

VIVIAN BERTONI XAVIER

**Impacto dos treinamentos aeróbio e combinado na função respiratória de  
pacientes com escoliose idiopática do adolescente. Ensaio clínico  
randomizado**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do Título de **Doutor em Ciências da Saúde.**

SÃO PAULO

2016

VIVIAN BERTONI XAVIER

**Impacto dos treinamentos aeróbio e combinado na função respiratória de  
pacientes com escoliose idiopática do adolescente. Ensaio clínico  
randomizado**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do Título de **Doutor em Ciências da Saúde.**

Área de concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Prof. Dr. Osmar Avanzi  
Coorientadora: Profa. Dra. Vera Lúcia dos Santos Alves

SÃO PAULO

2016

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Preparada pela Biblioteca Central da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**

Xavier, Vivian Bertoni

Impacto dos treinamentos aeróbio e combinado na função respiratória de pacientes com escoliose idiopática do adolescente./ Vivian Bertoni Xavier. São Paulo, 2016.

Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Osmar Avanzi

Coorientadora: Vera Lúcia dos Santos Alves

1. Reabilitação 2. Escoliose 3. Exercício 4. Técnicas de exercício e de movimento 5. Adolescente

BC-FCMSCSP/34-16



**ATA DE DEFESA - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**TESE DE DOUTORADO**

**Candidata: Vivian Bertoni Xavier (200901930)**

Às dez horas do dia vinte e três de junho de dois mil e dezesseis, nesta Faculdade, teve lugar à sessão pública de Tese de Doutorado, do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, para obtenção do Título de DOUTORA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, Área de Concentração em Ciências da Saúde, da aluna VIVIAN BERTONI XAVIER, que apresentou o trabalho intitulado 'Impacto dos treinamentos aeróbio e combinado na função respiratória de pacientes com escoliose idiopática do adolescente. Ensaio clínico randomizado' sob orientação do Professor Doutor Osmar Avanzi, com arguição realizada pela banca examinadora composta pelos professores doutores Vera Lucia dos Santos Alves, Roberto Stirbulov, José Soares Hungria Neto, Douglas Willian Bolzan Lima e Solange Guizilini; contando ainda, como membros suplentes, Nilson Roberto Severino e Aparecida Maria Catai. Terminada a arguição, os examinadores fizeram o seguinte relatório:

*A Candidata cumpriu todos os requisitos  
necessários tanto na apresentação oral e  
arguição,*

À vista deste resultado, a banca examinadora declarou a candidata APROVADA, passando agora esta Ata ao Colegiado Superior da Faculdade para homologação do referido Título.

Nada mais havendo, a Presidência da Mesa, a professora doutora Vera Lucia dos Santos Alves declarou encerrada a sessão, da qual eu, Priscile Foster, lavrei a presente ata que passo a assinatura dos presentes.

São Paulo, 23 de junho de 2016.

Profa. Dra. Vera Lucia dos Santos Alves (FCMSCSP)

Prof. Dr. Roberto Stirbulov (FCMSCSP)

Prof. Dr. José Soares Hungria Neto (FCMSCSP)

Prof. Dr. Douglas Willian Bolzan Lima (UNICID)

Profa. Dra. Solange Guizilini (UNIFESP)

*Priscile Foster*

Priscile Foster  
Supervisora - Secretária de Pós-Graduação

*Prof. Dr. Luiz Henrique Amaral*

Prof. Dr. Luiz Henrique Amaral  
Diretor Secretário

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus filhos, João e Miguel, amor já incondicional, que a sabedoria guie nossa  
jornada juntos.

Ao companheiro, Adriano, meu barco à vela, que segue explorando comigo as  
caixas de Pandora que encontramos ao longo do caminho.

Aos meus pais, Helena e Hércules, amor eterno, refúgio, aconchego e fonte de  
inspiração para toda a vida.

Ao meu irmão, Cesar e minha sobrinha, Lívia, pela expansão do amor.

Aos sogros, Neide e Armando, pelo olhar sereno, carinho e apoio.

Às amigas e amigos de todas as horas, Emília e seu pequeno, Felipe, Inês,  
Leonardo, Mariana, Marli e Sandra, por tornarem a vida mais florida, calorosa e feliz.

*“A verdade é bela e terrível, por isso, deve ser tratada com grande cautela.”*

Rowling JK

## **AGRADECIMENTOS**

À Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do Provedor Dr. José Luiz Egydio Setúbal, por meu segundo lar.

À Fundação Arnaldo Vieira de Carvalho, na pessoa do Presidente Dr. José Cândido de Freitas Júnior, pelo investimento que engrandece a pesquisa.

À Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do Diretor Prof. Dr. Valdir Golin, por perpetuar o saber.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na pessoa do Dr. Carlos Afonso Nobre, pelo fomento que sustenta a pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), na pessoa do Presidente Prof. Dr. José Goldemberg, pelo apoio a nossa linha de pesquisa.

À Unidade Estratégica de Serviço de Ortopedia e Traumatologia, na pessoa do Prof. Dr. Ivan Chakkur, pelo acolhimento.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Osmar Avanzi, pela dedicação, tutela e confiança.

Ao Serviço de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Metabólica, na pessoa da Profa. Dra. Vera Lúcia dos Santos Alves, coorientadora, que com sua vontade infinita foi e continuará sendo fonte de inspiração e incentivo.

Aos funcionários da Pós-Graduação, Secretária e Núcleo de Apoio a Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pelo apoio e orientação.

As estatísticas Ting Hui Ching e Erika Tiemi Fukunaga pela atenção e incentivo.

À minha família, avós, cunhadas, cunhado, primos e grandes amigos, sempre presentes.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa, que seguem na busca diária da maior evidência científica, transformando arte em ciência.

Aos pacientes, que motivaram este trabalho e nos ensinam a viver todos os dias.



## ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CVF	capacidade vital forçada
DPOC	doença pulmonar obstrutiva crônica
EIA	escoliose idiopática do adolescente
ER	exercício resistido
f	frequência respiratória
FC	frequência cardíaca
FEF <sub>25/75%</sub>	fluxo expiratório forçado entre 25 e 75%
IMC	índice de massa corpórea
PA	pressão arterial
PAD	pressão arterial diastólica
PAS	pressão arterial sistólica
Pe <sub>máx</sub>	pressão expiratória máxima
PFE	pico de fluxo
PFP	prova de função pulmonar
Pi <sub>máx</sub>	pressão inspiratória máxima
SpO <sub>2</sub>	saturação periférica de oxigênio
TC6'	teste da caminhada dos seis minutos

1RM	uma repetição máxima
VEF <sub>1</sub>	volume expiratório forçado no primeiro segundo
VEF <sub>1</sub> /CVF	razão entre volume expiratório forçado e capacidade vital forçada
VO <sub>2</sub>	consumo de oxigênio
VO <sub>2máx</sub>	volume máximo de oxigênio
V/Q	razão entre a ventilação e a perfusão

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO	01
1.1 Revisão da literatura	04
2. OBJETIVOS	09
3. CASUÍSTICA E MÉTODO	11
3.1 Avaliação radiográfica	13
3.2 Avaliação respiratória	14
3.2.1 Espirometria	15
3.2.2 Mensuração das pressões respiratórias máximas	16
3.2.3 Mensuração do pico de fluxo	16
3.2.4 Teste da caminhada dos seis minutos	17
3.3 Protocolo de exercício aeróbio	18
3.4 Protocolo de exercício combinado	18
3.5 Análise estatística	21
4. RESULTADOS	23
4.1 Caracterização dos participantes da pesquisa	25
4.2 Evolução e comparação entre os grupos combinado e aeróbio	28
5. DISCUSSÃO	37
6. CONCLUSÕES	50
7. ANEXOS	52
7.1 Termo de consentimento livre e esclarecido	53

7.2 Termo de assentimento	55
7.3 Ficha de coleta de dados	57
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
FONTES CONSULTADAS	67
RESUMO	68
ABSTRACT	69
LISTAS E APÊNDICE	70

## **1. INTRODUÇÃO**