

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP
ESCOLA DE NUTRIÇÃO - ENUT
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA E SOCIAL – DENCS

AMANDA KELLY FERREIRA SOUSA

**AVALIAÇÃO DA MASSA ÓSSEA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E BIOQUÍMICA
DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE NO PRÉ-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
BARIÁTRICA**

OURO PRETO – MG

2021

AMANDA KELLY FERREIRA SOUSA

**AVALIAÇÃO DA MASSA ÓSSEA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E BIOQUÍMICA
DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE NO PRÉ-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
BARIÁTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à banca examinadora da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito para obtenção do título de bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof.^a. Dr.^a. Renata Adrielle de Lima Vieira.

OURO PRETO – MG

2021

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S725r Sousa, Amanda Kelly Ferreira .
Relação entre massa óssea, medidas antropométricas, composição corporal e vitamina D em indivíduos no pré-operatório de cirurgia bariátrica. [manuscrito] / Amanda Kelly Ferreira Sousa. - 2021.
57 f.: il.: color., tab.. + QUADRO.

Orientadora: Profa. Dra. RENATA ADRIELLE LIMA VIEIRA.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Obesidade. 2. Cirurgia bariátrica. 3. Composição corporal. 4. Vitamina D. I. VIEIRA, RENATA ADRIELLE LIMA. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 612.43

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

“Avaliação da massa óssea, composição corporal e bioquímica de indivíduos com obesidade no pré-operatório de cirurgia bariátrica”.

Aos vinte e nove dias do mês de abril de 2021, remotamente (on-line) pelo aplicativo Google Meet no link: meet.google.com/odm-cffq-qoo, para a Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, reuniu-se a Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso da estudante **Amanda Kelly Ferreira Sousa** orientada pela Profª. Renata Adrielle Lima Vieira. A defesa iniciou-se pela apresentação oral feita pela estudante, seguida da argüição pelos membros da banca. Ao final, os membros da banca examinadora reuniram-se e decidiram por APROVADA a estudante.

Membros da Banca Examinadora:

Renata Adrielle Lima Vieira

Profª. Renata Adrielle Lima Vieira
Presidente (DENCs/ENUT/UFOP)

Profª. Joana Ferreira do Amaral
Examinadora (DENCs/ENUT/UFOP)

Profª. Silvana Mara Luz Turbino Ribeiro
Examinadora (DENCs/ENUT/UFOP)

A mão que determinou a minha história,
as mãos que me ensinaram a andar, as
mãos que me ampararam pelo caminho e
todas as mãos que me tornaram
possível...

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Desafio tão grande quanto escrever esse trabalho, foi a trajetória percorrida para que esse momento pudesse ser possível. Composta de várias etapas nas quais encontrei muitas dificuldades, mas também muitas superações. E é com o auxílio da minha família, dos amigos e colegas, que contribuíram de forma direta e indireta, que hoje essa trajetória está chegando ao fim. Expresso, por isso, a todos a minha mais profunda gratidão.

A Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar o caminho nas horas incertas e me suprir em todas as necessidades. À Nossa Senhora Aparecida, pelo amparo e colo protetor de mãe. À São José deitado, pela paz e tranquilidade nos momentos de aflição, angústia e ansiedade. Obrigada por tamanha compaixão.

Aos meus pais, Regiana e Sebastião, meus maiores incentivadores, que abriram mão de tantas coisas para me proporcionarem tudo que precisei, e me fazem acreditar que eu posso e devo chegar cada vez mais longe, que me orientaram nos momentos de medo, angústia e indecisão. A eles, porque mesmo chorosos diante da minha precoce partida, sequer por um instante pensaram em ordenar: não vá. Em especial, a eles, que mesmo com a voz engasgada e os olhos marejados, deram palavras de incentivos nas horas de despedidas: Vá menina, siga a sua estrela. Lembre-se que você nunca estará sozinha, e sempre poderá voltar! Vá porque o estudo é o único bem que podemos te oferecer e que ninguém nessa vida poderá tirá-lo de você! Vá, mas volte logo! Sim, a eles, que diante da mínima possibilidade de vitória, sentiam como se fosse à deles próprios.

À minha avó Carolina (*in memoriam*) que mesmo ausente, se faz tão presente em meu coração e em minhas lembranças. Não há um dia em minha vida que não penso em ti, a lembrança do seu sorriso e sua força, não me deixaram desanimar, seus ensinamentos e valores alimentaram minha alma e conduziram meus passos até aqui. Ao meu avô Juvenal, exemplo de honestidade e simplicidade, pela sua presença constante na minha vida.

Ao meu namorado Sillas Vieira, pela força transmitida, pela paciência, pelo amor demonstrado em todo o caminho que já percorremos juntos, por compreender os meus momentos de ausência e por ser meu grande incentivador.

À minha tia Regilaine e meus primos, Lucas e Marcos, pela presença constante em minha vida e por trazerem conforto ao meu coração.

As grandes amizades que fiz ao longo da graduação, em especial, Dalila, Gabrielle, João Marcos, Jussara, Maria, Thaís, Virginia e Vivian, o carinho, amizade e companheirismo de vocês, contribuíram valiosamente para minha trajetória acadêmica. Obrigada pelas palavras de encorajamento e apoio. A vocês minha mais eterna gratidão.

À Gabi, pelo companheirismo, lealdade e carinho de sempre, por ser tão presente na minha vida, a amizade demonstrada, a sua sempre inteira disponibilidade, e ainda ser uma colega inseparável, agradeço pela companhia diária, pelo ombro amigo, pelas longas conversas, mensagens e preocupações, assim como o incentivo ao desenvolvimento deste trabalho. Sua amizade é um presente que ganhei da vida e vou levá-lo comigo para sempre.

À Thais, amiga que de forma especial e carinhosa, me impulsionou a ter força e coragem, mediante os momentos delicados por quais passei durante esse período, nas horas de desesperança e de angústia, sua elevada competência e sabedoria foram essenciais nessa jornada. Obrigada pela amizade e carinho durante todos os momentos, você é muito importante para mim.

À Sara, Laís e seus pais, que foram minha base durante os dias fora de casa. A alegria, bondade e generosidade são características que os definem perfeitamente. Agradeço pelos conselhos, apoio e confiança, gratidão por percorrem essa trajetória comigo. Se foi possível até aqui, é porque vocês estiveram comigo.

Ao técnico do laboratório e meu amigo Nelson (*in memoriam*), que mesmo diante da sua breve partida, foi essencial para os meus dias de felicidade e afago na ENUT,

obrigada pelos cuidados, risadas e apoio, tivemos pouco tempo juntos, mas suficientes para guardá-lo em meu coração.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Renata Adrielle Lima Vieira, de forma muito carinhosa, eu deixo uma palavra de gratidão porque reconheço a paciência e o esforço, por ter acreditado em mim, pela sua incansável dedicação, pela escolha de doar, o que considero dos bens mais caros para o mundo contemporâneo, seu tempo, seu conhecimento. Além disso, por ser meu exemplo de pessoa e profissional a qual sempre fará parte da minha vida.

À banca examinadora, Prof.^a Dr^a. Joana Ferreira do Amaral e Prof.^a Dr^a. Silvana Mara Luz Turbino Ribeiro por aceitarem o convite, pelo interesse e disponibilidade em contribuir com este trabalho.

À professora, Maria Célia da Silva Lanna, por todas as oportunidades, principalmente, pela confiança depositada no meu crescimento acadêmico, pelo incentivo, pela atenção zelosa, pelos cuidados de mãe, pelo apoio nos momentos de fraqueza e pelos conselhos pessoais e profissionais. Sou grata pela atenção, pela amizade, pela competência ética e pela paciência. Tenho extremo carinho e gratidão, por você.

Ao grupo IV do Pet-Saúde e ao Laboratório de Microbiologia e Bioprospecção Tecnológica, por me permitirem crescer como pessoa e profissional, a minha experiência foi sensacional porque pude dividi-la com vocês, obrigada por tudo que me foi ensinado.

À Universidade Federal de Ouro Preto, por propiciar meios que me fizessem alçar longos voos pelo incrível mundo do conhecimento.

Às demais pessoas que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho ou participaram da minha vida, e que, por ventura, eu tenha me esquecido de agradecer.

Gratidão.

“O médico do futuro não mais prescreverá medicamentos, mas instruirá os pacientes sobre os cuidados com o corpo, sobre a dieta e sobre a causa e prevenção de doenças.”

(Thomas Edison)

RESUMO

Diante dos altos índices de pessoas com obesidade mórbida submetidas a cirurgia bariátrica como tratamento da mesma, é imprescindível que se conheça as repercussões desse tratamento na saúde dos indivíduos. O objetivo do estudo foi avaliar a massa óssea, composição corporal e bioquímica de indivíduos no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Trata-se de um estudo do tipo transversal, de amostragem por conveniência, com pacientes internados para realização da cirurgia, durante o período de 2018 a 2019, no Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) de Recife. Foram obtidos dados sociodemográficos, nível de atividade física, medidas antropométricas, composição corporal pela densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA). Participaram do estudo 60 pacientes, com média de idade de $38,88 \pm 9,67$ anos, sendo 78,3% do sexo feminino, 60% possuíam emprego e 40% foram classificados como ativos. Ao comparar entre os sexos as variáveis antropométricas e de composição corporal, os homens apresentaram valores significativamente mais elevados de peso, altura, perímetro do pescoço (PP), perímetro da cintura (PC), massa magra corporal (MMC) (Kg), massa gorda (%) e conteúdo mineral ósseo total (CMOT) ($p < 0,05$). No que se refere às variáveis bioquímicas, destaca-se as concentrações séricas de HDL-c que foram maiores nas mulheres ($p = 0,008$). Ambos os sexos tinham níveis de vitamina D insuficientes. Na correlação entre as variáveis e a massa óssea, houve correlação positiva entre CMOT e Peso ($r = 0,556$; $p = 0,002$), MMC (kg) ($r = 0,572$; $p = 0,001$), PC ($r = 0,5375$; $p = 0,045$) e PP ($r = 0,391$; $p = 0,036$). Portanto, observa-se correlação da massa óssea, pela CMOT, com composição corporal e medidas antropométricas. Dessa forma, torna-se importante avaliar a composição corporal e massa óssea no pré-operatória para que haja uma intervenção precoce e assim atenuar a perda acentuada do conteúdo mineral ósseo em detrimento das expressivas mudanças da composição corporal após a cirurgia.

Palavras-chave: Obesidade. Cirurgia bariátrica. Composição corporal. Bioquímica.

ABSTRACT

Given the high rates of people with morbid obesity undergoing bariatric surgery as a treatment, it is essential to know the repercussions of this treatment on the subjects' health. The study aimed to assess bone mass, body composition, and biochemistry of, non-preoperative, bariatric surgery. This is a cross-sectional study, of convenience sampling, with patients hospitalized for surgery, during the period from 2018 to 2019, at the Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) in Recife. Sociodemographic data, level of physical activity, anthropometric measurements, body composition by densitometry by double emission of X-rays (DEXA) were collected. Sixty patients participated in the study, with a mean age of 38.88 ± 9.67 years, 78.3% of whom were female, 60% had jobs and 40% were classified as active. When comparing the sexes as anthropometric and body composition variables, the highest universal values of weight, height, neck circumference (PP), waist circumference (CP), lean body mass (MMC) (Kg), mass fat (%), and total bone mineral content (CMOT) ($p < 0.05$). About biochemical variables, the serum characteristics of HDL-c stand out, which were higher in women ($p = 0.008$). Both sexes had insufficient vitamin D levels. In the correlation between variables and bone mass, there was a positive correlation between CMOT and Weight ($r = 0.556$; $p = 0.002$), MMC (kg) ($r = 0.572$; $p = 0.001$), CP ($r = 0.5375$; $p = 0.045$) and PP ($r = 0.391$; $p = 0.036$). Therefore, there is a correlation of bone mass, by CMOT, with body composition and anthropometric measurements. Thus, it is important to assess body composition and bone mass in the preoperative period so that there is an early intervention and thus attenuate the marked loss of bone mineral content to the detriment of the significant changes in body composition after surgery.

Keywords: Obesity. Bariatric surgery. Body composition. Biochemistry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Número estimado de adultos com mais de 20 anos vivendo com obesidade em todo o mundo, 2016..... 16
- Figura 2** – Marcadores inflamatórios e proteínas de fase aguda secretadas pelo tecido adiposo..... 18
- Figura 3** – Regulação do equilíbrio energético. 19

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Características sociodemográfico e nível de atividade física dos pacientes do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Recife, 2018-2019..... 33
- Tabela 2** – Variáveis antropométricas e composição corporal dos pacientes do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Recife, 2018-2019..... 34
- Tabela 3** – Dados bioquímicos dos pacientes dos pacientes do Hospital Universitário Oswaldo Cruz–HUOC no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Recife, 2018-2019.. 35
- Tabela 4** – Correlação entre a idade, variáveis antropométricas, de composição corporal e vitamina D entre a densidade mineral óssea e o conteúdo mineral ósseo dos pacientes no pré-operatório de cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz-HUOC. Recife, 2018-2019 36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Técnicas cirúrgicas mais utilizadas no Brasil.....	24
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABESO	Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica
ADA	Associação Americana de Diabetes
ASMB	Associação Americana de Cirurgia Metabólica e Bariátrica
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CBM	Cirurgia Bariátrica e Metabólica
CFM	Conselho Federal de Medicina
CMO	Conteúdo mineral ósseo
CMOT	Conteúdo mineral ósseo total
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DENCS	Departamento de Nutrição Clínica e Social
DEXA	Densitometria por dupla emissão de raios-X
DMO	Densidade mineral óssea
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
GC	Gordura Corporal
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDL-c	Lipoproteína de alta densidade
HUOC	Hospital Universitário Oswaldo Cruz
IMC	Índice de Massa Corpórea
IL	Interleucinas
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
LDL-c	Lipoproteína de baixa densidade
MGC	Massa gorda corporal
MGT	Massa gorda troncular
MM	Massa Muscular
MMC	Massa muscular corporal
OMS	Organização Mundial da Saúde
P	Peso
PAI-1	Fator de inibição do plasminogênio
PC	Perímetro da cintura
PCR	Proteína C reativa

PP	Perímetro do pescoço
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PROCAPE	Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco
SBCBM	Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TNF- α	Fator de necrose tumoral- α
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UPE	Universidade de Pernambuco
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
WHO	World Health Organization
WOF	World Obesity Federation

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	OBESIDADE: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS	16
2.2	AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUOS OBESOS.....	20
2.3	CIRURGIA BARIÁTRICA COMO TRATAMENTO DA OBESIDADE MÓRBIDA.....	22
3	JUSTIFICATIVA	26
4	OBJETIVOS	27
4.1	OBJETIVO GERAL.....	27
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
5	MATERIAIS E MÉTODOS.....	28
5.1	DESENHO, POPULAÇÃO, LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO.....	28
5.2	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	28
5.3	PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO	28
5.3.1	Avaliação sociodemográfica e Nível de atividade física.....	28
5.3.2	Avaliação Antropométrica.....	29
5.3.3	Avaliação da composição corporal.....	30
5.3.4	Avaliação bioquímica.....	30
5.4	PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS	31
5.5	PROCEDIMENTOS ÉTICOS	32
6	RESULTADOS	33
7	DISCUSSÃO.....	37
8	CONCLUSÃO.....	42
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
	REFERÊNCIAS.....	44
	APÊNDICE.....	54
	APÊNDICE A.....	54
	ANEXO.....	56
	ANEXO A.....	56
	ANEXO B.....	58

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica e multifatorial decorrente da influência de fatores genéticos, ambientais, psicossociais e de estilo de vida. Essa, por sua vez, é considerada um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e que tende a piorar com o passar dos anos, caso os indivíduos não sejam submetidos a um tratamento adequado e contínuo, podendo contribuir para o aumento da morbidade, mortalidade e dos custos dos cuidados em saúde (SANTOS, 2021).

Estima-se que anualmente os serviços de saúde, gastem cerca de US \$ 990 bilhões de dólares com o tratamento da obesidade e doenças associadas, correspondendo a 13% dos gastos gerais em saúde. Além de diminuir a qualidade de vida, a obesidade está diretamente associada ao desenvolvimento e agravamento de comorbidades como doenças cardiovasculares, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), alterações do perfil lipídico e neoplasias (WOF, 2020).

Nas tendências atuais, conforme projeções da Organização Mundial de Saúde (OMS), até 2025, um em cada cinco adultos irão se tornar obesos no mundo ($\cong 700$ milhões). É previsível também, que cerca de 257 milhões destes terão que conviver com a obesidade grave (Índice de Massa Corporal (IMC) ≥ 35 Kg/m²) (WHO, 2010; WOF, 2020). No Brasil, conforme os dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada em 2019, cerca de 26,8 % dos brasileiros estão com sobrepeso ou obesidade no país, indicando que seis em cada 10 brasileiros fazem parte dessa estatística (BRASIL, 2019).

Conforme a complexidade da doença, o tratamento atualmente considerado mais eficaz para obesidade grave, quando o tratamento convencional (dietético e medicamentoso) não é efetivo, é a abordagem cirúrgica, uma vez que se obtêm resultados sustentáveis a longo prazo na perda de peso e melhora das comorbidades. A cirurgia bariátrica e metabólica (CBM) pode ser classificada de acordo com a técnica utilizada, como: restritivas, disabsortivas e mistas, esta envolve os dois componentes anteriores (restrição e disabsorção). Todas elas estão associadas a efeitos clínicos favoráveis e desfavoráveis à saúde do paciente com obesidade grave (SBCM, 2017).

Dentre os efeitos benéficos da cirurgia destaca-se o controle das comorbidades associadas e a redução da massa corporal total, especialmente gordura corporal (GC). Por outro lado, esse procedimento pode ocasionar carências nutricionais, perda

significativa da massa muscular (MM) e do conteúdo mineral ósseo (CMO) em longo prazo (COHEN et al., 2020).

Vários mecanismos podem explicar as alterações no metabolismo ósseo observadas após a cirurgia bariátrica. São documentadas a má absorção de minerais e vitaminas lipossolúveis, incluindo cálcio e vitamina D. A deficiência de vitamina D de longa data em pacientes com obesidade pode resultar em anormalidades metabólicas e esqueléticas que precedem, mas são detectadas somente após a cirurgia. Além disso, o aumento do turnover ósseo e a redução da densidade mineral óssea (DMO) podem ocorrer como adaptações fisiológicas à perda de peso e alterações na carga mecânica do esqueleto ou como respostas fisiopatológicas à cirurgia, aumentando o risco de problemas ósseos como osteoporose e fraturas (FLEISCHER; HOMMEL, 2008; COHEN et al., 2020).

Portanto, intervir precocemente nas complicações clínicas e nutricionais associadas à CBM, faz-se necessário não somente no acompanhamento após a cirurgia, mas, é crucial que seja feita a avaliação, descrição e correção desses riscos previamente, uma vez que compreender a relação entre a composição corporal e o conteúdo mineral ósseo, pode contribuir com melhora da capacidade funcional e qualidade de vida desses pacientes (LOPES, 2020).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 OBESIDADE: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

A obesidade é presumivelmente o distúrbio metabólico mais antigo, havendo registros de sua existência desde a pré-história em que era vista como personificação de fertilidade e de concepção maternal. De outro modo, na medicina greco-romana, foi entendida por Hipócrates como fator causal de infertilidade devido ao acúmulo de gordura no útero (BAPTISTA; CRUZ, 2006). Haja vista as diferentes interpretações da obesidade ao longo da história humana, hodiernamente é tida como um dos maiores problemas de saúde pública a ser enfrentado pelo mundo (ABESO, 2020).

Diante disso, a projeção da OMS para 2025, é que aproximadamente 2,3 bilhões de adultos estejam com sobrepeso e mais de 700 milhões obesos (WHO, 2010). Em 2016, o número estimado de pessoas com sobrepeso e obesas no mundo com mais de 20 anos foi de aproximadamente 940 milhões, sendo que 28,4% foram considerados obesos graves (IMC ≥ 35 Kg/m²) (Figura 1). Neste mesmo período, o Brasil ocupou a quarta posição mundial de países com maior número de obesos adultos com mais de 20 anos de idade, referindo-se a 12,3 milhões de homens e 19,6 milhões de mulheres (WOF, 2020).

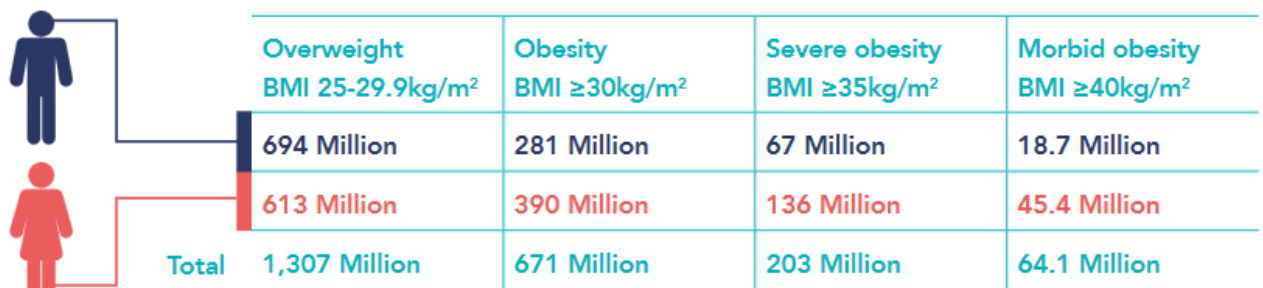


Figura 1 – Número estimado de adultos com mais de 20 anos vivendo com obesidade em todo o mundo, 2016.

Fonte: WOF, 2020.

Outrossim, no Brasil, segundo os dados da Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), a prevalência de obesidade nos últimos treze anos (2006-2018) aumentou em 67,8%, significando que durante esse período a taxa de obesidade no país passou de 11,8%

em 2006 para 19,8% em 2018, tangendo o seu maior crescimento para adultos nas faixas etárias de 25 a 34 anos (84,2%) e de 35 a 44 anos (81,1%), como também, para a prevalência em mulheres (20,7%) em contraparte aos 18,7% dos homens (BRASIL, 2019).

Contraopondo, os dados do VIGITEL (2019) com os dados da PNS (2019), também é possível notar essa crescente diante dos últimos dados divulgados, cerca de 96 milhões (26,8%) de brasileiros estão na faixa de sobrepeso e obesidade no país, o que no final de 2002 correspondia a quatro em cada dez brasileiros, após 18 anos, ajusta-se a seis em cada dez. No entanto, a prevalência continua sendo maior em mulheres do que em homens, na média geral 29,5% das mulheres estão obesas *versus* 21,8% dos homens. Em relação à obesidade mórbida (IMC > 40 Kg/m²), no país também seguiu em aumento de 2006 a 2017, sendo a prevalência da obesidade mórbida também maior em mulheres (1,3% em 2006, e 1,9% 2017) do que em homens (0,9 e 1,4%), e na faixa etária entre 25 a 44 anos (0,9% para 2,1%) (BRASIL, 2018; BRASIL 2019; MALTA et al., 2019).

A obesidade é considerada uma doença com um grupo heterogêneo de condições com profusas causas e caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal que traz repercussões à saúde. Dentre os fatores que a causam destaca-se genética, inflamação, alterações hormonais, ambientais, comportamentais e socioeconômicos (MELO et al., 2020; OPAS, 2007). Dentre os fatores causais da obesidade, há influência genética apesar de, ainda não ter todos os seus mecanismos deslindados. No entanto, já é sabido que o comportamento alimentar e o apetite passam por inferências genéticas e que o peso corporal é controlado por uma complexa interação entre neuropeptídeos e hormônios sob regulação principal de núcleos hipotalâmicos. Com base na literatura, mutações nos genes desses hormônios e neuropeptídeos, assim como de seus receptores ou elementos regulatórios, têm sido concatenados à obesidade (ROSAN; SILVA; MEZZOMO, 2020; WHO, 2000).

Em relação aos fatores inflamatórios da obesidade, existem evidências que demonstram que pacientes com obesidade possui associação com a quantidade circulante em níveis elevados de citocinas e proteínas de fase aguda sintetizadas pelos adipócitos, como fator de necrose tumoral- α (TNF- α), interleucinas (IL), fator de inibição do plasminogênio (PAI-1), proteína C reativa (PCR), entre outros (TRAYHURN; WOOD, 2004) (Figura 2). Embora possa ser encontrado correlações

entre o estado inflamatório e a resistência à ação da insulina e de outras desordens ligadas à obesidade, defende-se que a inflamação seja um efeito da mesma; não obstante, Das (2001) propõe que a obesidade seja sim, consequência de uma doença inflamatória (DAS, 2001; GINETE, 2020).

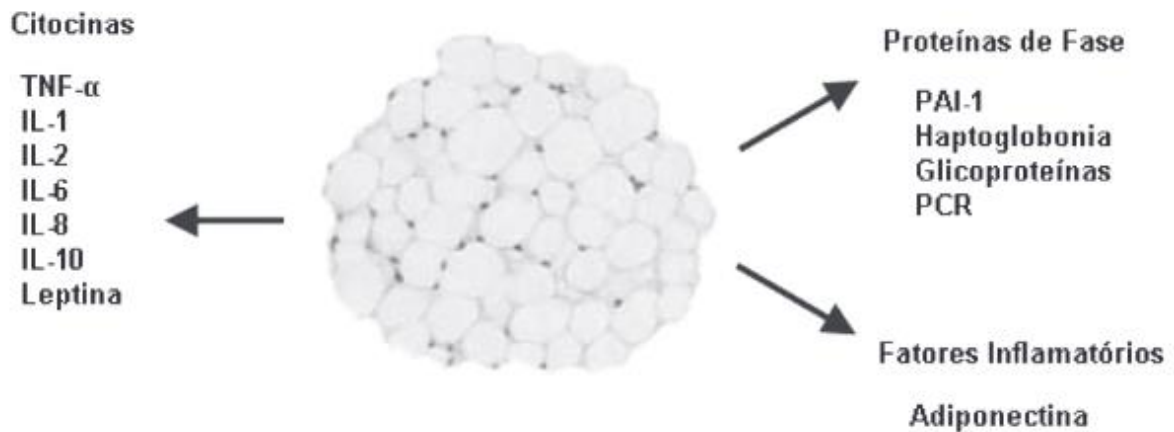


Figura 2 – Marcadores inflamatórios e proteínas de fase aguda secretadas pelo tecido adiposo.

Fonte: Adaptado de Trayhurn, Wood (2004).

Outro mecanismo que deve ser levado em consideração na gênese da obesidade é a alteração da regulação neuro-humoral no equilíbrio energético. Esta regulação tem papel expressivo no controle do excesso de adiposidade, por meio de três componentes: sistema aferente (periférico), mecanismos centrais e sistema eferente (Figura 3). O funcionamento do sistema aferente se dá pela captação de sinais de adiposidade, tendo como principais componentes a leptina e a grelina. A leptina é um peptídeo anorexígeno com importante função na regulação da ingestão alimentar e no gasto energético, produzindo um aumento no gasto de energia e reduzindo a ingestão alimentar. Já a grelina é um peptídeo orexígeno produzido nas células do estômago, e possui influência sobre a regulação do balanço energético a curto prazo (ROMERO; ZANESCO, 2006).

Associado a isso, os mecanismos centrais são responsáveis por processar e integrar esses sinais periféricos e gerar sinais eferentes. Diante disso, o sistema eferente irá carrear as respostas aos estímulos para fora do núcleo hipotalâmico, de modo a controlar o comportamento alimentar e o gasto de energia, interferindo também no sistema nervoso autônomo (DAMIANI, 2011).

No entanto, em indivíduos com obesidade, a desregulação na ação da leptina resulta no balanço energético positivo (CUI; LÓPEZ; RAHMOUNI, 2017). O excesso de adiposidade observado nesses indivíduos tende a elevar os níveis plasmáticos de leptina, podendo chegar à cinco vezes mais do que em indivíduos saudáveis, porém é sabido que ocorre uma resistência à sua ação em virtude de alterações no receptor de leptina ou a uma deficiência em seu sistema de transporte na barreira hematoencefálica. Isso resulta na redução da percepção da saciedade e do gasto energético e, conseqüentemente ganho de peso (FREITAS, 2013).

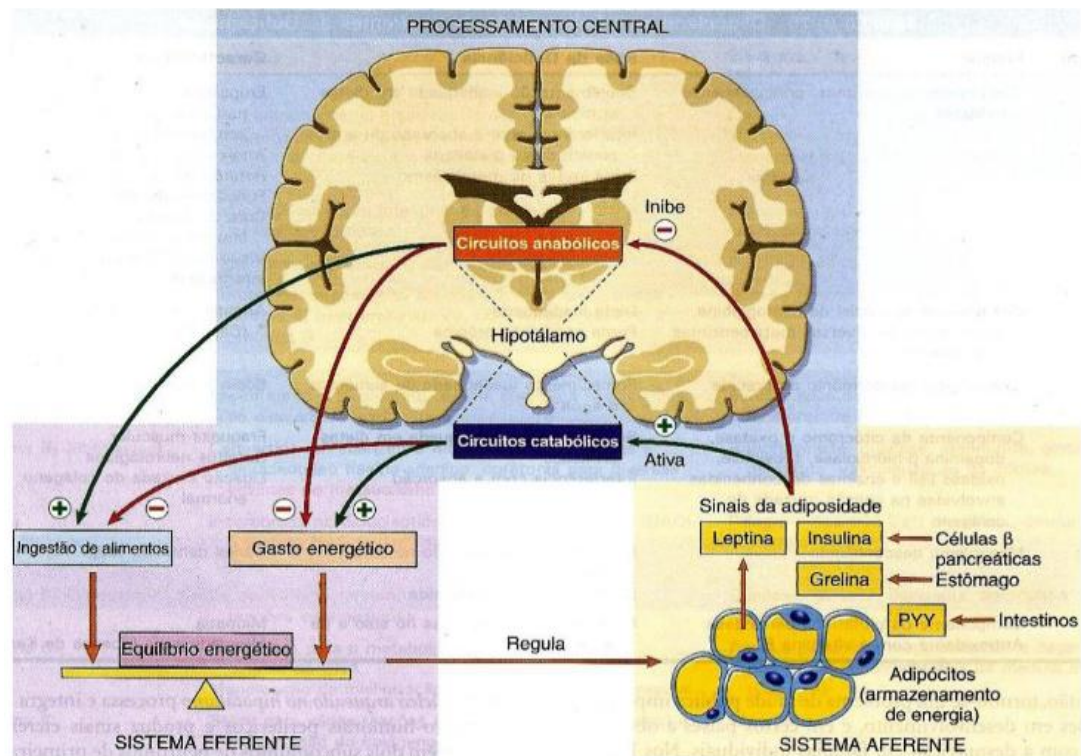


Figura 3 – Regulação do equilíbrio energético.

Fonte: Kumar; Abbas; Aster (2016).

Além disso, vale ressaltar a complexa relação da obesidade com o ambiente. Estudos prévios em países subdesenvolvidos têm demonstrado que um ambiente alimentar desfavorável, caracterizado pela facilidade do acesso e grande consumo de alimentos não saudáveis, podem ter relação com a maior prevalência de obesidade. Essa associação também é vista com similitude no que tange aos ambientes sociais, as relações, grupos e processos sociais, assim como as características de criminalidade do ambiente também são capazes de impactar no ganho de peso (SILVA et al., 2019). De fato, problemas de ordem comportamental também possuem

forte associação com o aumento do peso, a exemplo disso, o estresse, ansiedade e depressão interferem diretamente no comportamento alimentar (DE MENEZES, 2021).

Em virtude do excesso de tecido adiposo e da sua localização, especialmente visceral, a obesidade gera consequências como, HAS, doenças cardiovasculares, resistência à insulina, DM2, neoplasias e outras disfunções metabólicas, que resulta em risco a condição de saúde do indivíduo, conforme o aumento e a desproporção do peso, podendo agravar o risco de mortalidade quando associada a estilos de vida como o tabagismo e alcoolismo (FERREIRA; SZWARCOWALD; DAMACENA, 2019).

À vista disso, a obesidade é diagnosticada e classificada, na prática clínica a partir do parâmetro estipulado pela OMS, pelo IMC. Através deste parâmetro, é classificado como obesidade grau I a faixa de IMC entre 30 e 34,9 Kg/m², a faixa de 35 e 39,9 Kg/m² para obesidade grau II e IMC \geq 40 Kg/m² para obesidade grau III ou mórbida. Devido ao aumento da prevalência da obesidade mórbida para além das faixas de IMC estipuladas pela OMS, a *American Society for Metabolic & Bariatric Surgery* (2008) propôs o grau IV ou superobesidade para a faixa de IMC de 50 a 59,9 Kg/m² e para IMC \geq 60 Kg/m² como super-superobesidade ou grau V (SBCBM, 2020; AACE/TOS/ASMBS, 2008).

Nessa acepção, devido à complexidade da fisiopatologia da obesidade, tratamentos convencionais, como dietético e farmacológico, por vezes são ineficazes especialmente para indivíduos com obesidade mórbida. Nesse contexto, o tratamento cirúrgico deve ser visto como a melhor estratégia para a perda e manutenção do peso a longo prazo, assim como melhora das comorbidades associadas (CONZ, 2020).

2.2 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUOS OBESOS

A determinação da composição corporal, dividida em tecidos específicos como os ossos, músculos e gorduras, torna-se imprescindível em indivíduos obesos, especialmente os candidatos a CBM (MEDEIRO; FRANÇA; HERNANDEZ, 2020). Embora sejam amplos os métodos de avaliação, a estimativa em indivíduos obesos pode ser dificultada conforme as limitações dos equipamentos utilizados nas diferentes técnicas (ROSA et al., 2017).

Medidas antropométricas como a somatória das dobras cutâneas são extensamente utilizadas na avaliação da massa gorda corporal (MGC), por ser uma

ferramenta de baixo custo, além de fornecer a percepção completa da distribuição do tecido subcutâneo nas diferentes partes do corpo. Porém, essa prática não é aconselhável para a determinação da adiposidade em indivíduos obesos visto que, a gordura não é de fácil separação do músculo e há limitação na abertura máxima do adipômetro, comprometendo a exatidão da medida e subestimação da gordura corporal total (SOUZA et al., 2014; ALVES, 2016).

Métodos como tomografia computadorizada, ressonância magnética, bioimpedância e a densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA), são mais precisos na avaliação da composição corporal, porém são mais complexos e de alto custo. A DEXA tem sido considerada como padrão de referência para avaliação da composição corporal de obesos, embora também tenha limitações (MEHTA; SEBRO, 2020). Esta constitui-se de uma técnica não invasiva considerada segura e que mede os três componentes corporais: massa de gordura, massa livre de gordura e massa óssea, por meio do “escaneamento” do corpo com raios-x de dupla energia, com menor demanda de tempo e emissão de radiação (GUEDES, 2006).

Ainda que considerada padrão de referência para avaliação de obesos, a DEXA possui fatores limitantes para indivíduos com obesidade mórbida, como o tamanho insuficiente da largura do equipamento e a capacidade limitada de suportar o peso do indivíduo, alguns aparelhos como o IDEXA (GE™) suportam até 204 Kg de massa corporal, podendo variar com base na marca e modelo do equipamento. Esses impasses podem acarretar erros na estimativa do percentual de gordura corporal (SOUZA et al., 2014).

Apesar do papel fundamental da determinação da MGC na prevenção e tratamentos de comorbidades associadas ao seu excesso, a avaliação da massa livre de gordura também é essencial posto que, caracteriza uma estrutura de capacidade funcional e de importância imunológica. Essa correlação entre os dois parâmetros deve ser utilizada para determinar a homeostase corpórea (PARKS, 2013; PRADO, 2012).

Outro importante componente a ser avaliado em indivíduos com obesidade mórbida é a massa óssea, uma vez que existe relação direta da massa óssea com o comprometimento da capacidade funcional e da qualidade de vida. Bandeira (2007) pressupõe que existe um possível efeito benéfico da obesidade sobre a massa óssea, contudo, sua perda é comum no pós-operatório da CBM e é considerada um efeito adverso importante. Essa perda pode estar associada ao aumento dos marcadores

de remodelação óssea e conseqüentemente na diminuição do conteúdo mineral ósseo. Portanto, pacientes no pós-operatório possuem maior risco de osteoporose e fraturas ósseas a longo prazo (BANDEIRA, 2007; BOPPRE, 2017; PEREIRA, 2011).

2.3 CIRURGIA BARIÁTRICA COMO TRATAMENTO DA OBESIDADE MÓRBIDA

A CBM tem sido destinada ao tratamento da obesidade mórbida (a partir do grau III de classificação do IMC) para aqueles indivíduos cujo tratamentos convencionais (mudança no estilo de vida e terapia medicamentosa) mostraram-se ineficientes por pelo menos dois anos (SBCBM, 2017). Sua interferência positiva na qualidade de vida de pacientes com obesidade é claramente evidenciada na perda e manutenção significativa do peso corporal, como também na melhora clínica das comorbidades associadas à perda do excesso de adiposidade (CARVALHO; ROSA, 2018).

Diante da aceleração constante de pessoas obesas no país, a indicação e realização do tratamento cirúrgico também tem aumentado. Segundo dados da Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM) no Brasil, em 2019, foram realizados 68.530 procedimentos, totalizando 7% a mais do que no ano de 2018 (63.969). Tendo em conta os dados por regiões do Brasil, na região sudeste, Minas Gerais ocupou o segundo lugar na realização de cirurgias bariátricas (944 procedimentos), atrás apenas do estado de São Paulo (1636 procedimentos). Já no Nordeste, Pernambuco e Ceará realizaram maior número de cirurgias. Contudo, no primeiro semestre de 2020, houve uma queda de 46,1% em âmbito nacional, quando comparado ao mesmo período de 2019, em virtude da suspensão das cirurgias eletivas com o início da pandemia do novo Coronavírus (SBCBM, 2020).

O Conselho Federal de Medicina (CFM) por meio da Resolução Nº 2.131, de 12 de novembro de 2015, dispõe os critérios para a indicação de cirurgia bariátrica, que são: IMC ≥ 35 Kg/m² na presença de comorbidades agravadas pela obesidade ou IMC ≥ 40 Kg/m² independente da presença de outras doenças, maiores de 18 anos e que fizeram tratamento clínico prévio com resultados insatisfatórios por pelo menos dois anos (BRASIL, 2015).


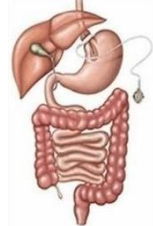


As técnicas de cirurgia bariátrica baseiam-se em três modalidades, as puramente restritivas, que são aquelas no qual há diminuição da capacidade gástrica, tais como: gastrectomia vertical com ou sem bandagem e bandagem gástrica

ajustável. As disabsortiva, que comprometem a absorção dos nutrientes ingeridos e a funcionalidade intestinal, engloba as técnicas de derivação bileopancreática de Scopinaro e a Duodenal-switch de Hess e Marceau, tais técnicas cirúrgicas entraram em desuso devido ao alto índice de desnutrição. E por fim, as mistas, com a combinação das técnicas restritiva e disabsortiva, levando a uma menor ingestão de alimentos e absorção dos nutrientes na qual incluem a derivação biliopancreática com gastrectomia horizontal com ou sem preservação gástrica distal (Técnica Scopinaro); derivação biliopancreática com gastrectomia vertical e preservação pilórica (Técnica Duodenal Switch); derivações gástricas em Y de Roux, com ou sem anel de contenção (ou gastroplastia com derivação gastrojejunal em Y de Roux) (Quadro 1) (DADA, 2016).

A técnica mais utilizada no Brasil e considerada “padrão ouro” pela Sociedade de Cirurgia Bariátrica Americana e Brasileira é o bypass gástrico em Y de Roux (gastroplastia com derivação gastrojejunal em Y de Roux), devido aos seus resultados positivos a longo prazo e com baixo índice de uma segunda abordagem cirúrgica. Contudo, a técnica de gastrectomia vertical (Sleeve) tem sido vista como um potencial técnico para o tratamento da obesidade visto que, seu procedimento é mais simples e com baixo risco de complicações quando comparada às demais (SBCBM, 2017).

Embora todas as técnicas apresentem resultados satisfatório na mudança da composição corporal e perda de peso dos indivíduos, assim como na melhora das condições clínicas associadas à obesidade, cabe salientar que a determinação do procedimento, deve ser pautado no grau de obesidade e na necessidade do paciente, devendo ser acompanhada por uma equipe multidisciplinar (COUPAYE et al., 2014).

Quadro 1 – Técnicas cirúrgicas mais utilizadas no Brasil

Tipo da Técnica	Nome da Técnica	Característica da Técnica	Ilustração
Restritiva	Gastrectomia vertical	O estômago é transformado em um tubo, com capacidade de 80 a 100 mL.	
Restritiva	Banda gástrica ajustável	Um anel de silicone ajustável é instalado ao redor do estômago, que aperta mais ou menos o órgão, tornando possível controlar o esvaziamento do estômago.	
Mista	Bypass gástrico (gastroplastia com desvio intestinal em "Y de Roux")	Realizado um grampeamento de parte do estômago, que reduz o espaço para o alimento e um desvio do intestino inicial, que promove o aumento de hormônios que dão saciedade e diminuem a fome.	
Mista	Duodenal Switch	85% do estômago são retirados, porém a anatomia básica do órgão e sua fisiologia de esvaziamento são mantidas. O desvio intestinal reduz a absorção dos nutrientes, levando ao emagrecimento.	

Fonte: SBCBM, 2009.

A cirurgia bariátrica tem se mostrado uma alternativa eficaz a longo prazo no tratamento da obesidade e de suas comorbidades. Contudo, a alteração abrupta da composição corporal, destacando a perda acentuada não apenas da MGC, mas também de massa magra e óssea, pode aumentar o risco de fraturas ósseas e diminuição da força muscular o que influi na capacidade funcional e na qualidade de vida pós cirúrgico. Apesar dos mecanismos dessas alterações de composição corporal não estarem totalmente esclarecidos, acredita-se que a restrição alimentar e o comprometimento da absorção de vários nutrientes ingeridos, devido ao

procedimento cirúrgico, seja alguns dos fatores envolvidos (SARMENTO; CASAGRANDE; SCHAAN, 2014; FRANÇA, 2019).

Deste modo, o acompanhamento prévio dos indivíduos obesos candidatos à cirurgia bariátrica com a finalidade de intervenção precoce nas possíveis repercussões, ligadas ao pós-cirúrgico, continua sendo a conduta essencial para minimizar os danos clínicos e nutricionais (COSTA et al., 2016).

3 JUSTIFICATIVA

A CBM possui efeitos benéficos no tratamento da obesidade mórbida, diante da ineficiência dos tratamentos convencionais (BRASIL, 2019; HALL, 2016). Conforme já é de conhecimento, há melhora da composição corporal com a redução da adiposidade e sua manutenção a longo prazo, sendo diretamente relacionado com o controle das doenças associadas (COSTA, 2009). No entanto, associado à perda de MGC no pós-operatório, também ocorre a perda significativa de massa magra e de conteúdo mineral ósseo (CAO, 2011; MARINHO; MORAES; MAFRA, 2012). Dessa forma, estudos dessas repercussões torna-se necessários, pois a compreensão dos riscos associados às mudanças expressivas da composição corporal dos indivíduos submetidos a CBM pode auxiliar na terapêutica multidisciplinar prévia ao tratamento cirúrgico e na manutenção da saúde no pós-operatório.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a massa óssea, composição corporal e bioquímica de indivíduos com obesidade no pré-operatório de cirurgia bariátrica.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a população do estudo segundo variáveis sociodemográficas e nível de atividade física;
- Avaliar as medidas antropométricas, de composição corporal e bioquímicas;
- Comparar variáveis antropométricas, composição corporal e bioquímica entre os sexos;
- Analisar correlação da massa óssea com idade, medidas antropométricas, massa gorda, massa magra e vitamina D em indivíduos obesos no pré-operatório de cirurgia bariátrica.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 DESENHO, POPULAÇÃO, LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO

Este trabalho é um subprojeto do estudo intitulado “Alterações nutricionais, metabólicas e hormonais após Gastrectomia Vertical: Um Estudo Longitudinal”.

Trata-se de um estudo do tipo transversal, de amostragem por conveniência, com pacientes internados para realização de CBM, durante o período de 2018 a 2019, pertencentes ao programa de cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) de Recife. Na enfermaria de cirurgia eram realizadas cinco CBM por semana, sendo algumas delas reabordagem, principalmente devido à recidiva de peso.

5.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos no estudo pacientes internados para a realização da cirurgia bariátrica, de ambos os sexos, com idade entre 20 a 59 anos e que em conformidade com o mesmo, manifestaram interesse em participar da pesquisa mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

Os participantes excluídos do estudo foram aqueles que apresentaram histórico de hepatopatias (autoimune, hereditária e cirrose), nefropatias, doença psíquica, uso de drogas ilícitas, deficientes físicos e com impraticabilidades da realização da antropometria e composição corporal. Também foram excluídos, aqueles que possuíam antecedentes cirúrgico no trato digestório, plástica ou cirurgias de grande porte, assim como, indivíduos internados para reabordagem cirúrgica devido ao ganho de peso pós bariátrica ou edemaciados de qualquer natureza, por influenciar na avaliação da composição corporal.

5.3 PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

5.3.1 Avaliação sociodemográfica e Nível de atividade física

Foram avaliados dados sobre sexo e situação ocupacional. A avaliação do nível de atividade física teve como base o Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ (MATSUDO et al., 2001; CRAIG et al., 2003) (ANEXO A) na versão curta que engloba o comportamento sedentário, caminhadas, atividades físicas com intensidade

moderada e vigorosa, com base nas atividades realizadas no tempo de lazer, deslocamento, serviços domésticos e atividades ocupacionais. Diante dos dados, os pacientes foram classificados como:

- Muito ativo: quando o participante realizava atividades vigorosas por ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por atividade; ou atividade vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos por sessão em conjuntura com atividade moderada e/ou caminhada por pelo menos 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão;
 - Ativo: quando o participante realizava atividade vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos por sessão, ou atividades moderada ou caminhada por ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão, ou qualquer somatória de atividades ≥ 5 dias/semana e ≥ 150 minutos/semana (caminhada + moderada + vigorosa);
 - Irregularmente ativo: realizava atividade física de maneira insuficiente para ser classificado como ativo, diante das determinações como à frequência e duração;
- Sedentário: não realizava nenhuma atividade física contínua com tempo mínimo de 10 minutos seguidos durante a semana.

5.3.2 Avaliação Antropométrica

Dentro das medidas antropométricas foram avaliados o peso (Kg), altura (m), perímetro da cintura (cm) (PC), perímetro do pescoço (cm) (PP) no pré-operatório.

Na quantificação do peso foi utilizada a balança digital da marca Filizola, com capacidade limite de 500 Kg e de precisão de 100 g. A altura foi medida por meio do estadiômetro vertical, com medida limite de 2,00 m e com faixa de medida dividida em centímetros, tendo precisão de 0,5 cm. Em concordância com as normas preconizadas por Jellife (1968), os pacientes foram colocados descalços e em pé, com calcanhares juntos sob o ângulo de 45° , em posição ortostática com as palmas da mão paralelas ao corpo (JELLIFE, 1968).

Para o PC foi manuseado uma fita métrica, inelástica e flexível, também dividida em centímetros, e com subdivisão em milímetros, tendo precisão de 1 mm. A posição do avaliado foi bípede, como referência anatômica foi empregue a cicatriz umbilical, devido a impossibilidade de determinar a crista íliaca e a última costela em pacientes com obesidade mórbida. Todas as medidas foram tomadas em duplicata e a leitura feita no momento de expiração do paciente (WHO, 1998). O PP foi obtido com o voluntário em pé, ereto, com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt e com o olhar voltado para frente. Colocou-se a fita métrica no ponto médio da coluna

cervical até o meio-anterior do pescoço. Em homens com proeminência laríngea, o PP foi realizado abaixo da proeminência.

Diante dos valores de peso e altura, foi calculado IMC sob a fórmula determinada como, peso dividido por altura ao quadrado. De posse do resultado, classificou-se o IMC com base nos pontos de cortes recomendados pela *American Society for Metabolic & Bariatric Surgery* (2008), sendo: 35 a 39,9 Kg/m² obesidade grau II; de 40 a 49,9 Kg/m² obesidade grau III; 50 a 59,9 Kg/m² obesidade grau IV e para obesidade grau IV ≥ 60 Kg/m² (AACE/TOS/ASMBS, 2008).

5.3.3 Avaliação da composição corporal

A composição corporal foi obtida por meio da DEXA seguindo os procedimentos de calibração do fabricante por meio do uso do aparelho de marca Lunar Prodigy DF+ 14.319 *Radiation* (Madison, Wi).

Para a realização do procedimento exigiu-se que os pacientes estivessem com roupas leves, descalços, sem nenhum metal (adornos, próteses dentárias e demais objetos), a posição do avaliado foi: deitado, em decúbito dorsal, cabeça imóvel, olhar voltado para o teto, braços posicionados ao lado do corpo e os pés em inversão sob ângulo de 25°. Como forma de preservar a exatidão da medida, foi necessário que todo o corpo estivesse dentro da área delimitada pela mesa e que o participante permanecesse imóvel com respiração normal. O “escaneamento” foi realizado de corpo inteiro com duração média de 10 minutos.

Foi avaliado massa gorda corporal (MGC), massa gorda troncular (MGT), massa magra corporal (MMC) e massa óssea medida pela densidade mineral óssea (DMO) e conteúdo mineral ósseo total (CMOT). Com o propósito de classificar os riscos para doenças e desordens associadas à obesidade, foram utilizados os valores de referência do percentual de gordura total determinado por Lohman (1998), em percentual ≥ 25 para alto risco em homens e ≥ 30 para mulheres (LOHMAN, 1998).

5.3.4 Avaliação bioquímica

Foram coletados do prontuário dos pacientes, os dados dos exames laboratoriais de rotina, empregados pelo Serviço de Cirurgia Geral do HUOC-UPE, tais como: perfil lipídico (colesterol total, frações e triglicerídeos), glicemia de jejum, cálcio sérico e vitamina D.

As dosagens de glicose, cálcio sérico, colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL-c) e triglicerídeos se deu por meio do método enzimático-colorimétrico por kits específicos disponíveis comercialmente (Bioclin, Quibasa). Através do uso da equação de Friedewald et al., (1972) foi calculado as concentrações da lipoproteína de baixa densidade (LDL-c). Ao mesmo tempo que, para a vitamina D fez-se uso do imunoenensaio sob a técnica de eletroquimioluminescência, em equipamento automático Elecys® (Roche Diagnostic GmbH, Mannheim, Germany), utilizando os kits de teste de Vitamin D (FRIEDEWALD et al., 1972).

Os valores de referência adotados na análise do perfil lipídico para a classificação como parâmetros alterados foram: colesterol total >190 mg/dl, HDL-c <40 mg/dl, já para LDL-c >130 mg/dl e triglicerídeos >150 mg/dl (FALUDI et al., 2017). A glicemia de jejum foi considerada alterada nos valores > 99 mg/dl (ADA, 2019). As concentrações séricas de cálcio < 8,5mg/dl foram considerados valores inadequados. Enquanto que a vitamina D foi classificada em insuficiente e suficiente, dentro dos valores 21-29 mg/dl, 30-100 ng/dl, respectivamente (HOLICK et al., 2011).

5.4 PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

Foi empregado o pacote estatístico SPSS versão 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) para as análises estatísticas. Para as variáveis contínuas utilizou-se inicialmente o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov. As variáveis paramétricas foram descritas pela média e desvio padrão, e aquelas com distribuição não paramétricas, são descritas pela mediana e o respectivo intervalo interquartil (Percentis 25 e 75). A comparação entre as médias foi obtida pelo teste t de student (2 médias) e o teste de U de Mann-Whitney para as variáveis que não apresentaram distribuição normal. Para análise de correlação entre as variáveis de estudo, foi utilizado o teste de correlação de Pearson. As proporções foram descritas procedendo-se uma aproximação da distribuição normal à distribuição binomial pelo intervalo de confiança de 95%. Foi utilizado o nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade.

5.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

A pesquisa foi aprovada com concordância do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UPE, vinculado ao complexo hospitalar HUOC/PROCAPE, com base na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, de acordo com o parecer CAAE: 67051817.9.0000.5192 (ANEXO B).

6 RESULTADOS

Foram analisados 60 pacientes, com média de idade de $38,88 \pm 9,67$ anos. As características sociodemográficas e o nível de atividade física estão dispostos na Tabela 1. Observa-se que a maioria era do sexo feminino (78,3%), empregados (60%) e ativos (40%).

Tabela 1 – Características sociodemográficas e nível de atividade física dos pacientes do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Recife, 2018-2019.

Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	13	21,7
Feminino	47	78,3
Condição ocupacional		
Empregado	36	60,0
Desempregado	14	23,3
Do lar	7	11,7
Estudante	3	5,0
Atividade Física		
Sedentário	19	31,7
Insuficiente ativo	17	28,3
Ativo	24	40,0

Na tabela 2 encontra-se a comparação entre os sexos para variáveis antropométricas e de composição corporal. Os homens apresentaram valores significativamente mais elevados de peso, altura, PP, PC, MMC (Kg) e CMTO ($p < 0,05$). E as mulheres apresentaram valor de MGC (%) significativamente maior do que os homens. Todavia, houve perdas importantes no número de participantes que conseguiram realizar a avaliação da composição corporal pela DEXA, devido às dimensões corporais que ultrapassaram os limites aceitáveis pelo equipamento ($n=29$).

Tabela 2 – Variáveis antropométricas e composição corporal dos pacientes do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Recife, 2018-2019.

Variáveis	Sexo Feminino	Sexo Masculino	Total	p-valor#
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	
Peso (Kg)*	114,98 ± 15,36	148,40 ± 26,03	122,22 ± 22,69	0,001
Altura (m)*	1,59 ± 0,07	1,78 ± 0,04	1,62 ± 0,09	0,000
IMC (Kg/m ²)*	46,64 ± 6,57	49,79 ± 8,04	47,3 ± 6,96	0,150
PP (cm)*	39,22 ± 3,57	42,96 ± 1,98	40,0 ± 3,62	0,021
PC (cm)*	122,11 ± 12,69	135,31 ± 14,30	124,97 ± 14,04	0,002
MGC (Kg) +	55,34 ± 9,63	54,10 ± 5,84	55,08 ± 8,90	0,767
MGC (%) +	49,54 ± 4,77	48,18 ± 2,79	48,22 ± 5,11	0,004
MGT (Kg) +	26,70 ± 5,65	27,38 ± 4,36	26,84 ± 5,34	0,789
MGT (%) +	47,78 ± 5,38	45,73 ± 4,32	47,36 ± 5,18	0,397
MMC (Kg) +	52,83 ± 8,31	67,41 ± 8,71	55,85 ± 10,19	0,001
DMO (g/cm ²) +	1,11 ± 0,09	1,11 ± 0,05	1,11 ± 0,08	0,952
CMOT (g) +	2112,28 ± 401,23	2528,33 ± 260,18	2198,28 ± 409,89	0,024

Nota: DP: desvio padrão; IMC: Índice de massa corporal; PP: perímetro do pescoço; PC: perímetro da cintura; MGC: massa gorda corporal; MGT: massa gorda troncular; MMC: massa magra corporal; DMO: densidade mineral óssea; CMOT: conteúdo mineral ósseo total. *n= 60 (Sexo feminino: 47; Sexo masculino: 13). +n=29 (Sexo feminino: 23; Sexo masculino:6).# Teste t Student.

No que se refere às variáveis bioquímicas, destaca-se as concentrações séricas de HDL-c que foram maiores nas mulheres ($p=0,008$). Os demais parâmetros também não demonstraram diferenças entre os sexos. Observa-se que os níveis de vitamina D, apesar de não mostrarem diferença entre sexo, ambos apresentavam níveis insuficientes (Tabela 3).

Tabela 3 – Dados bioquímicos dos pacientes dos pacientes do Hospital Universitário Oswaldo Cruz–HUOC no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Recife, 2018-2019.

Variáveis	Sexo feminino (n=47)	Sexo masculino (n=13)	Total (n=60)	p-valor
Glicemia de jejum (mg/dl)*	110,5 (94,8-114,6)	95,5 (90,2-110,9)	98,3 (93,2-111,6)	0,345
Colesterol total (mg/dl)	192,4 ± 28,8	192,9 ± 28,1	193,4 ± 29,6	0,965
LDL (mg/dl)*	108,0 (100,0-129,9)	122,7 (91,8-152,7)	108,4 (99,0-132,0)	0,627
HDL (mg/dl)	43,9 ± 7,8	36,2 ± 8,3	42,75 ± 7,94	0,008
Triglicerídeos (mg/dl)*	139,4 (109,5-182,7)	129,0 (97,2-172,0)	136,9 (109,1-182,1)	0,528
Cálcio sérico (mg/dl)	9,0 ± 0,7	9,6 ± 0,8	9,1 ± 0,8	0,068
Vitamina 25 (OH) D (ng/ml)	27,3 ± 6,5	24,2 ± 3,5	26,5 ± 6,4	0,172

Nota: Média ± Desvio Padrão. Teste *t* Student. *Mediana (intervalo interquartilico) e Teste U de Mann-Whitney.

Na tabela 4 apresenta a correlação entre as variáveis e a massa óssea, obtida pelo CMOT (g) e DMO (g/cm²). Houve correlação positiva entre CMOT e Peso (r=0,556; p=0,002), MMC (kg) (r=0,572; p=0,001), PC (r=0,5375; p=0,045) e PP (r=0,391; p=0,036).

Tabela 4 – Correlação entre a idade, variáveis antropométricas, de composição corporal e vitamina D entre a densidade mineral óssea e o conteúdo mineral ósseo dos pacientes no pré-operatório de cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz-HUOC. Recife, 2018-2019.

Variáveis	CMOT (g)		DMO (g/cm ²)	
	r	p-valor*	r	p-valor*
Idade	-0,192	0,318	-0,152	0,430
IMC	0,203	0,291	0,132	0,496
Peso	0,556	0,002	0,334	0,077
PP	0,391	0,036	0,216	0,261
PC	0,375	0,045	0,297	0,118
MMC (Kg)	0,572	0,001	0,227	0,237
MGC (Kg)	0,326	0,084	0,331	0,079
MGC (%)	-0,158	0,413	0,133	0,491
MGT (Kg)	0,292	0,125	0,313	0,098
MGT (%)	0,022	0,910	0,297	0,118
Vitamina 25 (OH) D (ng/ml)	-0,176	0,361	-0,064	0,741

IMC: Índice de massa corporal; PP: perímetro do pescoço; PC: perímetro da cintura; MGC: massa gorda corporal; MGT: massa gorda troncular; MMC: massa magra corporal; DMO: densidade mineral óssea; CMOT: conteúdo mineral ósseo total. * Correlação de Pearson.

7 DISCUSSÃO

A amostra estudada constituiu-se em sua maioria por mulheres adultas, empregadas e ativas fisicamente. Essas características são sugestivas de um público mais preocupado com a saúde, não apenas por influência estética, mas também em decorrência das comorbidades associadas à obesidade (ARAÚJO, 2018). Sabe-se que a busca pelos serviços de saúde por parte dos homens é bem menor quando comparado com mulheres, e uma explicação seria representação do cuidar como tarefa feminina e que aceitar a condição de saúde é visto como diminuição dos atributos de força, virilidade e independência estereotipados aos homens (BOTTON et al., 2017). Ademais, a prevalência da obesidade mórbida, no Brasil, é maior em mulheres do que em homens, o que é considerado um fator causal da amostra possuir maior quantidade de mulheres candidatas à CBM (MALTA et al., 2019).

Dentre fatores importantes que auxiliam no controle de peso e redução da gordura corporal destaca-se a atividade física. Além desses benefícios, esta tem a capacidade de aumentar massa magra e massa óssea, melhorar os parâmetros bioquímicos, e assim diminuir o risco de morte e desenvolvimento de comorbidades associadas à obesidade (PANATTO, 2019). Os achados referentes à prática de atividade física, mostrou que a maior parte da amostra era considerada ativa (40%), isso pode ser explicado por meio da obrigatoriedade do candidato à CBM em participar mensalmente de reuniões do grupo multidisciplinar enquanto permanece na fila de espera para a realização da cirurgia. Durante as reuniões são abordadas diversas temáticas, que incluem orientações pré e pós-cirúrgicas, entre elas a importância da modificação do estilo de vida, incluindo a prática do exercício físico.

Ainda assim, chama a atenção quanto ao somatório do percentual de indivíduos insuficientemente ativos e sedentários, que ultrapassa o percentual de pessoas consideradas ativas, e representa mais da metade da amostra total (60%). Essa maior prevalência de pacientes sedentários e insuficientemente ativos no pré-operatório da CBM também foi observada em outros estudos como de Alexandrino et al. (2019) (69,79%), Oliveira, Passos e Marques (2013) (82,3%) e Marcelino e Patrício (2011) (62,2%). Tal fato requer atenção, visto que, os benefícios da prática de atividade física possuem relação positiva tanto na sustentação dos resultados favoráveis da cirurgia quanto na preservação da MMC (ALEXANDRINO et al., 2019; OLIVEIRA, PASSOS; MARQUES, 2013; MARCELINO; PATRÍCIO, 2011; FERREIRA, 2020).

O IMC é considerado um dos parâmetros de indicação ao tratamento cirúrgico da obesidade, e conjuntamente com a adiposidade total possui relação direta ao aumento do risco de desenvolvimento de doenças cardiometabólicas (FERREIRA, 2019). A média de IMC da população foi de $47,3 \pm 6,96 \text{ Kg/m}^2$, semelhante aos estudos de Barros et al. (2015), Bastos et al. (2013) e Prevedello et al. (2009), que observaram IMC de $47,2 \pm 6,8 \text{ kg/m}^2$, $49,56 \pm 6,7 \text{ kg/m}^2$ e $43,6 \pm 0,9 \text{ kg/m}^2$, respectivamente, na qual também classificavam a obesidade em grau III (BARROS et al., 2015; BASTOS et al., 2013; PREVEDELLO et al., 2009).

Ao avaliar a composição corporal e comparar entre os sexos, MMC e CMTO ($p < 0,05$) foram maiores em homens, já o percentual de MGC foi maior nas mulheres ($p < 0,05$). Isso é observado devido às características fisiológicas entre os sexos, os homens apresentam maiores concentrações séricas de testosterona, sendo este hormônio estimulador na produção de massa magra, que por sua vez tem relação direta com a massa óssea. Diferente das mulheres, que possuem uma predominância mais estrogênica, propiciando o aumento da massa gorda e diminuição da remodelação óssea (CARVALHO; ROSA, 2019; LALMOHAMED et al., 2012).

Além disso, os homens possuíam maior CMOT quando comparados as mulheres, possivelmente pelas características da composição corporal do sexo masculino da amostra, uma vez que eles tinham maior peso e massa magra. Quando analisado os valores absolutos de massa magra ($55,85 \pm 10,19 \text{ Kg}$) obteve-se valor similar ao encontrado por Parri et al., (2019), em relação aos valores de conteúdo mineral ósseo ($2198,28 \pm 409,89\text{g}$) e densidade mineral óssea ($1,11 \pm 0,08 \text{ g/cm}^2$) foram inferiores ao do mesmo estudo ($3265,02 \pm 501,89\text{g}$ e $3,1 \pm 0,6 \text{ g/cm}^2$, respectivamente) (PARRI et al., 2019).

Na literatura já está bem elucidada sobre a relação positiva e direta da massa magra com a massa óssea. Taes et al. (2009), em um estudo com indivíduos obeso do sexo masculino, verificaram que a massa magra foi positivamente relacionada a massa óssea (TAES et al., 2009). No presente estudo verificou-se resultado semelhante entre a correlação da MMC (kg) com o CMOT ($r=0,572$; $p= 0,001$).

Não somente a massa magra é um determinante importante do metabolismo ósseo, mas o excesso de gordura corporal (GC) pode estimular a osteogênese. Isso ocorre devido à adaptação do esqueleto ao aumento da força mecânica induzida pelo maior peso corporal (BLEICHER et al., 2011; GONNELLI; CAFFARELLI, 2014). No presente estudo, houve correlação positiva do CMOT (Kg) e Peso ($r=0,556$; $p=0,002$),

PC ($r=0,5375$; $p=0,045$) e PP ($r=0,391$; $p=0,036$). Esses achados corroboram com os estudos de Fernandez et al. (2017), Premaor et al. (2014) e Walsh et al. (2017), que apontam para o peso corporal elevado e conseqüentemente a elevação dos demais índices da composição corporal, se correlaciona positivamente com o aumento do conteúdo mineral ósseo e na proteção óssea, diminuindo o risco do desenvolvimento da osteoporose e fraturas (FERNANDEZ et al., 2016; PREMAOR et al., 2014; WASH et al., 2017).

O PC e o PP são consideradas medidas preditivas da gordura corporal, portanto quanto maiores tais parâmetros maior será o peso e o IMC, e como possível resultado, maior o conteúdo mineral ósseo. Contudo, cabe ressaltar que medidas de PP e PC elevadas estão relacionadas com o aumento do risco cardiometabólico (GOMES et al., 2019).

Assim, Shoelson et al. (2007) sugerem que o excesso de adiposidade não deveria ser considerado como efeito benéfico ou protetor da saúde óssea, visto que em obesos há um aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias e estas em níveis elevados seriam mediadores primários de doenças ósseas, tais como a osteopenia e osteoporose (SHOELSON et al., 2007). Uma possível explicação seria a diferenciação celular para o impacto da obesidade na redução da osteogênese, considerando que os adipócitos e osteoblastos se originam das mesmas células mesenquimais. Todavia, a obesidade pode aumentar a diferenciação de adipócitos e diminuir a diferenciação osteoblástica gerando impacto negativo na formação dos ossos (CAO, 2011).

As modificações que ocorrem na composição corporal após a CBM são observadas com a perda acentuada de GC, e conseqüentemente redução do PC e PP, e também uma diminuição de MMC e CMOT a longo prazo. Essas modificações resultam na melhora das comorbidades em virtude da perda de GC, mas podem ocasionar efeitos negativos à saúde pela perda de massa magra e óssea. Quando não previsto, tratado e acompanhado, esses efeitos poderão culminar em osteoporose, fraturas, comprometimento da capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes, submetidos à cirurgia (CARVALHO et al., 2019; LALMOHAMED et al., 2012).

Dentre as comorbidades associadas à obesidade mórbida, as dislipidemias são consideradas as mais frequentes e possuem um alto risco de morbimortalidade. Ao analisar as variáveis bioquímicas, os valores do perfil lipídico foram semelhantes ao

observado por Tedesco et al. (2016). Quando classificados por sexo, as mulheres apresentaram HDL-c maior ($43,9 \pm 7,8$ mg/dl) que o dos homens ($36,2 \pm 8,3$ mg/dl), conferindo proteção cardiovascular. As lipoproteínas de alta densidade (HDL) possuem diversas funções no organismo humano, tais como função endotelial, migração de monócitos, proteção da oxidação da proteína de baixa densidade (LDL), ativação dos fatores de coagulação, entre outros. O nível diminuído de HDL pode resultar na incapacidade de eliminação do excesso de colesterol das paredes vasculares, contribuindo para efeitos inflamatórios, oxidantes e coagulantes que, em conjunto, resultam no agravamento do risco de desenvolvimento de dislipidemias, como a aterosclerose (TEDESCO et al., 2016).

As variáveis bioquímicas como a glicemia, LDL-c, triglicerídeos e valores de cálcio sérico apresentaram-se todas dentro dos valores de referência estabelecidos, com exceção da vitamina D ($26,5 \pm 6,4$ ng/dl), classificada como insuficiente. A vitamina D possui papel importante na manutenção da fisiologia osteo mineral, em especial no metabolismo de cálcio. Outros importantes processos também estão associados à vitamina D, tais como a modulação da autoimunidade, síntese de interleucinas inflamatórias e controle da pressão arterial (JORGE et al., 2018). Do mesmo modo, Veiga et al. (2016) encontraram valores pré-operatórios semelhantes ao do presente estudo ($26,3 \pm 8,4$ ng/dl) (VEIGA et al., 2016).

A hipovitaminose D é comum em obesos, apresentando uma relação inversa do IMC e níveis séricos de vitamina D. Essa comunalidade é explicada pela hipótese de sequestro da vitamina D no tecido adiposo, devido a vitamina D ser lipossolúvel, a mesma é acumulada nos adipócitos, não estando livremente na circulação, reduzindo os níveis séricos da vitamina. Portanto, em indivíduos obesos e no pré-operatório da CBM vale ressaltar a importância de realizar a suplementação de vitamina D, pois níveis insuficientes podem contribuir para processos patológicos como a osteoporose devido a diminuição da DMO acentuada no pós-operatório (SOUSA, 2020; WORTSMAN et al., 2000).

Algumas limitações do estudo devem ser ponderadas, como as suspensões das cirurgias bariátricas em detrimento da falta de materiais e não funcionamento do bloco cirúrgico, devido ao caráter de atendimento público do hospital. Além disso, sendo considerado o fator principal, a redução significativa do número de voluntários avaliados pela DEXA ($\cong 51,7\%$), uma vez que o peso e a dimensão corporal limitaram a realização da avaliação da composição corporal devido ao tamanho da mesa do

equipamento do scanner. Muitos voluntários possuíam a largura do tronco maior que a largura da superfície do equipamento. Todavia, a escolha do método de avaliação da composição corporal em obesos mórbidos tem seu uso justificado por se tratar de um padrão-ouro.

Portanto, avaliar a massa óssea e sua relação com componentes da composição corporal e outros fatores, como níveis séricos de vitamina D, no pré-operatório de cirurgia bariátrica, com a finalidade de intervir precocemente por meio da assistência multidisciplinar é primordial para minimizar complicações clínicas e nutricionais frequentes no pós-operatório de CBM (PEREIRA, 2019; RODRIGUES; FARIA, 2021).

8 CONCLUSÃO

- O conteúdo mineral ósseo correlacionou positivamente com o peso, massa magra corporal, perímetro da cintura e perímetro do pescoço;
- Os homens apresentaram valores de peso, perímetro do pescoço, perímetro da cintura, massa muscular (Kg) e conteúdo mineral ósseo significativamente mais elevados;
- As mulheres detiveram um maior fator de proteção cardiovascular devido a maior média das concentrações da lipoproteína de alta densidade (HDL);
- Ambos apresentaram níveis insuficientes de vitamina D.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das inúmeras abordagens usadas para afirmar ou contrapor a correlação da composição corporal com a massa óssea em indivíduos com obesidade mórbida, são poucos os estudos que avaliaram essa correlação por meio da avaliação da composição corporal por DEXA no pré-operatório da CMB.

Portanto, observa-se a importância da avaliação pré-operatória para que haja uma intervenção da assistência multidisciplinar precoce e assim atenuar a perda acentuada do conteúdo mineral ósseo em detrimento das expressivas mudanças da composição corporal. Dessa forma, mais estudos, em especial os de acompanhamento longitudinal, são necessários para compreender melhor tais modificações.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.G. et al. Nível de atividade física e percepção do estilo de vida de pacientes pré-cirurgia bariátrica. *Einstein*, v.17, n.3, p.1-6, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/eins/v17n3/pt_1679-4508-eins-17-03-AO4619.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.

ALVES, L.B. Avaliação da composição corporal de indivíduos obesos candidatos à cirurgia bariátrica. *ABCD, arq. bras. cir. dig.* vol.29, supl.1. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-6720201600s10015>. Acesso em: 10 fev. 2021.

AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGIST, THE OBESITY SOCIETY AND AMERICAN SOCIETY FOR METABOLIC & BARIATRIC SURGERY MEDICAL (AACE/TOS/ASMBS). Guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v.4, p.109-184, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4142593/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATIONS (ADA). Introduction: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, v.42, n.1, p.46-60, 2019. Disponível em: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2018/12/17/42.Supplement_1.DC1/DC_42_S1_2019_UPDATED.pdf. Acesso em: 22 mar. 2021.

ARAÚJO, Gabriella Bisi et al. Perfil clínico-epidemiológico de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Pará Research Medical Journal*, v. 1, n. 4, p. 0-0, 2018. Disponível em: <https://prmjournal.org/article/doi/10.4322/prmj.2017.038>. Acesso em: 12 fev. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2020. São Paulo, SP; 2020. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2020.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). Os últimos números da obesidade no Brasil, 2020. São Paulo, SP; 2016. Disponível em: <https://abeso.org.br/os-ultimos-numeros-da-obesidade-no-brasil/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

BANDEIRA, F. A obesidade realmente fortalece os ossos?. *Arq. Bras Endocrinol Metab.* vol. 51 no. 6. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302007000600001>. Acesso em: 01 mar. 2021.

BAPTISTA, T.J.R. CRUZ, A.M (2006). Obesidade: saúde, doença e efeitos do treinamento. *Revista UFG. Pensar a Prática*, 7(1), 103–120. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/rpp.v7i1.69>. Acesso em: 21 fev. 2021.

BARROS, F. et al. Early endocrine and metabolic changes after bariatric surgery in grade iii morbidly obese patients: a randomized clinical trial comparing sleeve

gastrectomy and gastric bypass. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, v.13, n.6, p.264-271, 2015. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/met.2014.0152>. Acesso em: 08 mar. 2021.

BASTOS, Emanuelle Cristina Lins et al. Fatores determinantes do ganho ponderal no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 26, p. 26-32, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-67202013000600007&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 15 mar. 2021.

BLEICHER, K, Cumming RG, Naganathan V, Travison TG, Sambrook PN, Blyth FM, et al. The role of fat and lean mass in bone loss in older men: findings from the CHAMP study. *Bone*. 2011;49(6):1299-305. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162018000300300&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 16 mar. 2021.

BOTTON, Andressa; CÚNICO, Sabrina Daiana; STREY, Marlene Neves. Diferenças de gênero no acesso aos serviços de saúde: problematizações necessárias. **Mudanças–Psicologia da Saúde**, v. 25, n. 1, p. 67-72, 2017. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/MUD/article/view/7009>. Acesso em: 27 mar. 2021.

BOPPRE, Giorjines Fernando. Alterações da massa magra e massa óssea após cirurgia bariátrica. Efeitos de um programa de exercício físico. 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/143409932.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2021.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 2.131, de 12 de novembro de 2015. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2015. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/guest/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22175085/do1-2016-01-13-resolucao-n-2-131-de-12-de-novembro-de-2015-22174970. Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ANÁLISE EM SAÚDE E VIGILÂNCIA DE DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS. Vigitel Brasil 2018 – Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018. Brasília, DF: **Ministério da Saúde**, 2019. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf. Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. Rio de Janeiro: IBGE; 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>. Acesso em: 18 fev. 2021.

CAO, J.J. Effects of obesity on bone metabolism. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, v. 6, p. 30-36, jun. 2011. Disponível em: <https://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/1749-799X-6-30>. Acesso: 01 fev. 2021.

CARVALHO, Adriane da Silva; ROSA, Roger dos Santos. Cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de Saúde em residentes da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2016. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, p. e2017010, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742018000200008>. Acessado em: 21 mar. 2021.

CARVALHO, Adriane da Silva; ROSA, Roger dos Santos. Cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de Saúde no período 2010-2016: estudo descritivo das hospitalizações no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, p. e2018260, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ress/v28n1/2237-9622-ress-28-01-e2018260.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2021.

CONZ, Claudete Aparecida et al. Caminho percorrido por obesos mórbidos em busca da cirurgia bariátrica no sistema público de saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/182863>. Acesso em: 15 fev. 2021.

COHEN, et al. Recomendações do Colégio Brasileiro de Cirurgiões e da Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica para o retorno às cirurgias bariátricas e metabólicas em regiões epidemiológicas flexibilizadas, no período de pandemia COVID-19. *Rev. Col. Bras. Cir.* vol.47. Rio de Janeiro, 2020. Epub June 12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202640>. Acesso em: 01 abr. 2021.

COUPAYE, M. et al. Comparison of nutritional status during the first year after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*, v.24, n.2, p.276-283, 2014. Disponível em: [10.1007/s11695-013-1089-6](https://doi.org/10.1007/s11695-013-1089-6). Acesso em: 12 mar. 2021.

COSTA, et al. Obesidad en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. *Acta paul. enferm.* vol.22 no.1 São Paulo Jan./Feb. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002009000100009>. Acesso em: 15 mar. 2021.

COSTA, et al. Impacto da deficiência nutricional na massa óssea após cirurgia bariátrica. *ABCD, arq. bras. cir. dig.* vol.29 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-6720201600010010>. Acesso em: 18 fev. 2021.

CRAIG, C.L. et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v.35, n.8, p.1381-1395, 2003. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2013.v34n1/21-28/en>. Acesso em: 03 fev. 2021.

CUI, H.; LÓPEZ, M.; RAHMOUNI, K. The cellular and molecular bases of leptina and ghrelin resistance in obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, v.13, n.6, p.338-351, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28232667/>. Acesso em: 05 mar. 2021.

DADA, R.P. Razão gordura-massa magra e fatores de risco cardiometabólicos em mulheres, operadas bariátricas e não operadas. Repositório da Universidade Estadual de Maringá. RI- UEM, 2016. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/2237>. Acesso em: 03 mar. 2021.

DAMIANI, D. Sinalização cerebral do apetite. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, São Paulo, v.9, n.2, p.138-145, mar./abr. 2011. Disponível em: <http://acuriosa.pt/wp-content/uploads/2015/10/a1828.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

DAS. U.N. Is obesity an inflammatory condition? *Nutrition*. 2001;17:953-66. Disponível em: 10.1016/s0899-9007(01)00672-4. Acesso em: 01 abr. 2021.

DE MENEZES, Thaís de Sousa Bezerra et al. Representação Social da obesidade: análise com estudantes do ensino médio e universitários. **Ciencias Psicológicas**, 2021. Disponível em: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S168842212021000102211&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 27 mar. 2021.

FALUDI, A.A. et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose–2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.109, n.2, p.1-76, 2017. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02_DIRETRIZ_DE_DISLIPIDEMIAS.pdf. Acesso em: 03 mar. 2021.

FERNANDEZ, et al. Avaliação da gordura corporal em pacientes obesas no pré-operatório de cirurgia bariátrica. *ABCD, arq. bras. cir. dig.* vol. 29 supl. 1. São Paulo, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S01027202016000600059&script=sci_arttext&lng=pt. Acesso em: 29 mar. 2021.

FERREIRA, Arthur Pate de Souza; SZWARCOWALD, Célia Landmann; DAMACENA, Giseli Nogueira. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. e190024, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190024> . Acesso em: 22 mar. 2021.

FERREIRA, Paulo Sergio et al. Prática de exercício físico e cirurgia bariátrica: uma revisão de literatura. **CuidArte, Enferm**, p. 270-274, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1148136>. Acesso em: 01 mar. 2021.

FLEISCHER, Christian; HOMMEL, Günter. A human--exoskeleton interface utilizing electromyography. **IEEE Transactions on Robotics**, v. 24, n. 4, p. 872-882, 2008. Disponível em: 10.1109/TRO.2008.926860. Acesso em: 18 abr. 2021.

FRANÇA, N.A.G. Obesidade associada às reduzidas massa magra e massa óssea: uma emergente e complexa relação envolvendo alterações bioquímicas, metabólicas e funcionais. 2019. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo (USP). Faculdade de Saúde Pública São Paulo. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.6.2019.tde-27062019-150226>. Acesso em: 03 fev. 2021.

FREITAS, Priscila Correa et al. Relação entre leptina, obesidade e exercício físico. **Clinical & Biomedical Research**, v. 33, n. 3/4, 2013. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/39143>. Acesso em: 16 abr. 2021.

FRIEDEWALD, William T.; LEVY, Robert I.; FREDRICKSON, Donald S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical chemistry**, v. 18, n. 6, p. 499-502, 1972. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/clinchem/18.6.499>. Acesso em: 07 mar. 2021.

GINETE, Ana Catarina Honrado. **Genética da obesidade: estudo de marcadores moleculares**. 2020. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.21/12522>. Acesso em: 06 mar. 2021.

GOMES, F. et al. Obesidade e doença arterial coronariana: papel da inflamação vascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.94, n.3, p.273-279, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066782X2010000200021&script=sci_abstract&tIng=pt. Acesso em: 01 abr. 2021.

GUEDES, DP. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. *Rev Bras Educ Fís Esp* 2006; 20:115-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/310621/>. Acesso em: 09 mar. 2021.

GONNELLI, Stefano; CAFFARELLI, Carla; NUTI, Ranuccio. Obesity and fracture risk. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**, v. 11, n. 1, p. 9, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4064448/>. Acesso em: 02 mar. 2021.

HALL, K.D. The Potential Role of Protein Leverage in the US Obesity Epidemic. *Obesity*, v.27, n.8, p.1222-1224, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31095898/>. Acesso em: 01 abr. 2021.

HOLICK, M.F. et al. Evaluation, treatment and prevention of vitamin D deficiency: na endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 96, n.7, p. 1911-1930, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21646368/>. Acesso em: 07 mar. 2021.

JELLIFE, D.B. Evolución del estado de nutrición de la comunidade. 1.ed. Genebra, Suíça: Organización Mundial de la Salud; 1968. Disponível em: file:///C:/Users/amand/AppData/Local/Temp/9243400533_spa.pdf. Acesso em: 06 mar. 2021.

JORGE, Antonio José Lagoeiro et al. Vitamin D deficiency and cardiovascular diseases. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 4, p. 422-432, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/2359-4802.20180025>. Acesso em: 03 abr. 2021.

KUMAR, V.; ABBAS, A.K.; ASTER, J.C. *Patologia-Bases Patológicas das doenças*. 9ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2016.

LOHMAN, T.; MARTORELL, R.; ROCHE, A.F. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988. Disponível em:

<https://www.worldcat.org/title/anthropometric-standardization-reference-manual/oclc/15592588>. Acesso em: 13 jan. 2021.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Tendência temporal da prevalência de obesidade mórbida na população adulta brasileira entre os anos de 2006 e 2017. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2019, vol.35, n.9, e00223518. Epub Sep 16, 2019. ISSN 1678-4464. Disponível em: <https://doi.org/10.1590>. Acesso em: 13 jan. 2021.

MARCELINO, Liete Francisco; PATRÍCIO, Zuleica Maria. A complexidade da obesidade e o processo de viver após a cirurgia bariátrica: uma questão de saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 12, p. 4767-4776, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141381232011001300025&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 02 mar. 2021.

MARINHO; MORAES; MAFRA. Crosstalk entre osso e tecido adiposo na doença renal crônica. June, 2012. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*. Disponível em: 10.1590/S0101-28002012000200012. Acesso em: 16 fev. 2021.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v.6, n.2, p.5-18, 2001. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/931>. Acesso em: 01 mar. 2021.

MEDEIRO, Sandra Aparecida; FRANÇA, Lúcia Helena; HERNANDEZ, José Augusto Evangelho. Validação da Escala de Avaliação da Satisfação com a Imagem Corporal com Obesas Mórbidas. **Publicação online**, v. 3, 2020. Disponível em: 10.29327/psicon.v1.2020-1. Acesso em: 10 mar. 2021.

MELO, Sílvia Pereira da Silva de Carvalho et al. Sobrepeso, obesidade e fatores associados aos adultos em uma área urbana carente do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. e200036, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200036>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MEHTA, Samir D.; SEBRO, Ronnie. Computer-aided detection of incidental lumbar spine fractures from routine dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) studies using a support vector machine (SVM) classifier. **Journal of digital imaging**, v. 33, n. 1, p. 204-210, 2020. Disponível em: 10.1007/s10278-019-00224-0 . Acesso em: 02 abr. 2021.

LALMOHAMED, A, de Vries F, Bazelier MT, Cooper A, van Staa TP, Cooper C, et al. Risk of fracture after bariatric surgery in the United Kingdom: population based, retrospective cohort study. *BMJ*. 2012 Aug;345:e5085. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.e5085>. Acesso em: 01 abr. 2021.

LOPES, Tamila Micaelly de Oliveira. **Acompanhamento dos pacientes de cirurgia bariátrica no ambiente hospitalar: um relato de experiência**. 2020. Tese de Doutorado. Disponível em: <http://repositorio.fametro.com.br/jspui/handle/123456789/456>. Acesso em: 03 jan. 2021.

OLIVEIRA, RMM, PASSOS, XS, MARQUES, MS. Perfil do indivíduo candidato à cirurgia bariátrica no Hospital Geral de Goiânia-GO. *J Health Sci Inst.* 2013;31(2):172-5. Disponível em: http://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V31_n2_2013_p172a175.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). Estratégia e plano de ação regional para um enfoque integrado à prevenção e controle das doenças crônicas, inclusive regime alimentar, atividade física e saúde, 2007. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/nutricion/reg-strat-cnccdspt.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2021.

PANATTO, Crislaine et al. Efeitos da prática de atividade física e acompanhamento nutricional para adultos: um estudo caso-controle. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 13, n. 78, p. 329-336, 2019. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/953>. Acesso em: 05 mar. 2021.

PARKS, BS, Yoon JS. Relative skeletal muscle mass is associated with development of metabolic syndrome. *Diabetes Metab J.* 2013; 37(6):458-64. Disponível em: doi: 10.4093/dmj.2013.37.6.458. Acesso em: 08 mar. 2021.

PARRI, A. et al. Characterization of the pattern of food consumption in severely obese patients prior to bariatric surgery. *Nutrición Hospitalaria*, v.36, n.2, p.321-324, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30868913/>. Acesso em: 07 mar. 2021.

PEREIRA, A.Z. et al. Lean and fat mass loss in obese patients before and after Roux-en-Y gastric bypass: A new application for ultrasound technique. *Obesity Surgery*, v.22, n.4, p.597-601, 2011. Disponível em: 10.1007/s11695-011-0538-3. Acesso em: 09 mar. 2021.

PEREIRA, Beatriz Isabel Guimarães. Evolução da densidade mineral óssea em doentes submetidos a cirurgia bariátrica. 2019. Disponível em: https://sigarra.up.pt/fcnaup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=374026. Acesso em: 06 mar. 2021.

PRADO, C. M. et al. Sarcopenic obesity: A Critical appraisal of the current evidence. *Clinical Nutrition, Pleasantville*, v. 31, n. 5, p. 583-601, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22809635/>. Acesso em: 18 mar. 2021.

PREMAOR, Melissa Orlandin; COMIM, Fabio Vasconcellos; COMPSTON, Juliet E. Obesity and fractures. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 5, p. 470-477, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302014000500470. Acesso em: 21 mar. 2021.

PREVEDELLO, C, F.; LIBERALI, R.; NAVARRO, F; Evolução Ponderal de Pacientes Submetidos à Cirurgia Bariátrica. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. ISSN 1981-9919, v.3, n.16, p.272-283, 2009. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/157>. Acesso em: 22 mar. 2021.

RODRIGUES, Júlia Oliveira; FARIA, Hila Martins Campos. OS ASPECTOS PSICOSSOCIAIS DA CIRURGIA BARIÁTRICA: DO PRÉ AO PÓS-OPERATÓRIO. **CADERNOS DE PSICOLOGIA**, v. 2, n. 4, 2021. Disponível em: <https://seer.cesjf.br/index.php/cadernospsicologia/article/view/2854>. Acesso em: 21 fev. 2021.

ROMERO, C.E.M; ZANESCO, A. The role of leptin and ghrelin on the genesis of obesity. *Rev. Nutr.* vol.19 no.1. Campinas. Jan./Feb. 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732006000100009>. Acesso em: 13 fev. 2021.

ROSA, et al. Perfil da composição corporal de mulheres com obesidade grau III pelo método de bioimpedância multipolar. *Rev. salud pública* [online]. 2017, vol.19, n.5, pp.631-634. ISSN 0124-0064. Disponível em: <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n5.58246>. Acesso em: 02 fev. 2021.

ROSAN, Ana Carolina Carvalho; SILVA, Alisson David; MEZZOMO, Thais Regina. OBESIDADE E FATORES GENÉTICOS. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 14, n. 20, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-339442>. Acesso em: 15 fev. 2021.

SANTOS, R.C.F. Como a pandemia de COVID-19 trouxe à tona a epidemia de obesidade. Scielo em Perspectiva. 2021. Disponível em: https://pressreleases.scielo.org/2021/03/08/como-a-pandemia-de-covid-19-trouxe-a-tona-a-epidemia-de-obesidade/#.YGqeRD9v_IU. Acesso em 01 mar. 2021.

SARMENTO; CASAGRANDE; SCHAAN. Bariatric surgery in the treatment of obesity: impacts on bone metabolism. *Revista HUPE*, Rio de Janeiro, 2014;13(1):87-93. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/165937>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SILVA et al., 2019. Environmental factors associated with obesity in the adult population in a medium-sized Brazilian city. *Cad. Saúde Pública* vol.35 no.5 Rio de Janeiro, 2019. Epub May 23, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00119618>. Acesso em: 13 fev. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). Consenso Bariátrico. 2017. Disponível em: http://www.sbcbm.org.br/membros_consenso_bariatrico.php. Acesso em: 02 mar. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). Os tipos de cirurgia bariátrica mais utilizados no Brasil. 2009. Disponível em: <http://www.sbcbm.org.br/wordpress/tratamento-cirurgico/cirurgia-laparoscopica>. Acesso em: 02 mar. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). Números de cobertura da cirurgia bariátrica e metabólica, 2020. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/sbcbm-divulga-numeros-de-cobertura-da-cirurgia-metabolica/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

SOUSA, Luiz Roberto; PORSANI, Douglas Flavio; BRANCO, Alcides. Posicionamento do paciente com obesidade mórbida para intubação traqueal. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, v. 50, n. 6, p. 483-484, 2020. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/45357d52536d26c3667c5a49bf181a7b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2036194>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SOUZA, et al. Methods for body composition analysis in obese adults. *Rev. Nutr.* vol.27 no.5 Campinas Sept./Oct. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1415-52732014000500006>. Acesso em: 25 jan. 2021.

SHOELSON, Steven E.; HERRERO, Laura; NAAZ, Afia. Obesity, inflammation, and insulin resistance. **Gastroenterology**, v. 132, n. 6, p. 2169-2180, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016508507005859>. Acesso em: 22 fev. 2021.

TAES, Youri EC et al. Fat mass is negatively associated with cortical bone size in young healthy male siblings. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 94, n. 7, p. 2325-2331, 2009. Disponível em: <https://academic.oup.com/jcem/article/94/7/2325/2596560?login=true>. Acesso em: 17 fev. 2021.

TEDESCO, Michele et al. Performance of the first reverse electro dialysis pilot plant for power production from saline waters and concentrated brines. **Journal of Membrane Science**, v. 500, p. 33-45, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0376738815302878>. Acesso em: 20 mar. 2021.

TRAYHURN, P., & WOOD, I. S. (2004). Adipokines: Inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. *British Journal of Nutrition*, 92(3), 347– 355. Disponível em: <https://doi.org/10.1079/bjn20041213>. Acesso em: 26 jan. 2021.

VEIGA, Francielle Sordi et al. Níveis séricos de 25 (OH)-vitamina d em pacientes com obesidade grau 2 e 3. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 45, n. 1, p. 23-36, 2016. Disponível em: <http://www.acm.org.br/acm/seer/index.php/arquivos/article/view/59>. Acesso em: 02 mar. 2021.

WASH, Rick; RADER, Emilee; FENNELL, Chris. Can people self-report security accurately? Agreement between self-report and behavioral measures. In: **Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems**. 2017. p. 2228-2232. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3025453.3025911>. Acesso em: 22 mar. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO Consultation on obesity. Geneva, 1998. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/. Acesso em: 21 fev. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. WHO, Geneva, 2000. Disponível em:

<https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/>. Acesso em 21 fev. 2021.

-WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Obesity and public health. Technical Report Series. Geneva; 2010. Disponível em: https://www.who.int/global_health_histories/seminars/presentation46b.pdf?ua=1. Acesso em: 21 fev. 2021.

WORD OBESITY FEDERATION (WOF). World Obesity Annual General Meeting. 2020. Disponível em: http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/WOF_Missing_the_2025_Global_Targets_Report_FINAL_WEB.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.

WORTSMAN, Jacobo et al. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 3, p. 690-693, 2000. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/72/3/690/4729361?login=true>. Acesso em: 2 fev. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A



Universidade Federal De Pernambuco
Programa De Pós-Graduação Em Cirurgia

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
(Maiores de 18 anos ou Emancipados - Resolução 466/12)

Convidamos O (S) Sr. (A) Para Participar Como Voluntário (A) Da Pesquisa Que Tem Como Título “Alterações nutricionais, metabólicas e hormonais após Gastrectomia Vertical: Um Estudo Longitudinal” que está sob responsabilidade da pesquisadora Renata Adrielle Lima Vieira (Rua João Dias Martins, n 88, CEP: 51021-540, Boa Viagem. Email: renata_adrielle@yahoo.com.br ;Contato: (81) 99579-8500- inclusive ligação a cobrar) e está sob a orientação de Dr Lucio Vilar Rabelo Filho, email: lvilarf@gmail.com e coorientação de Dr Maria Goretti Burgos, email:gburgos@hotmail.com.br

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso 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.

Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

1. O estudo tem como objetivo avaliar o efeito da cirurgia bariátrica (cirurgia da obesidade) sobre medidas antropométricas, composição corporal, bioquímica, hormonal e nutricional de pacientes antes de depois de 3,6,12,18,e 24 meses de cirurgia.
2. Serão coletados dados de peso, altura e circunferência da cintura, questionários sobre sua alimentação, além de exames bioquímicos, os quais serão aferidos durante o período de acompanhamento. Todos estes procedimentos já são realizados rotineiramente no Serviço de Cirurgia Geral e Ambulatório de Nutrição, sendo realizados por técnicos especializados do próprio serviço.
3. A pesquisa inicia nas suas consultas antes da cirurgia e permanece ao longo de 2 anos nas consultas de rotina de atendimento nutricional com a equipe de Nutrição no 3, 6, 12, 18 e 24 meses após a cirurgia.
4. Será necessário retirar 20 mL de sangue (1 colher de sopa- por punção venosa) para dosagem das concentrações dos hormônios.
5. Riscos: Você estará submetido ao risco de sofrer um hematoma (ficar roxo) no local da coleta dos exames bioquímicos e posso sofrer constrangimento durante a medida do peso, altura e circunferência da cintura e quadril. Todos os procedimentos serão realizados por uma equipe técnica devidamente qualificada, o que minimiza quaisquer riscos.
6. Benefícios: conhecer as alterações corporais, bioquímicas e de consumo alimentar ao longo dos 2 anos da cirurgia bariátrica e, a partir destas informações, você receberá orientações dietéticas e tratamento clínico de precisão que objetivem minimizar o de deficiências nutricionais, com conseqüente melhora da qualidade de vida.
7. Em caso de sentir constrangimento, você poderá desistir de participar da pesquisa em qualquer etapa, antes ou após o início da coleta dos dados, sem que isso venha a prejudicar a qualidade do atendimento nutricional que recebe.
8. Eu não receberei qualquer compensação financeira para participar do estudo. Quando for observada qualquer alteração clínica e, ou bioquímica, serei encaminhado para avaliação médica a ser agendada no Centro de Saúde da UFOP
9. Você continuará recebendo todo o atendimento nutricional e dispo de toda a atenção, independente de sua participação ou não na pesquisa.
10. Será garantido total sigilo das informações aqui obtidas.
11. Não receberei nenhum tipo de ônus financeiro.
12. Concordei em participar da pesquisa sem que recebesse nenhuma pressão de qualquer profissional.

13. Qualquer dúvida em relação a esta pesquisa, você deve se dirigir à Nutricionista Renata Adrielle através do telefone 99579-8500, pelo endereço Rua Dom José Lopes 1136, Avenida Boa Viagem, Recife – PE ou você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Rua Arnóbio Marques, 310 - Santo Amaro, Recife-PE, CEP: 50100-130, Tel.: (81) 3184-1271 – e-mail: cep_houc.procape@upe.br).

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 “Alterações nutricionais, metabólicas e hormonais após Gastrectomia Vertical: Um Estudo Longitudinal” como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) 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 meu acompanhamento/ assistência.

Recife, _____ de _____ de _____

Paciente

Pesquisador

Testemunha

Testemunha

ANEXO**ANEXO A****IPAQ - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA**

Nome: _____ N. Do questionário: _____

Tempo da pesquisa: _____

Para responder as questões lembre-se que: atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal, atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal. Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício? dias _____ por SEMANA () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia? horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**) dias _____ por SEMANA () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia? horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração. dias _____ por SEMANA () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia? horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana? ___ horas
___ minutos**

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana? _horas __min

ANEXO B

COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ASPECTOS NUTRICIONAIS, METABÓLICOS E RISCO CARDIOVASCULAR APÓS BYPASS GÁSTRICO EM Y DE ROUX E GASTRECTOMIA VERTICAL

Pesquisador: CRISTIANE MARIA ARAÚJO TAVARES DE SÁ

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 67051817.9.0000.5192

Instituição Proponente: Complexo Hospital HUOC/PROCAPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.094.570

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa com a seguinte temática : A cirurgia bariátrica tem se mostrado como o método mais efetivo para o tratamento e a profilaxia das complicações causadas pela obesidade mórbida, sendo indicado quando o tratamento conservador é ineficaz. Este trabalho trata-se de um estudo longitudinal, com pacientes acompanhados no ambulatório do Programa de Cirurgia Bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz, com objetivo de conhecer de maneira comparativa as repercussões do Bypass gástrico em Y de Roux e da gastrectomia vertical sobre o tecido adiposo visceral, regressão da doença hepática gordurosa não alcoólica, medidas antropométricas e de composição corporal, perfil bioquímico, resistência à insulina, risco cardiovascular, incidência de colelitíase, consumo alimentar, adesão a dietoterapia, aversões e intolerâncias alimentares, manifestações clínicas, deficiências nutricionais e reganho de peso ao longo de 2 anos, além de suas inter-relações, uma vez que alguns desses dados são escassos ou inexistentes na literatura. O serviço dispõe de apoio técnico e toda infraestrutura necessária para realização desta investigação. Serão incluídos no estudo pacientes de ambos os sexos, com idade entre 20 e 59 anos, participantes do programa de Cirurgia bariátrica do HUOCUPE, que se submeterem a BGYR ou GV e que comparecerem ao ambulatório no pré-operatório e nos 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia para consulta de rotina.

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310
Bairro: Santo Amaro **CEP:** 50.100-130
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3184-1271 **Fax:** (81)3184-1271 **E-mail:** cep_huoc.procape@upe.br

COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE



Continuação do Parecer: 2.094.570

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 01 de Junho de 2017

Assinado por:
Magaly Bushatsky
(Coordenador)

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310

Bairro: Santo Amaro

CEP: 50.100-130

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)3184-1271

Fax: (81)3184-1271

E-mail: cep_huoc.procape@upe.br