



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**ALEX DE SALES TORRES**

**ANÁLISE ECOCARDIOGRÁFICA DE JOGADORAS DE FUTEBOL  
PROFISSIONAL FEMININO COM IDADE SUB-21 E ADULTO**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**  
**EDUCAÇÃO FÍSICA/BACH**  
**NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE**

**ALEX DE SALES TORRES**

**ANÁLISE ECOCARDIOGRÁFICA DE JOGADORAS DE FUTEBOL  
PROFISSIONAL FEMININO COM IDADE SUB-21 E ADULTO**

TCC apresentado ao Curso de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

**Orientador:** Ary Gomes Filho  
**Co orientador:** Saulo Fernandes

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2015**

Catálogo na Fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Ana Lúcia Feliciano dos Santos, CRB4: 2005

T693a Torres, Alex de Sales.

Análise ecocardiográfica de jogadoras de futebol profissional feminino com idade sub-21 e adulto / Alex de Sales Torres. Vitória de Santo Antão: O Autor, 2015.

19 folhas; il., tab.

Orientador: Ary Gomes Filho.

Coorientador: Saulo Fernandes.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV,  
Bacharelado em Educação Física, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Futebol. 2. Cardiomegalia. 3. Saúde da Mulher. I. Gomes Filho, Ary (Orientador). II. Fernandes, Saulo (Coorientador). III. Título.

792.334 CDD (23.ed.)

**BIBCAV/UFPE-006/2015**

**ALEX DE SALES TORRES**

**ANÁLISE ECOCARDIOGRÁFICA DE JOGADORAS DE FUTEBOL  
PROFISSIONAL FEMININO COM IDADE SUB-21 E ADULTO**

TCC apresentado ao Curso de bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

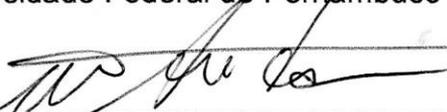
Aprovado em: 30 / 01 / 2015.

**BANCA EXAMINADORA**



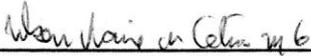
---

Prof. Dr. Ary Gomes Filho (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco



---

Prof. Marcelus Almeida (Examinador)  
Universidade Federal de Pernambuco



---

Prof. Wilson Viana (Examinador)  
Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço os minha família pelo apoio que cada um me dá, para que eu permaneça seguindo este caminho.

Ao Profº Ary Gomes . Sua orientação, paciência e dedicação foram fundamentais para a execução deste trabalho.

Ao Profº Saulo Oliveira, meu co-orientador, por ser uma pessoa extremamente paciente e por possuir enorme capacidade de encontrar soluções para todos os problemas que apresentei durante o trabalho.

Ao Grupo de estudos em fisiologia do exercício e saúde, por terem me dado suporte nos estudos e ajudaram-me na elaboração deste trabalho. Em destaque, cito aqui meus colegas Delton Manoel e Luvanor Santana.

As atletas que fizeram parte da amostra.

aos professores que participaram da minha formação, desde o primeiro período da graduação que estou prestes a concluir. Sem eles, nada disto seria possível

Aos amigos que a mim, ofereceram seu tempo para ouvir e ajudar a resolver meus problemas, descontraír e esquecer o trabalho por um tempo. Em especial Renata Cecília, Raquel Vasconcelos, Mayara Colonisio, Allan Lira e Rômulo Oliveira Por ser os melhores companheiros que uma pessoa poderia ter.

E mais uma vez, a Mayara Colonisio por ter me apoiar, cobrar e amar. Sem isso, o presente estudo não seria concluído e talvez nem a graduação .

## RESUMO

Este estudo tem por objetivo avaliar os parâmetros ecocardiográficos em jogadoras de futebol feminino profissional com relação ao fator idade. Foram selecionadas 16 atletas com idade média  $23\pm 1,28$ , componentes da equipe feminina de futebol profissional do Vitória Futebol Clube - Vitória de Santo Antão. O grupo controle foi composto de 16 mulheres sedentárias com idade média em  $22\pm 0,93$ . A amostra foi submetida a avaliação da composição corporal pelo método DEXA e exame ecográfico e ecocardiográfico (registro de parâmetros cardiovasculares) e ao teste ergoespirométrico (determinação da capacidade aeróbia). as atletas foram divididas conforme a idade. Atletas com menos de 21 anos de idade foram separadas com mais velhas e os parâmetros ecocardiográficos de cada grupo foram comparados uns com os dos outros através do teste ANOVA One-way não pareado. Os resultados obtidos revelaram aumento em todos os parâmetros estudados referentes às atletas, em comparação aos valores dos grupos controle, mas não foi encontrada significância quando comparados ao fator idade, sugerindo que este fator não é determinante às adaptações hipertróficas do coração das atletas estudados. Não foi encontrada significância entre os grupos de atletas adultos e sedentários da mesma faixa etária, o que leva a crer que o fator idade não tem influencia nas adaptações cardíacas relacionadas ao treinamento do futebol profissional feminino.

Palavras-chave: Hipertrofia Cardíaca. Futebol feminino. Coração.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate the echocardiographic parameters in professional female football players in relation to the age factor. 16 athletes with mean age  $23 \pm 1.28$  were selected, components of the women's team of professional Football Victory Football Club - Vitoria de Santo Antao. The control group included 16 sedentary women with a mean age of  $22 \pm 0.93$ . The sample was subjected to measurement of body composition by DEXA and ultrasound and echocardiographic method (record cardiovascular parameters) and cardiopulmonary exercise test (determination of aerobic capacity). the athletes were divided according to age. Athletes under 21 years of age were separated with older and echocardiographic parameters of each group were compared with each other using the ANOVA One-way test unpaired. The results showed an increase in all parameters studied relating to athletes, compared to the values of the control group, although there was no significant difference when compared to the age factor, suggesting that this factor is not decisive to hypertrophic adaptations heart of the athletes studied. There was no significant difference between the groups of sedentary adults and athletes of the same age, which suggests that age has no influence on cardiac adaptations related to the training of women's professional football.

Keywords: Cardiac Hypertrophy. Women's football. Heart.

## **LISTA DE SIGLAS**

BPM - Batimentos por minuto

DDVE - Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo

DSVE - Diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo

FCM - Frequência cardíaca média

MVE - Massa do ventrículo esquerdo

PPVE - Parede posterior do ventrículo esquerdo

SIV - Sépto interventricular

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Tabela 1 - Características da amostra (Média e Desvio Padrão). Página 17

Figura 1 - Parâmetros estruturais cardíacos em forma de média em mm. Página 17

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	12
3 OBJETIVOS .....	14
Objetivo Geral: .....	14
Objetivos Específicos: .....	14
4 METODOLOGIA .....	15
Amostra .....	15
Composição corporal e antropometria .....	15
Ecodopplercardiograma Bidimensional .....	15
Análise estatística .....	16
5 RESULTADOS .....	17
6 CONCLUSÃO .....	19
REFERÊNCIAS .....	20

## 1 INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte característico por suas ações intermitentes, variando de baixa, média, alta e altíssima intensidade, referente aos saltos, chutes, giros, paradas bruscas, cabeceios, mudanças de direção, sprints, o que ocasiona sobrecarga ao coração (EKLON, 1986).

O treinamento do futebol leva jogadores a atingir níveis de esforço aeróbio e anaeróbio muito próximos ao máximo. Mulheres chegam a atingir dispêndio energético de 1220 a 1300 kcal durante uma partida (EKLON, 1986). Uma jogadora de futebol desloca-se aproximadamente 10,3Km (KRUSTRUP *et al*, 2005; MACIAL *et al*, 2011), e chega a velocidades além de 25Km/h durante uma partida de futebol (VERCOSI, 2012) e frequência cardíaca média (FCM) de 167 batimentos por minuto (BPM) equivalentes a 87% da frequência cardíaca máxima. Picos de 186 BPM são presentes, o que corresponde a 97% da frequência cardíaca máxima (KRUSTRUP *et al*, 2005). Sendo assim, o sistema cardiovascular torna-se um dos sistemas que sofrem maiores sobrecargas.

Essa constante exigência faz com que os atletas se submetam a treinamentos intensos, que os leva a situações de stress. Esse tipo de prática leva o organismo a diversas adaptações, dentre elas o aumento da massa, da espessura das paredes e do diâmetro das câmaras do coração, para responder adequadamente as exigências necessárias (ROEKE *et al*, 1976; FAGARD *et al*, 1983; HUSTON *et al*, 1985).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O exercício físico praticado de maneira regular e sistematizada está diretamente relacionada a adaptações morfológicas cardíacas, devido as demasiadas cargas que o mesmo sofre durante o esforço (MILL, 2001). O resultado desse aumento de trabalho do coração traduz-se em um aumento de massa cardíaca devido ao crescimento dos miócitos e/ou do estroma conjuntivo (MILL, 2001). As principais mudanças são o aumento da área interna da cavidade, espessura da parede e massa ventriculares (ROEKE *et al*, 1976, FAGARD *et al*, 1983; HUSTON *et al*, 1985). Esse fenômeno, denominado hipertrofia cardíaca fisiológica, está presente em indivíduos cronicamente treinados e é causado, além de fatores pressóricos e de aumento de trabalho cardíaco, por fatores genéticos, hormonais e/ou patológicos (MILL, 2001).

Atualmente a procura e a adesão de mulheres pelo esporte vem crescendo, juntamente com seu desempenho e participação em eventos competitivos (HIRUTA, 2006). Esta procura ocorre em diversas faixas etárias (BORGES, 2001)

A relação entre o comportamento da Hipertrofia cardíaca e a faixa etária dos indivíduos acometidos por ela é pouco investigada na literatura científica (DE LUCA *et al*. 2011 ). Já existem estudos que relatam as adaptações cardíacas em atletas praticantes de diversos esportes, como (PAVLIK *et al*, 2001) que mostra em seu estudo que houve um maior aumento no diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE) e na massa do ventrículo esquerdo (MVE) dos atletas que compunham o grupo de jovens adultos, de 19 a 30 anos, em comparação aos demais grupos.

No grupo controle, essas medidas eram menores no grupo jovem adulto usado, comparadas às dos grupos adultos e adultos mais velhos. Ainda no estudo de (PAVLIK *et al*, 2001) , as adaptações citadas são maiores em atletas de esportes que exigiam maior resistência aeróbica. Em mulheres, a adaptação cardíaca ao exercício é menor do que as adaptações apresentadas por grupos masculinos (GEORGE *et al*, 1995; PELLICCIA *et al*, 1996; WERNSTEDT *et al*, 2002). Principalmente mulheres praticantes de modalidades como de ciclismo, cross-country ou remo são acometidas pelo aumento na espessura das paredes

ventriculares e no diâmetro das cavidades do ventrículo esquerdo (PELLICCIA *et al*, 1996).

Diante disto, pode-se deduzir que o a importância do conhecimento das adaptações morfológicas cardíacas em relação ao fator idade é evidenciada, e ainda mais, a importância da verificação da relação desse parâmetro com o comportamento da hipertrofia cardíaca, já que mulheres de variadas idades praticam o futebol profissional.

### 3 OBJETIVOS

**Objetivo Geral:**

- Verificar as diferenças existentes na estrutura do coração de jogadoras de futebol com idades sub-21 e adultas.

**Objetivos Específicos:**

- Avaliar diferenças nos fatores estruturais de atletas de futebol profissional feminino de diferentes grupos etários.
- Verificar as adaptações nos principais valores estruturais cardíacos em jogadoras de futebol profissional feminino.
- mensurar se os valores hipertróficos cardíacos são semelhantes em atletas do sexo feminino de diferentes idades.

## 4 METODOLGIA

### Amostra

Para este estudo, foram selecionadas 16 atletas, na faixa etária média de  $23\pm 1,28$  anos, da equipe de futebol feminino de futebol profissional do Vitória Futebol Clube da cidade de Vitória de Santo Antão - PE, que têm no mínimo três anos de prática profissional da modalidade e nível de treinamento igual ou superior a 20 horas semanais. O grupo controle foi composto de 16 mulheres sedentárias, de idade média  $22\pm 0,93$  anos, que praticam até 2 horas semanais de atividade física. A amostra foi subdividida conforme a idade em quatro grupos:  $\leq 21$  = Atletas Sub21 (AS),  $> 21$  = Atletas Adulto (AA),  $\leq 21$  = Controle Sub21 (CS) e  $> 21$  = Controle Adulto (CA). O *presente* trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética da Universidade Federal de Pernambuco segundo parecer nº 67226 CAAE 03293612.3.0000.5208.

### Composição corporal e antropometria

Foram utilizados os métodos antropométricos para a obtenção do Peso corporal, estatura em pé, e Dobras subcutâneas para assim mensurar os valores de índice de massa corpórea (IMC) e do percentual de gordura, para, assim, avaliar a composição corporal.

### Ecodopplercardiograma Bidimensional

Após a antropometria, as voluntárias consideradas aptas a participar do estudo foram submetidas à mensuração da pressão arterial e realização. Em seguida, foi realizado um exame de Ecodopplercardiograma Bidimensional com Doppler a cores (ecodopplercardiograma - General Eletric, série Vivid I), para análise e caracterização funcional e padrão de geometria ventricular. Todas as variáveis foram obtidas a partir dos cortes paraesternais, eixo longo e curto e apical 4 e 5 câmaras. Todos os exames foram realizados pelo mesmo examinador, um cardiologista especialista em ecocardiografia.

Foram avaliadas as seguintes variáveis ecocardiográficas: diâmetro do átrio esquerdo (DAE), espessura da parede posterior do ventrículo esquerdo (EPPVE), espessura septo interventricular (ESIV), diâmetro da raiz de aorta (Ao), diâmetros diastólico e sistólico do ventrículo esquerdo (DDVE e DSVE). Também foi obtida a massa ventricular esquerda (MVE) seguindo as especificações da American

Society of Echocardiography (LANG E COLS. 2005) através da equação de Devereux: Massa VE (g) =  $0.8 \times (1.04 \times [DIVE \text{ (cm)} + EPP \text{ (cm)} + ESIV \text{ (cm)}]^3 - [DIVE \text{ (cm)}]^3) + 0.6$ , onde DIVE é a dimensão interna do VE ao final da diástole, EPP é a espessura da parede posterior (ou ínfero-lateral) e ESIV espessura do septo interventricular. Para reduzir a variabilidade do tamanho corporal e sexo, a massa VE foi corrigida para a superfície corporal, obtendo-se o índice de massa ventricular pela fórmula de Dubois. Os parâmetros de normalidade seguem às recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia (ASE): massa do VE normal se < ou igual a 162 g e Índice de Massa do VE normal se < ou igual a 95.

### **Análise estatística**

Os resultados foram expressos como média  $\pm$  DP. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado significativo. Para comparar o grupo de atletas com o respectivo grupo controle foi utilizado o teste ANOVA One-way não pareado.

## 5 RESULTADOS

A amostra selecionada para o presente estudo, dividida nos grupos referentes a idade, apresentam as características presentes na tabela 1.

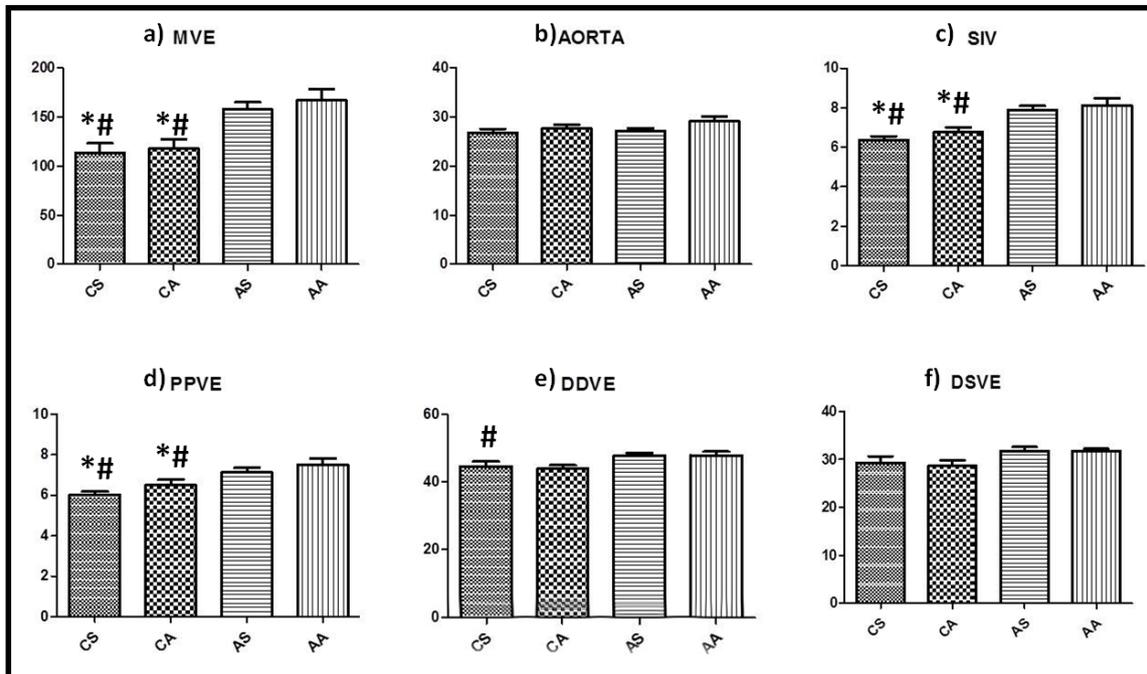
**Tabela 1 – Características da amostra (Média e Desvio Padrão)**

	Controle		Atletas	
	CS	CA	AS	AA
IDADE	19,9±0,93	24,2±3,16	18,7±1,28	26,8±2,43
PESO	56,3±15,18	62,9±14,05	64,9±7,30	61,8±8,74
ESTATURA	1,64±0,10	1,68±0,08	1,69±0,06	1,65±0,11
IMC	20,6±2,98	22,2±3,61	22,5±0,92	22,6±1,13

CS = Controle Sub-21; CA = Controle Adulto; AS = Atleta Sub-21; AA = Atleta Adulto

Fonte: Dados ecocardiográficos dos sujeitos que compõem a amostra (TORRES, 2015).

**Figura 1 - Parâmetros estruturais cardíacas em forma de média em mm**



\* = diferença significativa em relação a AA

# = diferença significativa em relação a AS

Fonte: Dados ecocardiográficos dos sujeitos que compõem a amostra (TORRES, 2015).

A figura 1 mostra os dados estruturais alcançados através dos eco-

cardiogramas, onde nota-se que houve diferença significativa nos valores correspondentes a MVE, SIV e PPVE, em ambos os grupos Controle, relacionados aos grupos Atleta.

Os valores referentes a DDVE mostraram significância apenas ao grupo AS. Isto quer dizer que houve adaptações estruturais no coração das nossas atletas em comparação com as sedentárias, mas não existe distinção nas adaptações se compararmos os grupos sub-21 com os Adultos.

Como também é visto na figura 1, não houve significância entre AS e AA, o que indica que o fator idade não teve influência no comportamento da hipertrofia cardíaca do grupo analisado. Atletas masculinos de esportes coletivos geralmente apresentam maiores valores hipertróficos na faixa etária entre 19 e 30 anos (PAVLIK, 2001). Os valores obtidos no nosso grupo teste foram pouco menores, provavelmente devido ao gênero. Segundo (GEORGE et al., 1995; PELLICCIA et al., 1996; WERNSTEDT et al., 2002) estudos com homens geram resultados mais evidentes que em mulheres.

Nosso estudo constatou um aumento nos valores estruturais do coração das atletas em comparação com as sedentárias que compõem a amostra. O aumento de tais valores (MVE, PPVE e SIV) indicam que o treinamento da modalidade futebol proporciona adaptações morfológicas cardíacas, assim como o estudo de (D'ASCENZI et al., 2014) mostrou com atletas de vôlei feminino (com idade  $24.4 \pm 3.2$  controle e  $24.9 \pm 4.1$  teste). Os resultados hipertróficos relacionados ao coração de atleta são mais proeminentes em praticantes de futebol, em comparação a atletas de corrida, (ANDERSEN *et al*, 2010).

## **6 CONCLUSÃO**

O presente estudo teve como objetivo verificar a relação entre as adaptações hipertróficas cardíacas em jogadores profissionais de futebol. Com base no que foi achado pelo estudo, o fator idade parece não influenciar as adaptações morfológicas cardíacas ao treinamento de futebol. Diante destes dados, conclui-se o tempo de treinamento não influenciou a estrutura cardíaca nas em jogadoras de futebol profissional de 18 a 30 anos de idade.

Ainda são necessários mais estudos na área, para um maior acréscimo na base teórica para a resolução de problemas relacionados á hipertrofia cardíaca e demais adaptações ao exercício físico aeróbico e intermitente crônico.

## REFERÊNCIAS

ANDERSEN, L. J. et al. Improvement of systolic and diastolic heart functions after physical training in sedentary women. **Scand J Med Sci Sports.**, 2010; 20: 50-57.

BORGES, C. N. F A resiliência como possibilidade de adesão e permanência na prática do futebol feminino? SBS – CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 12., 2001

DE LUCA, A. The effect of exercise training on left ventricular function in young elite athletes. Cardiovascular Ultrasound - Cardiovascular Ultrasound 2011, 9:27 <http://www.cardiovascularultrasound.com/content/9/1/272011>

EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. **Sports Med**

GEORGE, K. P et al. Electrocardiographic and echocardiographic characteristics of female athletes. **Med Sci Sports Exerc** 1995; 27: 1362–1370.

HIRUTA, V.B. Motivação em atletas universitárias do sexo feminino do futebol de campo: um estudo piloto. **Rev Mack de Ed Fís e Esporte**,– 2006

KRUSTRUP, P. et al. Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. **Med and Sci in Sports and Exerc.**, 2005: 37; 1242-1248.

MACIAL, W.P; CAPUTO, E.L.; DA SILVA, M. C. Distância percorrida por jogadoras de futebol de diferentes posições durante uma partida. **Rev Bras Ciênc Esporte**, 2011: 33; 465-474

VESCOVI, J. D. Sprint profile of professional female soccer players during competitive matches: Female Athletes in Motion (FAiM) study. **J Sports Sci** 2012; 30: 1259-1265.

PAVLIK, G. Echocardiographic characteristics of male athletes of different age. **Br J Sports Med** 2001; 55: 95-99

PELLICCIA, A. et al. Athlete's heart in women: echocardiographic characterization of highly trained elite female athletes. **JAMA**, 1996;

WERNSTEDT, P. et al. Adaptation of cardiac morphology and function to endurance and strength training: a comparative study using MR imaging and echocardiography in males and females. **Scand J MedSci Sports** 2002: 12: 17–25.

MILL, J.G. Hipertrofia Cardíaca. **Rev Bras Hipertens** 8: 63-75, 2001