27/12/2018 22:17:09	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Outros	Cartarespostapa.doc	27/12/2018 22:12:57	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Outros	Anuenciapa.pdf	26/12/2018 21:11:28	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Tcleobesidadep.doc	26/12/2018 21:10:47	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Outros	Confidencialidade.pdf	30/11/2018 13:56:55	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Outros	Curriculo.pdf	30/11/2018 13:49:01	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Outros	Anuencia.pdf	30/11/2018 13:44:09	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Outros	Compromissopa.pdf	30/11/2018 13:37:30	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Outros	Apresentacao.pdf	30/11/2018 13:33:32	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito
Folha de Rosto	Folharostopa.pdf	30/11/2018 13:28:41	Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 50.670-901

**UF:** PE

**Município:** RECIFE

**Telefone:** (81)2126-3743

**E-mail:** oophoufpe@gmail.com

UFPE - HOSPITAL DAS  
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PERNAMBUCO -



Continuação do Parecer: 3.117.241

RECIFE, 21 de Janeiro de 2019

---

**Assinado por:**  
**José Ângelo Rizzo**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 50.670-901

**UF:** PE

**Município:** RECIFE

**Telefone:** (81)2126-3743

**E-mail:** cephufpe@gmail.com