

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA**

Carina de Lima Caneppele

**DENSIDADE E CONTEÚDO MINERAL ÓSSEO DE ATLETAS E DE  
NÃO ATLETAS DO BASQUETE**

Porto Alegre  
2017

**Carina de Lima Caneppele**

**DENSIDADE E CONTEÚDO MINERAL ÓSSEO DE ATLETAS E DE  
NÃO ATLETAS DO BASQUETE**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, como requisito para a  
obtenção do título de Licenciatura em  
Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Lusa Cadore

Porto Alegre

2017

**Carina de Lima Caneppele**

**DENSIDADE E CONTEÚDO MINERAL ÓSSEO DE ATLETAS E DE  
NÃO ATLETAS DO BASQUETE**

**Conceito final:**

Aprovado em ..... de .....de.....

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. .... – UFRGS

---

Orientador – Prof. Dr. Eduardo Lusa Cadore – UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiro gostaria de agradecer a minha base, minha família que sempre me apoiou, me guiou e vibrou com minhas conquistas durante este processo de graduação. Em especial à minha mãe, Cristina, que se mostrou, além de tudo, uma ótima "co-orientadora". Ao meu pai, Décio, pelo incentivo ao esporte, desde criança onde me levava para os treinos e acompanhava minhas pequenas conquistas, até a escolha da minha profissão. Ao Fábio, meu irmão, pela parceria e, pelas dicas e explicações valiosas na realização desta pesquisa. Ao Marcus, por compreender minhas ausências, e me incentivar durante todo o processo da graduação até essa conquista.

Durante a graduação, tive a honra de conhecer muitas pessoas, agradeço aos amigas e colegas da ESEFID/UFRGS por tornarem essa trajetória muito mais divertida, prazerosa e marcante, em especial aos amigos que estiveram comigo desde o primeiro até o último dia da graduação.

Agradeço de forma especial ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Lusa Cadore, por todo o apoio, incentivo, disponibilidade e auxílio desde o projeto dessa pesquisa, até a reta final em que sua parceria foi fundamental para a conclusão. Muito obrigada! Aos colegas do grupo de pesquisa, em especial a Juliana Teodoro pelo apoio e disposição na realização das avaliações de DEXA, ao Pedro Lopez que rodou o banco de dados da pesquisa no SPSS, a Salime Lisboa pela revisão e contribuições no projeto e, pelo apoio e parceria para além da vida acadêmica. À equipe do LAPEX pelo atendimento e recepção aos participantes da pesquisa. Obrigada!

Agradeço em especial à família Ticis, às minhas amigas do basquete e todas as participantes da pesquisa que se dispuseram a ceder uma parte do tempo de suas vidas para que essa pesquisa pudesse se concretizar. A participação de vocês foi fundamental!

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar a densidade mineral óssea (DMO) e o conteúdo mineral ósseo (CMO) de mulheres praticantes de basquete com um grupo de não praticantes.

**Métodos:** Estudo descritivo transversal da DMO e do CMO de atletas e não atletas de basquete. Participaram da pesquisa 24 mulheres saudáveis com idades entre 23 e 35 anos subdivididas em: Grupo 1 (atletas de basquete, n=12) com histórico de ao menos dois anos de prática sistemática de basquete e Grupo 2 (não atletas de basquete, n=12), este composto por mulheres que não praticaram basquete sistematicamente. A DMO e o CMO foram avaliados através de densitometria óssea duo-energética de raio-X de membros inferiores, braços, tronco e corpo inteiro.

**Resultados:** A DMO só foi estatisticamente maior nas pernas das participantes do Grupo 1 ( $G1=1,31\pm0,08$ ;  $G2=1,17\pm0,08$ ). Não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) nas medidas da DMO entre os grupos 1 e 2 para os braços, o tronco e a DMO total. Já o CMO foi maior nas mulheres do grupo 1 nos braços, pernas e total. Apenas o CMO do tronco não apresentou diferença significativa entre os grupos ( $p>0,05$ ). As mulheres do Grupo 1 apresentaram menor % de gordura e maior massa muscular comparadas as do Grupo 2 (%Gordura: $G1=31,3\%\pm2,9$ ;  $G2=37,8\%\pm10,7$ /Massa muscular: $G1=43,14\text{kg}\pm4,45$ ;  $G2=39,24\text{kg}\pm3,85$ )( $p<0,05$ ). **Conclusão:** a prática do basquete na adolescência acarretou em mulheres adultas: maior DMO das pernas, maior CMO dos braços, pernas e total, maior massa muscular e menor % de gordura. Isso reforça a importância da prática do basquete na infância e adolescência para a promoção da saúde de modo preventivo à osteoporose na idade adulta.

**Palavras-chave:** densidade mineral óssea, conteúdo mineral ósseo, basquete, osteoporose.

## ABSTRACT

**Objective:** The purpose of the study was to analyze and compare the bone mineral density (BMD) and bone mineral content (BMD) of women basketball player with a group of non-practitioners. **Methods:** Descriptive cross-sectional study of BMD and BMC of athletes and non-basketball players. Twenty-four healthy women aged 23-35 years were divided into: Group 1 (basketball athletes, n = 12) with a history of at least two years of systematic basketball practice and Group 2 (non-basketball athletes, n = 12), composed of women who did not practice basketball systematically. BMD and BMC were assessed by dual-energy X-ray absorptiometry of the lower limbs, arms, trunk, and whole body. **Results:** BMD was only statistically higher in the legs of Group 1 participants (G1 =  $1.31 \pm 0.08$ , G2 =  $1.17 \pm 0.08$ ). There was no significant difference ( $p > 0.05$ ) in BMD measurements between groups 1 and 2 for arms, trunk and total BMD. The BMC was higher in women of group 1 in arms, legs and total. Only the CMO of the trunk did not present significant difference between the groups ( $p > 0.05$ ). Group 1 participants presented lower fat percentage and higher muscle mass compared to Group 2 (% Fat: G1 =  $31.3\% \pm 2.9$ , G2 =  $37.8\% \pm 10.7$  / Muscle mass: G1 =  $43.14\text{kg} \pm 4.45$ , G2 =  $39.24\text{kg} \pm 3.85$ ) ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** basketball practice in adolescence resulted in adult females: greater BMD of the legs, greater BMC of arms, legs and total, greater muscle mass and lower % of fat. This reinforces the importance of basketball practice in childhood and adolescence for the health promotion and preventive osteoporosis in adulthood.

**Key words:** bone mineral density, bone mineral content, basketball, osteoporosis.

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Caracterização da Amostra..... | 22 |
| Tabela 2 - Densidade Mineral Óssea.....   | 23 |
| Tabela 3 - Conteúdo Mineral Ósseo.....    | 24 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

(%) Gordura – Porcentual de Gordura

(CMO) – Conteúdo Mineral Ósseo

(CMO total) – Conteúdo Mineral Ósseo do corpo inteiro

(DEXA) – Absorciometria de Dupla emissão de Raios-X (Dual Energy X-Ray Absorptiometry)

(DMO) – Densidade Mineral Óssea

(DP) – Desvio Padrão

(Grupo 1) – grupo composto por atletas de basquete que tenham, no seu histórico, pelo menos dois anos de prática de basquete. Grupo de Basquete

(Grupo 2) – Grupo composto por não atletas de basquete este composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente

(IC) – Intervalo de Confiança

(IMC) – Índice de Massa Corporal

(R) – Correlação de Pearson

## SÍMBOLOS

(=) – Igual

(%) – Porcentagem

( $\geq$ ) – Maior ou igual

( $\leq$ ) – Menor ou igual

( $\pm$ ) – Mais ou menos

(<) – Menor

(>) – Maior

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. Introdução.....  | 11 |
| 1.1 Objetivos .....   | 13 |
| 1.1.1 Objetivo Geral.....   | 13 |
| 1.1.2. Objetivos Específicos.....                                       | 13 |
| 2. Revisão de Literatura.....   | 14 |
| 2.1. Tecido ósseo.....  | 14 |
| 2.2. Densidade mineral óssea .....                                      | 14 |
| 2.3. Densidade mineral óssea e cargas aplicadas.....                    | 15 |
| 3. Materiais e Métodos .....  | 17 |
| 3.1. Problema de Pesquisa.....  | 17 |
| 3.2. Amostra.....   | 17 |
| 3.2.1. Caracterização da amostra.....                                   | 17 |
| 3.2.2. Critérios de Inclusão.....                                       | 17 |
| 3.2.3. Critérios de Exclusão.....                                       | 18 |
| 3.3. Procedimentos Éticos.....  | 18 |
| 3.4. Delineamento do Estudo e Definição Operacional das Variáveis ..... | 18 |
| 3.5. Instrumentos.....  | 19 |
| 3.6. Procedimentos metodológicos .....                                  | 19 |
| 3.7 Análise estática.....   | 20 |
| 3.8. Riscos e benefícios .....  | 21 |
| 4. Resultados.....  | 22 |
| 4.1. Histórico de atividade física dos não atletas de basquete.....     | 22 |
| 4.2. Caracterização da Amostra .....                                    | 22 |

|   |    |
|---|----|
| 4.3 Densidade Mineral Óssea.....  | 23 |
| 4.4. Conteúdo Mineral Ósseo.....  | 24 |
| 4.5. Associações entre as variáveis.....  | 25 |
| 4.5.1. Grupo 1.....   | 25 |
| 4.5.2. Grupo 2.....   | 26 |
| 5. Discussão.....   | 28 |
| 6. Conclusão .....  | 31 |
| Referências.....  | 32 |
| Anexo 1 – Questionário.....   | 36 |
| Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....   | 39 |
| Anexo 3 – Tabela. Associação entre as medidas antropométricas, tempo de prática e DMO do grupo 1.....               | 42 |
| Anexo 4 – Tabela. Associação entre tempo de prática, DMO e CMO com as medidas antropométricas e DMO do grupo 1..... | 43 |
| Anexo 5 – Tabela. Associação entre as medidas antropométricas, tempo de prática e DMO do grupo 2.....               | 44 |
| Anexo 6 – Tabela. Associação entre tempo de prática, DMO e CMO com as medidas antropométricas e DMO do grupo 2..... | 45 |

## 1. INTRODUÇÃO

A cada três segundos, uma fratura devido à osteoporose ocorre em todo o mundo (JOHNELL e KANIS, 2006). Segundo Vincent e Braith (2002) a osteoporose é caracterizada por uma diminuição acentuada da densidade mineral óssea (DMO).

A composição óssea é influenciada por fatores genéticos, nutricionais e mecânicos. Vários estudos mostram que a prática de atividades físicas, dependendo da intensidade, frequência e magnitude de carga pode induzir modificações no tecido ósseo, contribuindo positivamente para a manutenção da DMO (HEINONEN *et al.*, 1999; RIKLI e MCMANIS, 1990).

Estudos mostraram que a prática de esportes e o treinamento de força promovem modificações ósseas. Sendo que os esportes de alto impacto (basquete, vôlei, ginástica artística) promovem maiores modificações ósseas, quando comparados a outros esportes como a natação, por exemplo. Esses estudos, em sua grande maioria, avaliaram a DMO total, femoral e lombar (MADSEN *et al.*, 1998; MAÏMOUN *et al.*, 2003; CREIGHTON *et al.*, 2001).

Em recente estudo, Krahenbühl (2017) realizou é uma revisão sistemática da literatura sobre a prática de atividade física e/ou esportes na saúde e geometria óssea de crianças e adolescentes saudáveis, com idade até 18 anos, nos últimos 10 anos (2006-2016). Nos artigos utilizados nesta revisão, os esportes e atividades físicas encontradas foram: ginástica artística (n=07), ginástica rítmica (n=02), tênis (n=01), futebol (n=03), capoeira (n=1), natação (n=04), atividades com saltos (n=03), relacionando atividade física com pico de torque isocinético (n=01), atividade física em geral, tempo presente ou passado, mensurado por questionário (n=08). Dentre os esportes e atividades físicas encontradas, a ginástica, futebol, capoeira, tênis e a atividade física em geral (questionários) apresentaram resultados melhores na geometria óssea do que os indivíduos do grupo controle, e também em relação a praticantes de natação, que por sua vez apresentou resultados inferiores não só aos outros esportes (futebol e ginástica), mas também em relação aos controles.

Segundo Lopes (2005), o basquete é um esporte intermitente, classificado como atividade acíclica, ou seja, a intensidade do esforço pode ser alterada a qualquer momento do jogo, podendo variar desde o repouso completo, numa situação onde a bola está fora da quadra de jogo e os atletas aguardam sua reposição, até exercícios de curtíssima duração e de alta intensidade, chamados de

"sprints", passando por trotes leves, deslocamentos laterais e para trás, saltos, arremessos, na maioria das vezes com mudanças rápidas de direção. Este esporte demanda movimentos repetitivos e um alto grau de força de contração muscular tanto de membros superiores como inferiores.

O basquete é um esporte com sobrecarga corporal, considerado portanto um esporte de alto impacto, devido a alto valor de força de reação do solo relativa massa corporal que o jogo apresenta. Segundo Groothausen *et al.* (1997), a carga mecânica decorrente do impacto com o solo durante a prática do basquete varia entre 4,1 e 6 vezes a massa corporal.

Além disso, a avaliação da DMO do braço pode ser relevante, sobretudo neste esporte que demanda uma carga mecânica muito grande nesta região (principalmente na prática do drible quicando a bola, proteção da bola e marcação do jogador adversário). Além disso, embora esse segmento não sofra impacto durante o jogo, existe uma grande utilização dos grupos musculares envolvidos e, portanto, é possível que em função da tensão muscular gerada nesse segmento, o mesmo tenha uma DMO aumentada.

Este estudo investigou e comparou a densidade e o conteúdo mineral ósseo de membros superiores, inferiores, tronco e total, de mulheres que jogam ou jogaram basquete e de mulheres que nunca jogaram basquete. Considerando que o basquete apresenta vários componentes que podem potencialmente influenciar na estrutura óssea de indivíduos e que não há estudos investigando especificamente a densidade e o conteúdo mineral ósseo em mulheres que praticam ou praticaram basquete.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Comparar a densidade mineral óssea e o conteúdo mineral ósseo de mulheres adultas jovens praticantes de basquete e comparar com mulheres de mesma idade não praticantes de basquetebol.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

Identificar e comparar entre os grupos os valores da densidade mineral óssea nos membros superiores e inferiores, tronco e corpo inteiro.

Identificar e comparar entre os grupos os valores do conteúdo mineral ósseo nos membros superiores e inferiores, tronco e corpo inteiro.

Identificar e comparar a influência da prática do basquete na densidade mineral óssea e conteúdo mineral ósseo nos membros superiores e inferiores, tronco e corpo inteiro.

Investigar a relação do tempo total da prática do basquete (experiência) com os achados da densidade mineral óssea e do conteúdo mineral ósseo.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Tecido ósseo**

O esqueleto tem funções estruturais (locomoção e proteção dos órgãos internos) e metabólicas (atua como reservatório de cálcio e de fósforo) (BANDEIRA *et al.*, 2000).

De acordo com Pires (2001), existe um processo contínuo de reabsorção e remoção do osso velho e síntese de nova matriz óssea que, será mineralizada formando o osso. Este é o ciclo de remodelação óssea, a massa óssea mantém-se quando esse processo de reabsorção e formação estão em equilíbrio. Creighton *et al.* (2001) afirmam ainda que este processo dinâmico de formação e reabsorção (deterioração) do tecido ósseo chamado de remodelação, resulta na densidade mineral óssea (DMO).

Essa remodelação óssea é influenciada pelo esforço físico, onde o osso se deposita em zona de stress (carga) e se reabsorve onde não tem carga. Na criança, durante o crescimento o processo de deposição óssea excede à reabsorção (CREIGHTON *et al.*, 2001).

Langendonck *et al.* (2004) mostraram em seu estudo, com meninas pré-menarca e mulheres pós-menopausa, que a massa isenta de gordura possui uma relação significativa com a qualidade do osso. Nas meninas, a qualidade do osso está parcialmente determinada pela massa isenta de gordura, sendo representada em grandes quantidades nas zonas femorais. Isto deve-se pela questão de que a massa isenta de gordura é um fator determinante para aquisição da massa corporal e da DMO, visto que as trocas de DMO estão relacionadas com a gordura. A relação entre força e DMO atribui-se principalmente à relação existente entre massa isenta de gordura e DMO.

### **2.2. Densidade mineral óssea**

Segundo Bronner (1994) a massa óssea é acumulada desde o período fetal, de acordo com a carga genética dos pais e condições metabólicas de desenvolvimento da gestação, assim o esqueleto consegue ganhar resistência e crescer. A massa óssea aumenta gradativamente até a puberdade, momento em

que apresenta uma maior aceleração em conjunto com um crescimento mais acelerado (pico de crescimento). O pico de massa óssea (quantidade máxima de massa óssea que um indivíduo acumula desde o nascimento até a maturidade do esqueleto) é atingido entre os 18 e os 25 anos, dependendo do segmento ósseo, persistindo até os 35 anos de idade, quando se inicia lentamente um processo de redução da massa óssea.

A densitometria óssea (DO) é um exame não invasivo que serve para avaliar a DMO, permitindo verificar se os resultados encontrados se situam na média esperada para a idade óssea. A DO proporciona dados objetivos e confiáveis, requerendo dos pacientes apenas que fiquem imóveis por aproximadamente 15 minutos, durante sua realização. O DEXA (Dual Energy X-Ray Absorptiometry) avalia DMO, mediando a absorção de fótons pelo tecido ósseo, tanto trabecular quanto cortical. No DEXA, um tubo de RX é a fonte de fótons, e os resultados são expressos em g/cm<sup>2</sup>. É um método preciso de rápida execução, que propicia uma análise detalhada e precisa e com baixa exposição à radiação, sendo adequada para a avaliação de crianças e adolescentes (SILVA *et al.*, 2004 *apud* OLIVA, 2006).

### **2.3. Densidade mineral óssea e cargas aplicadas**

Em indivíduos saudáveis, a estrutura do osso é estabelecida primariamente pela herança genética e pela resposta à carga funcional suportada. O osso adapta-se às cargas físicas e mecânicas alterando sua massa e sua força. (FRONTERA *et al.*, 2001).

Segundo Fronteira *et al.* (2001) as forças mecânicas auxiliam no depósito e na reabsorção contínua dos ossos. Através desses processos, o segmento ósseo ajusta sua capacidade de suportar cargas de acordo com os estímulos que recebe. Assim o osso consegue se reestruturar adaptando-se às forças mecânicas às quais é submetido.

Heinonen *et al.* (2000) afirmam que algumas exigências dos esportes coletivos como, mudanças de direção e grandes forças de reação ao solo podem promover grande deposição óssea em adolescentes em fase de maturação. Neste sentido, estudos já mostraram que os esportes coletivos como o basquete, o volei e o futebol contribuem para a melhoria dos parâmetros da DMO (CREIGHTON *et al.* 2001; NICHOLS *et al.* 1995).

Em um estudo com mulheres adultas, Kriska *et al.* (1988) observaram que a densidade mineral óssea não estava associada à atividade feita nos últimos anos, mas sim ao padrão de atividade física exercido entre os 14 e 21 anos de idade. Sendo assim, exercícios têm sido recomendados para maximizar a DMO durante a juventude, tanto quanto na melhoria da qualidade esquelética, por aumentar ou prevenir a perda de massa óssea durante o envelhecimento. Além disso, o exercício localizado pode ajudar a melhorar e manter a DMO em homens idosos. (KELLEY *et al.*, 2000).

Em um estudo longitudinal misto, recente, Krahenbühl, Barros Filho, e Gonçalves (2017) avaliaram o impacto da prática do handebol sobre a densidade mineral óssea de adolescentes. Destacaram que os efeitos da prática esportiva na DMO variam de acordo com o tipo de modalidade praticada, onde atividades com maior sobrecarga corporal apresentaram associação com um maior incremento de massa óssea, principalmente em regiões do esqueleto que sofrem diretamente com os impactos.

A prática da ginástica demonstrou um aumento da DMO, principalmente em locais ósseos específicos, como coluna lombar e fêmur. Por outro lado, atividades sem sobrecarga corporal, como natação, não apresentam interferência na DMO, indicando que não há produção de estresse mecânico suficiente para gerar a remodelação óssea (KRAHENBÜHL, BARROS FILHO, E GONÇALVES, 2017).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Problema de pesquisa**

Quais os valores da densidade e do conteúdo mineral ósseo de mulheres atletas de basquete comparados com os de não atletas de basquete?

#### **3.2. Amostra**

##### **3.2.1. Características da Amostra**

A amostra de conveniência, composta por 24 pessoas saudáveis do sexo feminino com idades entre 23 e 35 anos, separados em dois grupos. As mulheres do primeiro Grupo1 (n=12) deviam ter pelo menos dois anos de prática de basquete. O Grupo 2 (n=12) foi composto por mulheres que não praticavam, nem praticaram basquete, volei, handebol ou ginástica sistematicamente. O tamanho da amostra foi calculado através de cálculo amostral, baseado na variabilidade observada em estudos prévios (MADSEN *et al.*, 1998; CREIGHTON *et al.*, 2001). A variável utilizada para o cálculo amostral foi densidade mineral óssea. Optou-se por estes estudos para o cálculo amostral, devido à semelhança com as avaliações realizadas no presente estudo, além de uma amostragem semelhante. O cálculo foi realizado para amostras emparelhadas com o programa GPOWER versão 3.0.10 para Windows, onde foi adotado um nível de significância de 0,05, um poder de 90%, e um coeficiente de correlação variando de 0,9 para a variável.

##### **3.2.2. Critérios de Inclusão**

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão:

- Grupo 1:
  - ✓ Indivíduos do sexo feminino com idades entre 23 e 35 anos;
  - ✓ Sujeitos saudáveis (sem limitações físicas, problemas musculoesqueléticos que impossibilitem a realização do exame ou distúrbios alimentares);

- ✓ Sujeitos ativos ou inativos que tenham participado sistematicamente de programas de treinamento de basquete, por pelo menos dois anos, com carga horária superior a 2 horas semanais até 25 anos de idade.
  
- Grupo 2:
  - ✓ Indivíduos do sexo feminino com idades entre 23 e 35 anos;
  - ✓ Sujeitos ativos ou inativos que não tenham participado sistematicamente de programas de treinamento de basquete, volei, handebol ou ginástica.
  - ✓ Sujeitos saudáveis (sem limitações físicas, problemas musculoesqueléticos que impossibilitem a realização do exame ou distúrbios alimentares).

### **3.2.3. Critérios de Exclusão**

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão:

- Sujeitos que se ausentarem no dia do exame de densiometria óssea;
- Sujeitos que utilizam ou fizeram uso de algum tipo de medicamento (para reposição hormonal) e/ou suplemento;
- Gestantes;
- Sujeitos que não respondam o questionário de forma completa.

### **3.3. Procedimentos Éticos**

Os sujeitos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2) atendendo as Normas para Realização de Pesquisa em Seres Humanos. A pesquisa somente foi iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS.

### **3.4. Delineamento do Estudo e Definição Operacional das Variáveis**

O presente estudo é do tipo exploratório descritivo, sendo que a avaliação da DMO foi realizada de modo transversal, para ambos os grupos e teve o objetivo de

identificar, comparar e descrever a DMO entre os grupos de mulheres que praticam ou não praticam basquete e/ou outra atividade física.

**Variáveis de caracterização da amostra:**

- Estatura (EST);
- Idade (ID);
- Peso corporal (PESO);
- Índice de massa corporal (IMC).

**Variável independente:**

- Tempo de prática do basquete (TEMPO).

**Variável dependente:**

- Densidade mineral óssea (DMO);
- Conteúdo mineral ósseo (CMO).

**Variáveis intervenientes:**

- Tempo de prática esportiva.

### **3.5. Instrumentos**

Foram utilizados para a realização deste estudo:

- Questionário para identificação de enquadramento de voluntários nos critérios de inclusão estabelecidos e identificar as categorias das variáveis.
- Densitometria óssea através de duo-energética de raio-X (DEXA) dos membros inferiores, braços e do corpo inteiro, no aparelho LUNAR DPX IQ#5610.

### **3.6. Procedimentos Metodológicos**

Foi aplicado um questionário inicial a respeito da idade das mulheres, histórico e rotina de atividade física. Ainda, se faziam dieta alimentar ou ingestão de vitaminas, cálcio, reposição hormonal, se tomam algum medicamento e existe

história de patologias concomitantes, como anemia, amenorréia, intolerância a lactose, diabetes, entre outros (ANEXO 1).

Para a formação do grupo dos atletas de basquete, foi solicitada junto a Federação Gaúcha de Basquete uma relação dos clubes filiados. O grupo de não praticantes de basquete foi selecionado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo o mesmo pareado em relação à idade com os grupos de atletas selecionados. Todos os sujeitos entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2) assinado antes de participarem da pesquisa.

Para a caracterização da amostra, os percentuais de gordura e de massa magra foram avaliados através de absormetria de dupla energia de raio X (DEXA – Lunar, Modelo DPX-L). O DEXA foi calibrado a base diária antes das avaliações. Cada indivíduo foi orientado a permanecer em decúbito dorsal sem movimentar-se durante as medidas por aproximadamente 5 minutos enquanto o braço do equipamento passa sobre seu corpo, no sentido crânio caudal. Foram automaticamente calculadas a massa de gordura e massa livre de gordura total e regional (tronco, membros inferiores e superiores) através do software do equipamento. Utilizando-se o mesmo equipamento, foi realizada a análise da DMO e do CMO de membros inferiores, braços e corpo inteiro. Os exames foram realizados no Laboratório de Pesquisa e Extensão (LAPEX) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e um único operador técnico experiente realizou as avaliações no equipamento utilizado.

### **3.7. Análise Estatística**

Para a análise exploratória dos dados foi utilizada estatística descritiva (média, desvio padrão, frequência e percentual) através de quadros e gráficos.

Foi utilizado o Teste t para amostras independentes para comparação das médias de entre os grupos, e o Coeficiente de Correlação de Pearson para avaliar as associações entre as variáveis. O software utilizado para análise estatística das informações foi o SPSS *for* Windows (versão 11.0), sendo adotado o nível de significância de 5%.

### **3.8. Riscos e Benefícios**

As participantes do presente projeto receberam o benefício de uma avaliação de densitometria óssea total e regional, bem como uma avaliação da composição corporal total e regional (i.e., massa gorda e livre de gordura). Embora houvesse exposição ao raio-x nas avaliações realizadas, a radiação é considerada muito baixa, equivalente, por exemplo, a um voo de 4 horas e, portanto, ofereceu risco baixo às avaliadas.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Histórico de atividade física dos não atletas de basquete

O grupo 2 (n=12), composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente, era de indivíduos predominantemente ativos atualmente (n= 11). No histórico esportivo deste grupo, tendo como referência as atividades físicas realizadas sistematicamente por no mínimo um ano, até os 25 anos de idade: três mulheres nunca haviam realizado nenhuma atividade física sistematicamente. Cinco mulheres realizaram apenas uma atividade física: musculação (2), futebol (2), natação (1). Três mulheres praticaram duas atividades físicas sistematicamente, sendo uma dessas musculação e a segunda atividade natação (1) , ballet (1) ou hidroginástica (1).

### 4.2. Caracterização da amostra

A caracterização da amostra (sujeitos analisados) está apresentada na Tabela 1, através de médias e desvios-padrão para as variáveis idade, estatura, peso, IMC, tecido adiposo, tecido muscular, percentual de gordura.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra.

|                               | <b>G1 (n = 12)</b> | <b>G2 (n =12)</b> | <b>valor de p</b> |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|                               | <b>Média e DP</b>  | <b>Média e DP</b> |                   |
| <b>Idade (anos)</b>           | 27,35 ± 3,34       | 28,66 ± 3,24      | 0,340             |
| <b>Estatura (m)</b>           | 1,73 ± 0,11        | 1,64 ± 0,06       | 0,017**           |
| <b>Peso (kg)</b>              | 68,41 ± 11,66      | 63,46 ± 8,18      | 0,242             |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 22,83 ± 2,36       | 23,61 ± 2,22      | 0,413             |
| <b>Tecido Adiposo (kg)</b>    | 20,87 ± 5,77       | 21,87 ± 7,62      | 0,720             |
| <b>Tecido Muscular (kg)</b>   | 43,14 ± 4,49       | 39,24 ± 3,85      | 0,032**           |
| <b>%Gordura</b>               | 31,34 ± 2,92       | 37,83 ± 10,71     | 0,045**           |

Grupo 1 = atletas de basquete que tenham, no seu histórico, pelo menos dois anos de prática de basquete. Grupo 2 = não atletas de basquete este composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente. Idade, estatura, peso, IMC, tecido adiposo e tecido muscular

apresentados como Teste t independente. Percentual de gordura é apresentada através do teste de Mann-Whitney. \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001.

A média do tempo de prática de basquete do grupo 1 foi de 9,3 anos (DP±4,6).

Utilizando-se o teste para amostras independentes, verificou-se que existe uma diferença estatisticamente significativa nas medidas de altura e percentual de gordura entre o grupo 1 e o grupo 2. Os sujeitos do grupo 1 são mais altos do que os sujeitos do grupo 2. Além disso, as mulheres do grupo 1 apresentam menor percentual de gordura (31,3% ± 2,9) do que as do grupo 2 (37,8 ± 10,7). (p<0,05)

Quanto ao tecido muscular, os sujeitos do grupo 1 apresentaram maior massa de tecido muscular (43,14kg ± 4,45) comparados com os sujeitos do grupo 2 (39,24kg ± 3,85). (p<0,05).

### 4.3. Densidade Mineral Óssea

Os dados de densidade mineral óssea encontrados nos sujeitos estão apresentados na Tabela 2, através de médias e desvios-padrão para as variáveis braço dominante, braço não dominante, pernas, tronco, total.

**Tabela 2:** Densidade Mineral das atletas e das não atletas (g/cm<sup>2</sup>)

| DMO (g/cm <sup>2</sup> )   | G1 (n=12)     | G2 (n=12)     | valor de p |
|----------------------------|---------------|---------------|------------|
|                            | Média e DP    | Média e DP    |            |
| <b>Braço dominante</b>     | 0,903 ± 0,078 | 0,861 ± 0,077 | 0,204      |
| <b>Braço não dominante</b> | 0,879 ± 0,095 | 0,844 ± 0,075 | 0,318      |
| <b>Pernas</b>              | 1,306 ± 0,077 | 1,165 ± 0,076 | <0,001***  |
| <b>Tronco</b>              | 1,033 ± 0,086 | 0,980 ± 0,123 | 0,236      |
| <b>Total</b>               | 1,247 ± 0,069 | 1,186 ± 0,091 | 0,080      |

Grupo 1 = atletas de basquete que tenham, no seu histórico, pelo menos dois anos de prática de basquete. Grupo 2 = não atletas de basquete este composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente. \*\*\*p,<0,001

Verificou-se uma maior DMO nas pernas das participantes do grupo 1 ( $1,31 \pm 0,08$ ) quando comparadas as participantes do grupo 2 ( $1,17 \pm 0,08$ ). No entanto, não foram encontradas diferenças significativas nas medidas da densimetria mineral óssea (DMO entre os grupos 1 e 2) para o braço dominante, o não dominante, o tronco e a DMO total. ( $p > 0,05$ )

#### 4.4. Conteúdo Mineral Ósseo

Os dados do conteúdo mineral ósseo encontrados nos sujeitos estão apresentados na Tabela 3, através de médias e desvios-padrão para as variáveis braço dominante, braço não dominante, pernas, tronco, total.

**Tabela 3:** Conteúdo mineral ósseo das atletas e das não atletas (g)

| CMO (g)                    | G1 (n =12)         | G2 (n=12)          | Valor de p |
|----------------------------|--------------------|--------------------|------------|
|                            | Média e DP         | Média e DP         |            |
| <b>Braço dominante</b>     | 161,83 ± 21,387    | 139,833 ± 22,558   | 0,023*     |
| <b>Braço não dominante</b> | 157,000 ± 21,277   | 135,083 ± 22,492   | 0,023*     |
| <b>Pernas</b>              | 1005,083 ± 147,351 | 771,417 ± 79,594   | <0,001***  |
| <b>Tronco</b>              | 772,92 ± 124,734   | 697,083 ± 140,035  | 0,175      |
| <b>Total</b>               | 2609 ± 323,244     | 2222,833 ± 257,106 | 0,004**    |

Grupo 1 = atletas de basquete que tenham, no seu histórico, pelo menos dois anos de prática de basquete. Grupo 2 = não atletas de basquete este composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente. \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ .

Comparando os sujeitos dos dois grupos, os indivíduos do grupo 1 apresentaram maior conteúdo mineral ósseo nas seguintes variáveis: braço dominante, braço não dominante, pernas e total, quando comparado com os sujeitos do grupo 2 ( $p < 0,05$ ). Apenas o conteúdo mineral ósseo do tronco não apresentou diferença significativa entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

Através da análise univariada, verificou-se que o conteúdo mineral ósseo do grupo 1, (controlado) corrigido pela variável tecido muscular, foi maior no braço

dominante ( $p < 0,05$ ), braço não dominante ( $p < 0,01$ ) e nas pernas ( $p < 0,01$ ). Entretanto, observou-se uma tendência estatística do conteúdo mineral ósseo total ter sido maior no grupo 1 ( $p = 0,068$ ). Enquanto nos dados do CMO do tronco não foram constatadas diferenças significativas entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

#### **4.5. Associações entre as variáveis**

##### **4.5.1. Grupo 1**

Utilizando-se a Correlação de Pearson verificou-se associações positivas entre diversas variáveis (ANEXO 3 e ANEXO 4). A maioria das associações foi positiva e forte ( $R \geq 0,700$ ). Destaca-se a seguir as associações mais relevantes observadas no Grupo 1: na medida que aumenta a idade, aumenta DMO do tronco ( $R = 0,744$ ). O Peso está associado à DMO do braço dominante ( $R = 0,816$ ), DMO do braço não dominante ( $R = 0,858$ ) e DMO total ( $R = 0,741$ ) ( $p < 0,05$ ). O índice de Massa corporal está associado com as DMO dos braços ( $R = 0,787$ ;  $0,760$  respectivamente); assim como, com a DMO total ( $R = 0,766$ ) ( $p < 0,05$ ). Por sua vez, o Tecido Adiposo está associado com a DMO dos braços dominante ( $R = 0,817$ ) e do não dominante ( $R = 0,864$ ); DMO total ( $R = 0,717$ ) ( $p < 0,05$ ). O Tecido Muscular está associado com o Tempo de Prática ( $R = 0,626$ ) ( $p < 0,05$ ).

Uma variável importante é o Percentual de Gordura que está positivamente associados a DMO do braço dominante ( $R = 0,728$ ); do braço não dominante ( $R = 0,770$ ); do tronco ( $R = 0,617$ ) e a DMO total ( $R = 0,704$ ) ( $p < 0,05$ ). Observou-se a associação Estatura e Peso ( $R = 0,752$ ); assim como, a Estatura e Tecido Adiposo ( $R = 0,668$ ) ( $p < 0,05$ ).

Verificou-se associação positiva entre conteúdo mineral ósseo (CMO) do braço dominante com peso ( $R = 0,786$ ), com o tecido adiposo ( $R = 0,678$ ), com a densidade mineral óssea (DMO) do braço dominante ( $R = 0,723$ ), com a DMO do braço não dominante ( $R = 0,692$ ), com a DMO pernas ( $R = 0,639$ ) e DMO total ( $R = 0,707$ ) ( $p < 0,05$ ).

Todas as variáveis medidas do conteúdo mineral ósseo (braços, pernas, tronco e total) apresentaram associação com peso ( $R = 0,786$ ;  $R = 0,835$ ;  $R = 0,789$ ;  $R = 0,833$ ;  $R = 0,907$ ); tecido adiposo ( $R = 0,678$ ;  $R = 0,734$ ;  $R = 0,693$ ;  $R = 0,812$ ;  $R = 0,830$ ) ( $p < 0,05$ ).

Ao comparar a densidade mineral óssea (DMO) com o conteúdo mineral ósseo (CMO), verifica-se que as DMO dos braços, dominante e não dominante, e a DMO total apresentam associação positiva com todos os segmentos do CMO ( $R > 0,600$ ;  $p < 0,05$ ). A DMO das pernas apresentou associação com o CMO dos braços, das pernas e total ( $p < 0,05$ ). Já DMO tronco apresentou apenas associação com CMO tronco e total ( $R = 0,793$ ;  $R = 0,826$ ) ( $p < 0,05$ ).

Apenas o CMO do tronco e o CMO total apresentaram associação com o percentual de gordura ( $R = 0,754$ ;  $R = 0,694$ ), sendo que o CMO do tronco está também associado ao IMC ( $R = 0,714$ ) ( $p < 0,05$ ). Além disso, só a CMO do tronco não apresentou associação com a DMO das pernas ( $R = 0,403$ ) ( $p > 0,05$ ).

Ainda assim, o CMO do tronco está, associado ao Peso ( $R = 0,833$ ), IMC ( $R = 0,714$ ), tecido adiposo ( $R = 0,812$ ), ao percentual de gordura ( $0,754$ ), DMO do braço dominante ( $R = 0,646$ ), DMO do braço não dominante ( $R = 0,665$ ) e a DMO total ( $R = 0,793$ ) ( $p < 0,05$ ).

Todos os segmentos do conteúdo mineral ósseo estão associados entre si ( $R > 0,600$ ;  $p < 0,05$ ).

#### **4.5.2. Grupo 2**

Utilizando-se a Correlação de Pearson verificou-se associações positivas entre diversas variáveis (ANEXO 5 e ANEXO 6). A maioria das associações positivas foram fortes ( $R \geq 0,700$ ). Destaca-se a seguir as associações mais relevantes observadas no Grupo 2:

A idade e o peso estão associados ao IMC ( $R = 0,684$ ;  $R = 0,816$ ), ao tecido adiposo ( $R = 0,576$ ;  $R = 0,877$ ), e a DMO do braço dominante ( $R = 0,622$ ;  $R = 0,654$ ). O IMC ainda está associado ao tecido adiposo ( $R = 0,935$ ). Já a estatura apresentou associação com Peso ( $R = 0,683$ ); assim como, com o Tecido Muscular ( $R = 0,712$ ); ( $p < 0,05$ ).

A DMO dos braços dominante e não dominante, e a DMO das pernas está associada com a DMO do tronco ( $R = 0,621$ ;  $R = 0,758$ ;  $R = 0,763$ ) e com a DMO total ( $R = 0,717$ ;  $R = 0,795$ ;  $R = 0,810$ ). A DMO do braço dominante está associada ainda com a idade, peso e braço não dominante ( $R = 0,622$ ;  $R = 0,654$ ;  $R = 0,920$ ) ( $p < 0,05$ ).

Ao comparar a densidade mineral óssea (DMO) com o conteúdo mineral ósseo (CMO) no grupo 2 verifica-se associação entre CMO das pernas com todas as medidas da DMO ( $R > 0,640$ ,  $p < 0,05$ ). Já o CMO do tronco e CMO total, só não estão

associados à DMO do Braço dominante ( $R=0,509$ ,  $p>0,05$ ). O CMO do braço dominante está associado à DMO do tronco e DMO total ( $R=0,752$ ;  $R=0,612$ , respectivamente) enquanto o CMO do braço não dominante associa-se apenas à DMO do tronco ( $R=0,713$ ) ( $p<0,05$ ).

Todos os segmentos do conteúdo mineral ósseo estão associados entre si ( $R>0,690$ ;  $p<0,05$ ).

## 5. DISCUSSÃO

Comparando os dois grupos, o grupo que praticou basquete apresentou: maior DMO das pernas, maior CMO dos braços, pernas e total, maior massa muscular e menor % de gordura. Além disso, o tempo de prática do basquete mostrou-se associado ao tecido muscular (quanto maior o tempo total praticado - em anos, maior a massa de tecido muscular).

Em relação à DMO, apesar do grupo 1 apresentar a maior média em todos os valores de DMO, somente a DMO dos membros inferiores apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Resultado semelhante em relação a DMO das pernas foi encontrado em diversos estudos, como na pesquisa de Lima *et al.* (2013) na qual estudaram 122 adultos para analisar a relação entre a prática de atividades esportivas na infância/adolescência e densidade mineral óssea na idade adulta cujo DMO das pernas foi maior no grupo ativo ( $p=0,002$ ). O mesmo ocorreu no estudo de Creighton *et al.* (2001) em que foram pesquisadas mulheres entre 18 e 26 anos praticantes de esportes de alta sobrecarga gravitacional (volei e basquete), média (futebol e corrida) e nenhuma (natação). No Grupo de alta sobrecarga (volei e basquete), a DMO total e femoral foi maior que a dos demais sujeitos da pesquisa. No entanto, no presente estudo, não houve associação entre os grupos com relação ao DMO total.

Por outro lado, a densidade mineral óssea dos braços, não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, demonstrando que essa demanda do basquete talvez não seja suficiente para gerar modificações na densidade mineral óssea dessa região.

Um grande achado deste estudo foi em relação aos valores do conteúdo mineral ósseo dos braços, pernas e total, que foram maiores no grupo de mulheres que praticaram basquete, comparando com o grupo que não praticou. Apenas o CMO do tronco não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No estudo de Lima *et al.* (2013) foi encontrado CMO total mais elevado para os adultos que a realizaram atividade esportiva na infância/adolescência ( $p<0,002$ ).

Comparando os dois grupos, observou-se que o percentual de gordura foi menor e a massa de tecido muscular maior no grupo das mulheres que praticaram basquete. Estes achados vão de acordo com os estudos com ginastas que observaram que a prática de atividades físicas em jovens reduziram o percentual de

gordura corporal (OLIVA, 2006; NICKOLS-RICHARDSON *et al.* 1999). Rossato *et al.* (2007) em seu estudo com mulheres que possuíam idade média de 48,6 anos e que efetuaram treinamento físico por 20 semanas, constataram que a massa magra mulheres aumentou 2,82% após esse treinamento enquanto que a massa gorda demonstrou um decréscimo de 3,60%. Laing *et al.* (2002), também encontrou um aumento do tecido muscular examinando a composição corporal de adolescentes femininas praticantes de ginástica artística comparadas com um grupo controle.

Deste modo, o estudo mostrou que a participação em atividades físicas durante a infância e adolescência, o basquete no caso, contribui para menores valores do percentual de gordura e maiores do tecido muscular na idade adulta. Ou seja, apesar de existirem vários determinantes das variáveis antropométricas, a prática do basquete na infância e adolescência parece ser uma boa alternativa para contribuir para melhores índices antropométricos na vida adulta prevenindo doenças como a obesidade.

Cadore, Brentano e Kruehl (2005) concluíram em seu estudo que:

“...alguns estudos demonstraram que indivíduos praticantes de modalidades esportivas com maior sobrecarga ocasionada pelo peso corporal ou com maior utilização da força muscular possuem uma DMO maior quando comparados a pessoas sem o mesmo nível de atividade física”

No presente estudo, o peso corporal apresentou associação positiva com Tecido Adiposo, percentual de gordura, DMO dos braços dominantes e não dominantes, assim como da DMO total ( $p < 0,05$ ). Já o Tecido Muscular está associado à DMO do tronco e ao Tempo de Prática ( $p < 0,05$ ), confirmando a influência da força muscular na DMO do tronco.

Sardinha *et al.* (2008) referem em seus estudos que a intensidade do treino relativas à carga máxima, está associada positivamente ao aumento da DMO. Dessa forma, seria esperado que no presente trabalho o tempo de prática estivesse associado a DMO no Grupo 1. No entanto, ao analisarmos a Tabela das associações entre as medidas antropométricas, tempo de prática e DMO (ANEXO 3), verifica-se que o tempo de prática não está associado a idade, peso, IMC, Tecido Adiposo, Percentual de Gordura, DMO e CMO ( $p > 0,05$ ). A única associação com tempo de prática foi com Tecido Muscular ( $R = 0,626$ ) ( $p < 0,05$ ).

Considerando que a densidade mineral óssea é uma relação da massa (g) com a área óssea (cm<sup>2</sup>) e, o conteúdo mineral ósseo é mensurado em gramas. Os valores encontrados do conteúdo mineral ósseo podem nos levar a pensar se a DMO não foi subestimada já que o perfil das mulheres que jogaram basquete é de maior estatura e área óssea (ossos mais longos). Por outro lado, o fato de não termos igualado a altura entre os grupo neste estudo, também pode ter interferido no resultado de CMO, uma vez que pessoas mais altas e, conseqüentemente mais pesadas precisam exercer mais força para sustentar seus corpos, acarretando em maiores valores de DMO e CMO.

O estudo realizado apresentou limitações importantes quanto ao tamanho da amostra que, por ser reduzida, permite considerar os resultados encontrados apenas para a população em questão. A falta de um grupo controle (que não tivesse realizado nenhuma atividade física) também deve ser destacada, dado que as outras atividades físicas praticados pelas mulheres do grupo 2 podem ter influenciado nos resultados.

Por tratar-se de um estudo do tipo transversal, não é possível afirmar com certeza que o basquete foi o principal responsável pelas diferenças encontradas. Sugere-se que sejam feitas novas pesquisas com acompanhamento longitudinal para que os valores de DMO e CMO sejam identificados e comparados entre as mesmas pessoas, otimizando e oportunizando, assim, os dados reais do ganho de massa óssea e densidade mineral óssea durante o período de prática de basquete.

## **6. CONCLUSÃO**

Este trabalho investigou a densidade e o conteúdo mineral ósseo de membros superiores, inferiores, tronco e total de atletas de basquete comparando-os com os de mulheres não atletas de basquete.

Apesar de existir uma grande demanda da região dos braços no basquete, o estudo apontou que não houve diferenças significativas na DMO dessa região, entre o grupo que praticou basquete e o que não praticou.

O presente estudo, sugere que a prática do basquete na infância e adolescência efetiva para: aumento da DMO e CMO das pernas, aumento do CMO dos braços e total, aumento do tecido muscular e diminuição do percentual de gordura. A DMO e o CMO do tronco não apresentaram diferenças significativas entre os grupos.

Quanto ao tempo de prática do basquete, este apresentou-se associado ao tecido muscular (quanto maior o tempo total praticado, maior a massa de tecido muscular).

Faz-se necessário mais estudos com caráter longitudinal, a fim de que haja um melhor entendimento do real efeito da prática do basquete na densidade mineral óssea das mulheres. Mesmo assim, o presente estudo reforça a importância da prática do basquete na infância e adolescência para a promoção da saúde de modo preventivo à osteoporose na idade adulta.

## REFERÊNCIAS

BANDEIRA F.; MACEDO, G., CALDAS, G., GRIZ, L., & FARIA, M. **Osteoporose**. Medsi, 2000.

BRONNER F. Calcium and osteoporosis. **Am J Clin Nutr**. 1994; 60: 831–6.

CADORE, E. L., BRENTANO, M. A., & KRUEL, L. F. M. Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo. **Rev Bras Med Esporte**, 11(6), 373-9, 2005

CREIGHTON DL, MORGAN AL, BOARDLEY D, BROLINSON PG. Weight-bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes. **J ApplPhysiol**; 90: 565-70, 2001

FRONTERA, W. R.; DAWSON, D. M.; SLOVIK, D. M.; **Exercício físico e reabilitação**. Artmed, Porto Alegre: 420, 2001.

GROOThAUSEN, J.; SIEMER H.; KEMPER H. C. G.; TWISK J.; WELTEN D. C. Influence of peak strain on lumbar BMD: an analysis of 15-year physical activity in young males and females. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v.9, p.159-73, 1997.

HEINONEN A, KANNUS P, SIEVÄNEN H, PASANEN M, OJA P, VUORI I. Good maintenance of high-impact activity-induced bone gain by voluntary, unsupervised exercises: an 8-month follow-up a randomized controlled trial. **J Bone Miner Res** 14:125-8, 1999.

HEINONEN A, SIEVANEN H, KANNUS P, OJA P, PASANEN M, VUORI I. Highimpact exercise and bones of growing girls: a 9-month controlled trial. **Osteoporosis Int.**;11(12):1010-7, 2000.

JOHNELL, O., & KANIS, J. A. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. **Osteoporosis international**, 17(12), 1726-33, 2006.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S.; TRAN, Z. V. Exercise and bone mineral density in men: a meta analysis. **J. Appl Physiol**. Dekalb, Northern Illinois University; Denver, University of Colorado Health Sciences Center: 88, 1730-6, 2000

KRAHENBÜHL, Tathyane. **Influência da prática de handebol sobre as alterações da densidade mineral óssea de adolescentes do sexo feminino: um estudo longitudinal**. 1 recurso online (78 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP, 2017Site: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/321718>, acessado em 03/06/2017.

KRISKA AM, SANDLER RB, CAULEY JA, LAPORTE RE, HOM DL, PAMBIANCO G. The assessment of historical physical activity and its relation to adult bone parameters. **Am J Epidemiol**; 127: 1053-63; 1988.

LAING, E. M.; MASSONI, J. A.; NICKOLS-RICHARDSON, S. M.; MODLESKY, C. M.; O'CONNOR, P. J.; LEWIS R. D. A prospective study of bone mass and body composition in female adolescent gymnastis. **J Pediatr**:141,211-16, 2002.

LANGENDONCK, L. V.; CLAESSENS, A.L.; LYSSENS, R.; KONINCKX, P. R.; BEUNEN, G. Association between bone, body composition and strenght in premenarcheal girls and postmenopausal women. **Annals of Human Biology**: 31 228-44, 2004.

LIMA, M. C. S., CAYRES, S. U., AGOSTINETE, R. R., ITO, I. H., & FERNANDES, R. A. "Estabilidade da prática esportiva durante a infância/adolescência e densidade mineral óssea na idade adulta. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, 18.4: 445, 2013.

LOPES, C. R.; **Análise das Capacidades de Resistência, Força e Velocidade na Periodização de Modalidades Intermitentes**. Dissertação de Mestrado em Biodinâmica do Movimento Humano – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MADSEN KL, ADAMS WC, VAN LOAN MD. Effects of physical activity, body weight and composition, and muscular strength on bone density in young women. **Med Sci Sports Exerc**; 30:114-20, 1998.

MAÏMOUN L, LUMBROSO S, MANETTA J, PARIS F, LEROUX JL, SULTAN C. Testosterone is significantly reduced in endurance athletes without impact on bone mineral density. **Horm Res** 59: 285-92, 2003.

NICHOLS DL, SANBORN CF, BONNICK SL, GENCH B, DIMARCO N. Relationship of regional body composition to bone mineral density in college females. **Med Sci Sports Exerc.**; 27(2): 178-82, 1995.

OLIVA, J. C. **Estudo Longitudinal da Densidade Mineral Óssea, Maturidade Sexual e Perfil Alimentar em Jovens Atletas que Praticam Ginástica Artística**: Universidade do Porto. Faculdade de Desporto. Dissertação de Doutorado. 2006

PIRES, L. A. S. **Associação da Densidade Mineral Óssea, Alimentação e a Atividade Física, com Fraturas de Antebraço em Meninos**: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física. Dissertação de Doutorado, 2001.

RIKLI RE, MCMANIS BG. Effects of exercise on bone mineral content in postmenopausal women. **Res Q Exerc Sport**; 61: 243-9, 1990.

ROSSATO, M.; BINOTTO, MA.; ROTH, MA.; TEMP, H.; CARPES, FP.; ALONSO, JL., ROMBALDI, AJ. Efeito de um treinamento combinado de força e endurance sobre componentes corporais de mulheres na fase de perimenopausa. **Rev Port Cien Desp**, 7(1) 92–9, 2007.

SARDINHA LB, BAPTISTA F, EKELUND U. Objectivity measured physical activity and bone strength in 9-year-old boy and girls. **Pediatrics**. V 122, n 3, p728-36, sep. 2008.

SILVA, C. C.; TEIXEIRA, A. S.; GOLDEMBERG, T. B. L. Mineralização óssea em adolescentes do sexo masculino: anos críticos para a aquisição da massa óssea. **J. Pediatr**:80 461-7, 2004.

VINCENT, K. R., & BRAITH, R. W. Resistance exercise and bone turnover in elderly men and women. **Medicine and science in sports and exercise**, 34(1), 17-23, 2002.

## ANEXO 1

### Questionário

#### I DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Identidade: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Endereço atual: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Local e data: \_\_\_\_\_ Número da amostra: \_\_\_\_\_

#### II DADOS GERAIS

1. Nasceu em cidade do interior ou capital?

Interior

Capital

2. Filhos?

Sim  Não

3. Possui alguma ocupação atualmente?

Sim  Não

Qual (is)? .....

4. Encontra-se em dieta alimentar?

Sim  Não

.....

5. Algum médico ou profissional de saúde lhe diagnosticou com:

Acidente Vascular Cerebral

Diabetes Mellitus

Infarto Agudo do Miocárdio

Obesidade

Problemas articulares

Colesterol LDL

Hipertensão Arterial Sistêmica

Insuficiência Cardíaca

Osteopenia

Osteoporose

6. Utiliza ou utilizou algum tipo de medicamento, suplemento e/ou repositor hormonal?

- Sim, utilizo
- Sim utilizei, mas não utilizo mais
- Não, utilizo mas tenho prescrição para utilizar
- Não, não necessito utilizar

Se sim, indicar o(s) nome(s) do(s) medicamento(s), dose, periodo e frequência?.....

.....

7. Algum familiar seu têm osteopenia ou osteoporose?

- Sim
- Não

Se sim: 7.1. Qual o grau de parentesco? .....

7.2. Qual a idade desta(s) pessoa(s)?.....Com que idade ela foi diagnosticada? .....

8. Já sofreu alguma fratura?

- Sim
- Não

Se sim: Cite o local fraturado idade, frequência e como ocorreu?

.....

9. Você já passou por algum procedimento cirurgico?

- Sim
- Não

Se sim: Com quantos anos e qual o tipo de cirurgia?

10. Qual o seu braço dominante?

- Direito
- Esquerdo

### III. ATIVIDADE FÍSICA

9. Realiza alguma atividade física sistematicamente? ( ) sim ( ) não

Se sim:

9.1 Qual (is)? .....

9.2 Onde? .....

9.3 Qual a frequência semanal e duração? (caso seja mais de uma atividade, especificar de cada uma) .....

9.4 Há quanto tempo começou a praticar esta atividade? .....

9.5 Houve alguma interrupção desta atividade desde que você começou até hoje?

Se sim, qual foi o período desta interrupção? .....

10. Realizou alguma atividade física sistematicamente por mais de 3 meses?

Sim  Não

Se sim:

10.1 Qual (is)? .....

10.2 Onde? .....

10.3 Qual era a frequência semanal e duração? (caso seja mais de uma atividade, especificar de cada uma) .....

10.4 Por quanto tempo você realizou esta atividade? .....

Caso tenha realizado mais de uma atividade física sistematicamente, especifique conforme a tabela:

| Atividade | Idade/ano | Por quanto tempo? | Frequência Semanal | Duração (horas) | Local |
|-----------|-----------|-------------------|--------------------|-----------------|-------|
|           |           |                   |                    |                 |       |
|           |           |                   |                    |                 |       |
|           |           |                   |                    |                 |       |
|           |           |                   |                    |                 |       |
|           |           |                   |                    |                 |       |
|           |           |                   |                    |                 |       |

## ANEXO 2

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### Dados de Identificação:

Nome: .....

Identidade: ..... Sexo: .....

Data de Nascimento: ..... Idade: ..... Naturalidade: .....

Endereço Atual: .....

Cidade: ..... Estado: ..... País: .....

Telefone: ..... E-mail: .....

---

#### Dados de Identificação dos Pesquisadores Responsáveis:

Prof. PhD. Eduardo Lusa Cadore

Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX)

Escola de Educação Física Fisioterapia e Dança (ESEFID)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Rua Felizardo, 750 – Jardim Botânico – Porto Alegre, RS.

Telefone: 33085853

Carina de Lima Caneppele

Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX)

Escola de Educação Física Fisioterapia e Dança (ESEFID)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Rua Felizardo, 750 – Jardim Botânico – Porto Alegre, RS.

Telefone: 997243444

## **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Esse termo de consentimento, cuja cópia lhe foi entregue, é apenas parte de um processo de consentimento informado de um projeto de pesquisa do qual você participará como sujeito. Ele deve lhe dar uma idéia básica do que se trata o projeto, e o que sua participação envolverá. Se você quiser mais detalhes sobre algo mencionado ou alguma informação não incluída aqui, sinta-se livre para solicitar. Por favor, leia atentamente esse termo, a fim de que você tenha entendido plenamente o objetivo desse projeto e o seu envolvimento nesse estudo como sujeito participante. A pesquisadora tem o direito de encerrar o seu envolvimento nesse estudo, caso isso se faça necessário. Da mesma forma que você pode retirar o seu consentimento em participar do mesmo a qualquer momento.

Investigar a densidade mineral óssea de mulheres praticantes de basquetebol dos 23 aos 35 anos e comparar os achados com mulheres não praticantes das mesmas idades. Para tanto, os sujeitos serão divididos em dois grupos intencionalmente. Todos os sujeitos dos grupos realizarão uma densitometria óssea. Esta será previamente agendada conforme o cronograma da pesquisa e disponibilidade dos sujeitos e do pesquisador.

Serão feitos dois encontros, sendo o primeiro para responder o questionário. O segundo encontro ocorrerá no Campus Olímpico (Laboratório de Pesquisa do Exercício), para realização da densitometria óssea duo-energética de raio-X (DEXA) de membros inferiores, braço e corpo inteiro, no aparelho LUNAR DPX IQ#5610.

Avaliaremos a densidade mineral óssea de membros inferiores, braços e corpo inteiro, para posterior análise e comparação dos valores encontrados. A avaliação será transversal.

A participação no estudo não prevê qualquer tipo de remuneração financeira, da mesma forma que não implica em despesas aos voluntários.

As mulheres participantes do presente projeto terão o benefício de ganhar uma avaliação de densitometria óssea total e regional, bem como uma avaliação da composição corporal total e regional (i.e., massa gorda e livre de gordura). Embora haja exposição ao raio-x nas avaliações realizadas, a radiação é muito baixa, equivalente, por exemplo, a um voo de 4 horas e, portanto, oferece risco baixo às avaliadas.

A sua assinatura nesse formulário indica que você entendeu satisfatoriamente a informação relativa à sua participação nessa pesquisa e você concorda em participar como sujeito. De forma alguma esse consentimento lhe faz renunciar aos seus direitos legais, e nem isenta os investigadores, patrocinadores, ou instituições envolvidas de suas responsabilidades pessoais ou profissionais. Se tiver qualquer dúvida em relação a esta pesquisa, favor contatar os responsáveis por este projeto cujos telefones estão no início deste termo de consentimento livre e esclarecido ou o Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

Voluntário

---

Carina de Lima Caneppele – Bolsista voluntário

---

Eduardo Lusa Cadore – Pesquisador Responsável



### ANEXO 3

**Tabela. Associação entre as medidas antropométricas, tempo de prática e DMO do grupo 1.**

|   | Idade (anos) | Estatura (m) | Peso (kg) | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | Tecido Adiposo (kg) | Tecido Muscular (kg) | %Gordura |
|---|--------------|--------------|-----------|--------------------------|---------------------|----------------------|----------|
|   | R            | R            | R         | R                        | R                   | R                    | R        |
| <b>Idade (anos)</b>                               | -            | 0,470        | 0,484     | 0,250                    | 0,473               | 0,301                | 0,366    |
| <b>Estatura (m)</b>                               | 0,470        | -            | 0,752**   | 0,035                    | 0,668*              | 0,539                | 0,502    |
| <b>Peso (kg)</b>                                  | 0,484        | 0,752**      | -         | 0,689*                   | 0,976***            | 0,169                | 0,822**  |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>                     | 0,250        | 0,035        | 0,689*    | -                        | 0,739**             | -0,267               | 0,716**  |
| <b>Tecido Adiposo (kg)</b>                        | 0,473        | 0,668*       | 0,683*    | 0,739**                  | -                   | -0,014               | 0,914*** |
| <b>Tecido Muscular (kg)</b>                       | 0,301        | 0,539        | 0,169     | -0,267                   | -0,014              | -                    | -0,190   |
| <b>%Gordura</b>                                   | 0,366        | 0,502        | 0,822***  | 0,716**                  | 0,914***            | -0,190               | -        |
| <b>Tempo de prática (anos)</b>                    | 0,171        | -0,012       | -0,094    | -0,386                   | -0,235              | 0,626*               | -0,342   |
| <b>DMO Braço dominante (g/cm<sup>2</sup>)</b>     | 0,243        | 0,399        | 0,816***  | 0,787**                  | 0,817***            | -0,26                | 0,728**  |
| <b>DMO Braço não dominante (g/cm<sup>2</sup>)</b> | 0,473        | 0,486        | 0,858***  | 0,760**                  | 0,864***            | 0,46                 | 0,770**  |
| <b>DMO Pernas (g/cm<sup>2</sup>)</b>              | 0,284        | 0,467        | 0,555     | 0,393                    | 0,485               | 0,515                | 0,424    |
| <b>DMO Tronco (g/cm<sup>2</sup>)</b>              | 0,064        | 0,070        | 0,555     | 0,792**                  | 0,582*              | 0,010                | 0,617*   |
| <b>DMO Total (g/cm<sup>2</sup>)</b>               | 0,192        | 0,356        | 0,741**   | 0,766**                  | 0,717**             | 0,211                | 0,704*   |

Grupo 1 = atletas de basquete que tenham, no seu histórico, pelo menos dois anos de prática de basquete. Grupo 2 = não atletas de basquete este composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente. \*\*\*p≤0,001; \*\*p≤0,01; \*p≤0,05. R= Correlação de Pearson.

## ANEXO 4

**Tabela. Associação entre tempo de prática, DMO e CMO com as medidas antropométricas e DMO do grupo 1**

|                                | Tempo de prática | DMO Braço dominante | DMO Braço não dominante | DMO Pernas | DMO Tronco | DMO Total | CMO Braço dominante | CMO Braço não dominante | CMO Pernas | CMO Tronco | CMO Total |
|--------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------|------------|------------|-----------|---------------------|-------------------------|------------|------------|-----------|
|                                | R                | R                   | R                       | R          | R          | R         | R                   | R                       | R          | R          | R         |
| <b>Idade (anos)</b>            | 0,171            | 0,243               | 0,473                   | 0,284      | 0,744**    | 0,192     | 0,235               | 0,362                   | 0,394      | 0,323      | 0,384     |
| <b>Estatura (m)</b>            | -0,012           | 0,399               | 0,486                   | 0,467      | 0,070      | 0,356     | 0,691*              | 0,797**                 | 0,846***   | 0,512      | 0,773**   |
| <b>Peso (kg)</b>               | -0,094           | 0,816**             | 0,858***                | 0,555      | 0,318      | 0,741**   | 0,786**             | 0,835***                | 0,789**    | 0,833***   | 0,907***  |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>  | -0,386           | 0,787**             | 0,760**                 | 0,393      | -0,117     | 0,766**   | 0,427               | 0,402                   | 0,304      | 0,714**    | 0,549     |
| <b>Tecido Adiposo (kg)</b>     | -0,235           | 0,817***            | 0,864***                | 0,485      | 0,265      | 0,717**   | 0,678*              | 0,734**                 | 0,693*     | 0,812***   | 0,830***  |
| <b>Tecido Muscular (kg)</b>    | 0,626*           | -0,026              | 0,046                   | 0,515      | 0,609*     | 0,211     | 0,434               | 0,512                   | 0,573      | 0,181      | 0,441     |
| <b>%Gordura</b>                | -0,342           | 0,728**             | 0,770**                 | 0,424      | 0,181      | 0,704*    | 0,477               | 0,547                   | 0,543      | 0,754**    | 0,694*    |
| <b>Tempo de prática (anos)</b> |                  | -0,337              | -0,321                  | 0,102      | 0,231      | -0,082    | 0,164               | 0,221                   | 0,344      | 0,025      | 0,206     |
| <b>DMO Braço dominante</b>     | -0,337           |                     | 0,956***                | 0,665*     | 0,122      | 0,870***  | 0,723**             | 0,628*                  | 0,600*     | 0,646*     | 0,730**   |
| <b>DMO Braço não dominante</b> | -0,321           | 0,956***            |                         | 0,659*     | 0,294      | 0,820***  | 0,692*              | 0,671*                  | 0,629*     | 0,665*     | 0,745**   |
| <b>DMO Pernas</b>              | 0,102            | 0,665*              | 0,659*                  |            | 0,448      | 0,782**   | 0,639*              | 0,677*                  | 0,802**    | 0,403      | 0,692*    |
| <b>DMO Tronco</b>              | -0,077           | 0,583*              | 0,552                   | 0,379      | -          | 0,817***  | 0,414               | 0,458                   | 0,340      | 0,866***   | 0,630*    |
| <b>DMO Total</b>               | -0,082           | 0,870***            | 0,820***                | 0,782**    | 0,817***   |           | 0,707**             | 0,677*                  | 0,676*     | 0,793**    | 0,826***  |

Grupo 1 = atletas de basquete que tenham, no seu histórico, pelo menos dois anos de prática de basquete. \*\*\*p≤0,001; \*\*p≤0,01; \*p≤0,05. R= Correlação de Pearson.

DMO

em

g/cm<sup>2</sup>.

CMO

em

gramas

## ANEXO 5

**Tabela. Associação entre as medidas antropométricas, tempo de prática e DMO do grupo 2.**

|                                | <b>Idade<br/>(anos)</b> | <b>Estatura (m)</b> | <b>Peso (kg)</b> | <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Tecido<br/>Adiposo (kg)</b> | <b>Tecido<br/>Muscular</b> | <b>%Gordura</b> |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|                                | R                       | R                   | R                | R                             | R                              | R                          | R               |
| <b>Idade (anos)</b>            |                         |                     | 0,469            | 0,684*                        | 0,576*                         | -0,174                     | 0,109           |
| <b>Estatura (m)</b>            | -0,75                   |                     | 0,683            | 0,173*                        | 0,334                          | 0,712**                    | 0,091           |
| <b>Peso (kg)</b>               | 0,469                   | 0,683*              |                  | 0,816***                      | 0,877***                       | 0,364                      | 0,417           |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>  | 0,684*                  | 0,173*              | 0,816***         |                               | 0,935***                       | -0,109                     | 0,483           |
| <b>Tecido Adiposo (kg)</b>     | 0,576*                  | 0,334               | 0,877***         | 0,935***                      |                                | -0,125                     | 0,505           |
| <b>Tecido Muscular</b>         | -0,174                  | 0,712**             | 0,364            | -0,109                        | -0,125                         |                            | -0,111          |
| <b>%Gordura</b>                | 0,109                   | 0,091               | 0,417            | 0,483                         | 0,505                          | -0,111                     |                 |
| <b>Tempo de prática</b>        |                         |                     |                  |                               |                                |                            |                 |
| <b>DMO Braço dominante</b>     | 0,622*                  | 0,606*              | 0,654*           | 0,414                         | 0,521                          | 0,280                      | 0,063           |
| <b>DMO Braço não dominante</b> | 0,548                   | 0,548               | 0,524            | 0,266                         | 0,368                          | 0,297                      | -0,96           |
| <b>DMO Pernas</b>              | 0,035                   | 0,465               | 0,186            | -0,098                        | 0,061                          | 0,239                      | -0,505          |
| <b>DMO Tronco</b>              | 0,166                   | 0,614*              | 0,359            | 0,011                         | 0,137                          | 0,408                      | -0,491          |
| <b>DMO Total</b>               | 0,270                   | 0,476               | 0,268            | 0,013                         | 0,150                          | 0,190                      | -0,411          |

Grupo 2 = não atletas de basquete este composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente. \*\*\*p≤0,001; \*\*p≤0,01; \*p≤0,05. R=Correlação de Pearson. DMO em g/cm<sup>2</sup>.

## Anexo 6

Tabela. Associação entre tempo de prática, DMO e CMO com as medidas antropométricas e DMO do grupo 2.

|                                | DMO Braço dominante | DMO Braço não dominante | DMO Pernas | DMO Tronco | DMO Total | CMO Braço dominante | CMO Braço não dominante | CMO Pernas | CMO Tronco | CMO Total |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|------------|------------|-----------|---------------------|-------------------------|------------|------------|-----------|
|                                | R                   | R                       | R          | R          | R         | R                   | R                       | R          | R          | R         |
| <b>Idade (anos)</b>            | 0,622*              | 0,548                   | 0,035      | 0,166      | 0,270     | -0,097              | -0,102                  | 0,110      | -0,003     | -0,66     |
| <b>Estatura (m)</b>            |                     |                         |            |            |           |                     |                         |            |            |           |
| <b>Peso (kg)</b>               | 0,654*              | 0,524                   | 0,186      | 0,359      | 0,268     | 0,191               | 0,242                   | 0,494      | 0,273      | 0,035     |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>  | 0,414               | 0,266                   | -0,098     | 0,011      | 0,013     | -0,270              | -0,239                  | 0,068      | -0,157     | -0,364    |
| <b>Tecido Adiposo (kg)</b>     | 0,521               | 0,368                   | 0,061      | 0,137      | 0,150     | -0,106              | -0,79                   | 0,293      | 0,003      | -0,165    |
| <b>Tecido Muscular</b>         | 0,280               | 0,297                   | 0,239      | 0,408      | 0,190     | 0,521               | 0,575                   | 0,507      | 0,479      | 0,309     |
| <b>%Gordura</b>                | 0,063               | -0,096                  | -0,505     | -0,491     | -0,411    | -0,329              | -0,241                  | -0,365     | -0,344     | -0,411    |
| <b>DMO Braço dominante</b>     |                     | 0,920***                | 0,415      | 0,621*     | 0,717**   | 0,485               | 0,509                   | 0,641*     | 0,509      | 0,521     |
| <b>DMO Braço não dominante</b> | 0,920***            |                         | 0,454      | 0,758**    | 0,795**   | 0,520               | 0,516                   | 0,660*     | 0,702*     | 0,686*    |
| <b>DMO Pernas</b>              | 0,415               | 0,454                   |            | 0,763**    | 0,810***  | 0,440               | 0,410                   | 0,829***   | 0,612*     | 0,722**   |
| <b>DMO Tronco</b>              | 0,621*              | 0,758**                 | 0,763**    |            | 0,905**   | 0,752**             | 0,713**                 | 0,908***   | 0,902***   | 0,826***  |
|                                |                     |                         |            |            | *         |                     |                         |            |            |           |
| <b>DMO Total</b>               | 0,717**             | 0,795**                 | 0,810***   | 0,905***   |           | 0,612*              | 0,560                   | 0,802**    | 0,734**    | 0,821***  |

Grupo 2 = não atletas de basquete este composto por mulheres que nunca praticaram basquete sistematicamente. \*\*\*p≤0,001;\*\*p≤0,01;\*p≤0,05. R=Correlação de Pearson. DMO em g/cm<sup>2</sup>. CMO em gramas.

