

**Efeitos da reabilitação aquática associada a técnicas da fisioterapia respiratória no tratamento de paciente portadora de bronquiectasia: um relato de caso**

**Effects of aquatic rehabilitation associated with respiratory physiotherapy techniques in the treatment of patients with bronchiectasis: a case report**

DOI:10.34119/bjhrv2n4-085

Recebimento dos originais: 21/05/2019

Aceitação para publicação: 17/06/2019

**Rayane Sales de Oliveira**

Residente de Fisioterapia em Terapia Intensiva – Hospital Universitário Onofre Lopes/UFRN  
Endereço: Avenida Presidente Getúlio Vargas, 550 – Petrópolis, Natal – RN, Brasil  
E-mail: rayaneoliveira02@gmail.com

**Luciana de Carvalho Pádua Cardoso**

Doutora em Ciências da Saúde – Faculdade de Medicina do ABC  
Endereço: Rua Santa Cecília, 1433. Casa, N 61. Pires Façanha. Eusébio – CE, Brasil.  
E-mail: lucianacpcardoso@gmail.com

**Rodrigo Luis Mousinho Gomes**

Mestre em Ciências da Saúde - UFPE  
Endereço: Rua José Cardoso Alcântara, N 55 – Cidade Universitária, Juazeiro do Norte – CE, Brasil  
E-mail: rodrigo.gomes@estacio.br

**RESUMO**

A bronquiectasia é definida como uma dilatação irreversível dos brônquios acompanhada por uma diminuição da luz dos mesmos. Os pacientes portadores de bronquiectasia apresentam diminuição da habilidade de realizar exercícios e até mesmo as suas Atividades de Vida Diária (AVD's), tendo em vista a menor efetividade das trocas gasosas e a diminuição dos volumes e capacidades pulmonares acarretando comprometimento do transporte de oxigênio destinado às células, portando, se faz necessária uma abordagem dinâmica. A Fisioterapia aquática, através das propriedades físicas da água atuando a favor do caso clínico do paciente, pode contribuir para a potencialização das técnicas respiratórias e conseqüentemente na obtenção de resultados mais eficazes. O objetivo deste trabalho é analisar os efeitos da reabilitação aquática associada a técnicas da Fisioterapia respiratória sobre as alterações pneumofuncionais de uma paciente com bronquiectasia. Trata-se de um estudo do tipo relato de caso, descritivo, explicativo, de abordagem quantitativa, baseado na análise dos prontuários obtidos na Clínica Escola de Fisioterapia Estácio - FMJ. Sendo utilizado o prontuário de uma paciente portadora de bronquiectasia que realizou intervenções por meio da Fisioterapia aquática, trabalhou-se padrões musculares respiratórios, incentivador volumétrico e EPAP, associados a exercícios e técnicas da hidroterapia. As variáveis foram estudadas por meio dos testes de Espirometria, Teste de Caminhada de 6 minutos(TC6), Manovacuometria e Cirtometria. Ressalta-se ainda que a pesquisa obedece aos aspectos legais e éticos baseados na resolução 466/12. Obteve-se,

respectivamente, acréscimo de 15,2% e 4,3% nos valores de Capacidade Vital Forçada (CVF) e de Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1), incremento de 20,6% da distância encontrada no TC6, de 14,2% nos valores de Pressão Inspiratória Máxima (PiMÁX) e de 17,3% na Pressão Expiratória Máxima (PeMÁX). Evidencia-se também o aprimoramento da expansibilidade apical e xifóide. É possível constatar o destaque da reabilitação realizada e a sua relação com a potencialização dos achados finais, produzindo efeitos satisfatórios na melhora do quadro clínico e sendo de grande relevância para a comunidade acadêmica.

**Palavras chave:** Hidroterapia. Exercícios Respiratórios. Bronquiectasia. Fisioterapia.

### **ABSTRACT**

Bronchiectasis is defined as an irreversible dilation of the bronchi accompanied by a decrease in their light. Patients with bronchiectasis present decreased ability to perform exercises and even their daily life activities (ADLs), due to the lower effectiveness of gas exchanges and the reduction of pulmonary volumes and capacities, resulting in impairment of oxygen transport to the patients. cells, a dynamic approach is required. Aquatic physiotherapy, through the physical properties of water acting in favor of the clinical case of the patient, can contribute to the potentiation of respiratory techniques and consequently to obtain more effective results. The objective of this work is to analyze the effects of aquatic rehabilitation associated with respiratory physiotherapy techniques on the pneumofunctional changes of a patient with bronchiectasis. This is a case-study, descriptive, explanatory, quantitative approach, based on the analysis of the medical records obtained at the Estácio Physiotherapy School - FMJ. As the medical record of a patient with bronchiectasis who performed interventions through aquatic physiotherapy was used, respiratory muscle patterns, volumetric incentive and EPAP were used, associated with exercises and hydrotherapy techniques. The variables were studied through Spirometry, 6-minute Walk Test (TC6), Manovacuometry and Cirtometry tests. It is also worth noting that the research obeys the legal and ethical aspects based on resolution 466/12. There was a 15.2% and 4.3% increase in forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in the first second (FEV1), a 20.6% increase in the distance found in the 6MWT, of 14.2% in the Maximum Inspiratory Pressure (PiMÁX) and 17.3% in the Maximum Expiratory Pressure (PeMAX). The improvement of the apical and xiphoid expansibility is also evidenced. It is possible to verify the prominence of the rehabilitation performed and its relation with the potentialization of the final findings, producing satisfactory effects in the improvement of the clinical picture and being of great relevance for the academic community.

**Keywords:** Hydrotherapy. Respiratory Exercises. Bronchiectasis. Physiotherapy.

## **1 INTRODUÇÃO**

O sistema respiratório, subdividido em vias aéreas superiores e vias aéreas inferiores, é responsável pelo transporte e difusão dos gases envolvidos no processo da ventilação e da respiração, englobando os processos de inspiração e expiração, a troca gasosa de oxigênio (O<sub>2</sub>) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>) entre o alvéolo e o capilar, e o seu respectivo transporte às células e ao ar ambiente. Para que esta série de eventos ocorra de forma satisfatória, é necessário que se tenha condições fisiológicas de ventilação-perfusão, o que não ocorre em pacientes acometidos por patologias do trato respiratório, como no caso das bronquiectasias (BELÉM; MEJIA, 2005).

A bronquiectasia, que possui como uma das características principais o aumento anormal do calibre dos brônquios, é acompanhada pela presença de inflamação e distensão das suas paredes, levando ao surgimento exacerbado de muco e proliferação de bactérias, gerando prejuízo ao tecido e condicionando à ineficácia do sistema respiratório. Nestes casos, a dilatação brônquica é considerada irreversível, porém, é possível atuar na melhora e no controle da infecção. Geralmente o diagnóstico se dá quando a abertura do brônquio encontra-se maior que a do vaso pulmonar mais próximo, fato conhecido como sinal do anel de sinete, podendo ser explicado tanto pela dilatação brônquica quanto pela vasoconstricção decorrente da hipoventilação (HOCHHEGGER et al., 2010; ZANCHET et al., 2006), para isso, opta-se preferencialmente pela Tomografia Computadorizada de Alta Resolução (TCAR) (FARIA JÚNIOR et al., 2011).

Tendo em vista que estes pacientes podem apresentar paresia de musculatura respiratória, diminuição da tolerância ao exercício físico e dispneia constante (FARIA JÚNIOR et al., 2011), a Fisioterapia respiratória, por meio da reabilitação pulmonar, age através de mecanismos que destinam-se a garantir a manutenção das vias aéreas, bem como o transporte de oxigênio, a fim de impedir a instalação de patologias associadas, minimizar as sequelas funcionais, e até mesmo retroceder o seu quadro clínico de acordo com suas limitações, assessorando a recuperação dos mesmos na busca pela melhora da qualidade de vida através de diversos meios de intervenção (GOMES; MEJIA, 2018).

Dentre eles encontra-se a Fisioterapia aquática, que por sua vez, promove diminuição da força de gravidade, recurso importante na implementação do tratamento de pacientes que possuem dificuldade em realizar exercícios em solo (CARREGARO et al., 2008), e alteração da biomecânica ventilatória devido a existência das propriedades físicas da água (SILVA; HUANG; FAGUNDES, 2018). Tais propriedades norteadoras das atividades aquáticas tornam-se complexas quando analisadas em conjunto, levando em consideração cada um dos efeitos das suas peculiaridades, como a capacidade de transferência de calor por condução, o aumento do débito cardíaco, compressão da caixa torácica, afastamento das fibras diafragmáticas durante o seu relaxamento, aumento do trabalho respiratório e eficiência de trocas gasosas (FORNAZARI, 2012).

O sucesso está condicionado a uma avaliação física detalhada, onde a partir das informações coletadas o fisioterapeuta deve analisar se a terapia aquática irá beneficiar o seu paciente e como este processo ocorrerá efetivamente (BARBOSA et al., 2006), a fim de adequar os dados ao entendimento das propriedades físicas da água para que sejam utilizadas a favor do

quadro clínico de cada usuário (CARREGARO et al., 2008), permitindo assim a existência de relatos sobre eficiência da Fisioterapia aquática no tratamento das bronquiectasias (FORNAZARI, 2012).

O presente estudo surgiu da necessidade de discussão acerca de novas perspectivas no tratamento da bronquiectasia, que apesar de ser uma patologia antiga, apresenta-se recorrente nos dias atuais e, contendo argumentações e condutas fisioterapêuticas pautadas, em sua maioria, somente na desobstrução pulmonar. Apesar de ser importante, a desobstrução representa apenas um dos métodos de abordagem, destacando-se a indispensabilidade da reabilitação pulmonar relacionada a todos aos déficits encontrados por meio de avaliação, buscando ainda a recuperação associada a outro recurso, que é a Fisioterapia aquática. Logo, o objetivo deste trabalho é analisar os efeitos da reabilitação aquática associada a técnicas da Fisioterapia respiratória sobre as alterações pneumofuncionais de uma paciente portadora de bronquiectasia através da caracterização do perfil da paciente, investigação dos critérios de força muscular respiratória, padrão ventilatório e capacidades pulmonares por meio dos testes de espirometria, manovacuometria, cirtometria e teste de caminhada, identificação de quais os recursos da hidroterapia podem ser utilizados a favor do quadro clínico da paciente e, da averiguação comparativa das variáveis encontradas mediante avaliação.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um relato de caso descritivo, explicativo, com abordagem quantitativa e cunho retrospectivo.

Estudo descritivo é aquele que tem como função observar e registrar informações, geralmente com base no levantamento de dados, sem interesse no manuseio ou na manipulação dos mesmos. O estudo explicativo traz consigo a essência da explicação dos fatos, ou seja, além de interpretar, tem-se a intenção de identificar as variáveis e justificar o porquê da sua ocorrência, resultando em um conhecimento mais aprofundado. A abordagem quantitativa diz respeito à forma em que os dados serão analisados, que neste caso se dá em termos numéricos, não a fim de mostrar uma verdade absoluta, mas sim de evidenciar uma probabilidade de sucesso ou insucesso da variável (PRODANOV; FREITAS, 2013).

O histórico deste relato foi colhido a partir da coleta da ficha de avaliação (Anexo A), contida em prontuário pertencente à Clínica Escola de Fisioterapia da Estácio FMJ, realizada na primeira semana referente ao mês de novembro de 2018. Os dados apurados em coleta foram analisados de maneira quantitativa e expostos comparativamente.

Devidamente submetido ao CEP, Comitê de Ética e Pesquisa, conquistou-se o parecer substanciado de aprovação nº 2.928.442. Estimando-se os preceitos legais e éticos da resolução 466/12 pertencente ao Conselho Nacional de Saúde, sendo resguardada a confidencialidade dos dados fornecidos, utilizado-os somente para fins acadêmicos.

## 2.1 ESPIROMETRIA

Foi realizada por meio do espirômetro digital portátil Datospir Micro C (Sibelmed®), adaptando respectivos os dados da paciente: idade (50 anos), sexo (feminino), peso (65kg) e altura (142cm). O teste foi repetido 3 vezes, respeitando o período de repouso de um minuto entre as manobras, obtendo os valores de Capacidade Vital Forçada (CVF) e de Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1).

A paciente foi devidamente orientada a realizar a manobra utilizando um clipe nasal, inspirando profundamente e realizando a expiração na boquilha. Ao final, dentre as três manobras aceitáveis, realizou-se a média e comparou-se aos valores de referência (SIBELMED, 2016).

## 2.2 MANOVACUOMETRIA

O teste de Manovacuometria foi realizado através de um Manovacúmetro analógico (Murenas) utilizado para mensurar as pressões inspiratória e expiratória.

Os valores de referência foram calculados através das fórmulas:  $PiMÁX = -0,46 \times idade + 74,25$ ;  $PeMÁX = -0,68 \times idade + 119,35$  (COSTA et al, 2010).

Na avaliação da força inspiratória, a paciente foi orientada a expirar o ar completamente e inspirar de maneira forçada utilizando a boquilha do equipamento e, para quantificar a força expiratória, a paciente inspirou completamente e exalou o ar, também de maneira forçada, no interior da boquilha. Em ambos os testes a paciente fez uso de um clipe nasal para bloquear o escape de ar para fora do equipamento (MORENO, [2018]).

## 2.3 TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

Para que o teste pudesse ser realizado de maneira segura, alguns aparelhos adicionais foram utilizados, sendo eles: estetoscópio (Premium®), esfigmomanômetro (Premium®), cronômetro (Incoterm), termômetro (Termo Med), oxímetro de pulso (Push). A paciente foi condicionada ao exame em um corredor de 15m, não havendo interrupções ou distrações durante o percurso. Os valores de pressão arterial, frequência respiratória e temperatura foram

mensurados antes e após a realização do teste e, a saturação de pulso e a frequência cardíaca foi averiguada durante todo o teste.

A paciente foi incentivada a caminhar o mais rápido que conseguir durante seis minutos, orientada a interromper o teste a qualquer sinal de vertigem, falta de ar ou cianose e, recebeu incentivos durante todo o trajeto: “Você está indo muito bem!”, “ Sente-se bem? “Ótimo, você irá conseguir!”. A distância predita foi encontrada por meio da fórmula:  $DC6m = (2,11 \times \text{altura}) - (2,29 \times \text{peso}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667$  (ENRIGHT; SHERRILL, 1998).

#### 2.4 CIRTOMETRIA

A aferição da expansibilidade respiratória foi analisada por meio da cirtometria, utilizando para isso uma trena antropométrica (Prime Med), com a paciente em ortostatismo e em posição neutra com os braços ao longo do corpo. Foram verificadas as medidas em dois perímetros distintos: prega axilar, evidenciando o padrão costodiafragmático superior e, xifoideana, representando o padrão costodiafragmático inferior.

Foi realizada a média das três aferições em cada momento de repouso, inspiração máxima e expiração máxima (CALDEIRA et al., 2007).

#### 2.5 RELATO DO CASO

Paciente, 50 anos, sexo feminino, ex-tabagista, residente na cidade de Crato-CE, apresentou infecções do trato respiratório recorrentes desde a infância, sempre cursando com pneumonias associadas. No ano de 2014, adquiriu uma nova infecção de caráter mais grave que as anteriores, evoluindo com Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA) e síncope frequentes, sendo admitida no Hospital e Maternidade São Francisco de Assis, na cidade do Crato, onde permaneceu em internação ambulatorial durante oito dias, sendo alertada de que se tratava de um estado geral grave e, cessados os sintomas, recebeu alta. Um mês após o ocorrido, em nova crise de insuficiência respiratória, foi internada novamente, desta vez, no Hospital São Raimundo, também na cidade do Crato, onde permaneceu por mais oito dias.

Ainda desconhecendo o seu diagnóstico, ao procurar os serviços de uma clínica particular, a médica responsável pelo caso relatou que poderia se tratar de uma Bronquiectasia ou Fibrose Cística, encaminhando-a para o Hospital do Coração de Messejana na cidade de Fortaleza-CE, onde passou a residir. Devidamente avaliada, recebeu o presente diagnóstico de Bronquiectasia e, devido a gravidade do caso, entrou na fila para o transplante pulmonar, na

qual permaneceu durante um ano realizando acompanhamento médico e fisioterapêutico. Após estabilização do quadro clínico, o procedimento de transplante tornou-se desnecessário.

Permaneceu sendo acompanhada pelo Hospital do Coração de Messejana periodicamente e conseguiu mudar-se novamente para a cidade de Crato, conhecendo então os serviços de Fisioterapia da Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte, na qual iniciou a reabilitação funcional em agosto de 2016.

Na avaliação cinético funcional, apresentou dispneia aos moderados esforços, parestesia de musculatura respiratória diafragmática primária e acessória, debilidade no condicionamento cardiorrespiratório, restrição de atividades de vida diária, ausculta com presença de roncocal difusos, hiperprodução de secreção mucoide e padrão respiratório completamente apical.

## 2.6 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS

Durante o período de atendimento na Clínica Escola de Fisioterapia Estácio-FMJ foram realizadas intervenções associando a Fisioterapia respiratória convencional e as propriedades físicas da água, com exercícios executados de forma conjunta ou intercalada, a fim de proporcionar uma maior possibilidade de adesão, sendo as manobras respiratórias realizadas em três séries com dez repetições e os exercícios de condicionamento cardiorrespiratório com duração de cinco minutos. Fez-se ao todo oito intervenções, duas vezes por semana durante um mês, com duração de cinquenta minutos por atendimento.

Dentre as técnicas, podemos citar a inspiração fracionada em dois tempos (manobra de reexpansão diafragmática, onde a paciente realiza inspiração de maneira fragmentada, neste caso em duas vezes, aumentando gradualmente o volume inspirado, incluindo uma pausa de um a dois segundos a cada incursão, até atingir a capacidade inspiratória), associada a diagonal primitiva de membros superiores, com os padrões flexor e extensor da técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP).

Utilizou-se a simulação de caminhada com auxílio de halteres de flutuação (cross country) combinada ao deslocamento, em seguida, o Voldyne, incentivador inspiratório à volume, foi incrementado para contribuir com a reexpansão diafragmática através do feedback visual, além de incentivar a obtenção do volume inspiratório desejado.

Também aplicou-se o exercício de polichinelo invertido com halteres de flutuação a fim de promover aumento da tolerância às atividades, posteriormente foi executada a manobra de reexpansão pulmonar com selo d'água, utilizando pressões entre 10 a 15 cmH<sup>2</sup>O, seguido do exercício de bicicleta com deslocamento utilizando macarrões de flutuação. A conduta foi

finalizada com uso do EPAP com pressões entre 05 e 08 cmH<sup>2</sup>O (para contribuir com a desobstrução, tendo em vista a hiperprodução de secreção mucóide) associado a caminha leve durante cinco minutos. Os exercícios foram realizados sob imersão à nível de processo xifóide, utilizando temperatura de 32°C.

### 3 RESULTADOS

Os mesmos testes foram realizados de maneira comparativa antes e depois do período de intervenção. A seguir evidencia-se os testes de Espirometria, Teste de Caminhada de 6 minutos, Manovacuometria e Cirtometria, respectivamente:

#### 3.1 ESPIROMETRIA

Os valores de Capacidade Vital Forçada (CVF) e de Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1) evidenciados a seguir, obtiveram ajuste positivo de 15,2% e 4,3%, respectivamente, mantendo o perfil restritivo.

Tabela 1 - Resultado da espirometria.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO		REAVALIAÇÃO	
	CVF	VEF1	CVF	VEF1
REF	<b>2,04</b>	<b>2,64</b>	<b>2,04</b>	<b>2,64</b>
M1	0,96	0,80	1,20	1,03
M2	1,11	1,02	1,43	0,90
M3	1,26	0,85	1,30	0,86
<b>X</b>	<b>1,11</b>	<b>0,89</b>	<b>1,31</b>	<b>0,93</b>
	Perfil restritivo		Perfil restritivo	

\* Os valores de referência mantiveram-se iguais, com peso (65kg), idade (50 anos) e altura (142cm) sem alterações.

Sendo: REF: valores de referência; M1: primeira medida encontrada; M2: segunda medida encontrada; M3: terceira medida encontrada; X: valor da média final.

Fonte: A autora.

#### 3.2 TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

Alcançou-se um incremento de 20,6% na distância percorrida na reavaliação.



Tabela 2 – Aferição dos sinais vitais na avaliação e reavaliação, antes e após o teste.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO		REAVALIAÇÃO	
	INICIAIS	FINAIS	INICIAIS	FINAIS
Sinais vitais				
PA	110X80mmHg	120X70mmHg	110x70mmHg	120x80mmHg
FC	66bpm	80bpm	75bpm	87bpm
FR	15ipm	18ipm	15ipm	16ipm
T°	36,5°C	36,9°C	36,4 °C	36,7 °C
SpO <sub>2</sub>	89%	80%	92%	80%

Fonte: A autora.

Tabela 3 - Relação entre a distância predita e a distância alcançada antes (avaliação) e depois (reavaliação).

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO	REAVALIAÇÃO
<b>Distância predita</b>	<b>528,77m</b>	<b>528,77m</b>
Distância alcançada	230m (43,4%)	290m (54,8%)
Interrupção do teste	2'42''	3'25''

\*Os valores de referência mantiveram-se iguais, com peso (65kg), idade (50 anos) e altura (142cm) sem alterações.

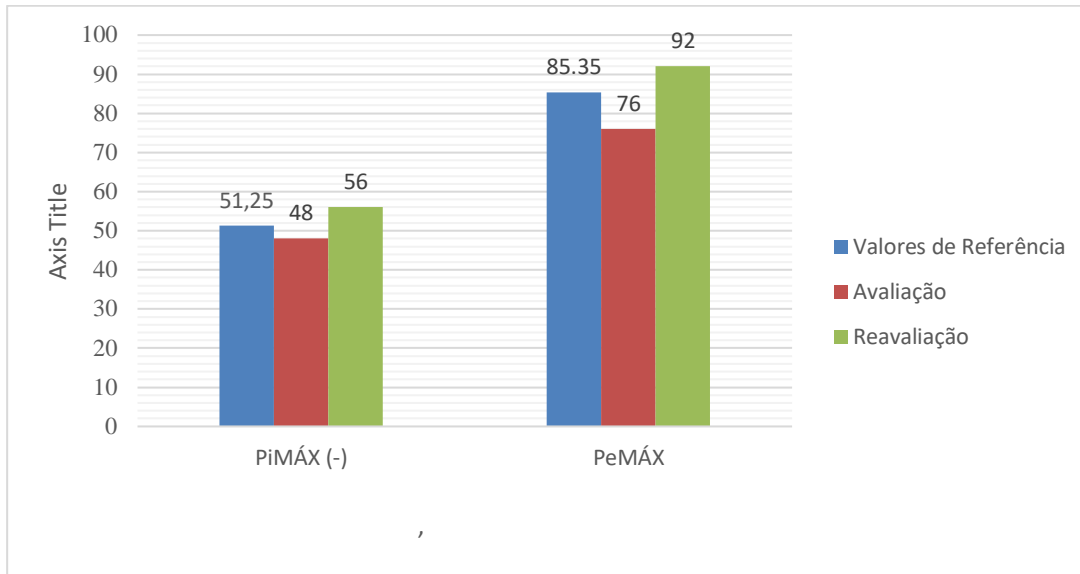
Fonte: A autora.

Observa-se relação entre a dessaturação em 80% e a interrupção do teste aos dois minutos e quarenta e dois segundos na avaliação e, aos três minutos e vinte e cinco segundos na reavaliação.

### 3.3 MANOVACUOMETRIA

Atingiu-se acréscimo de 14,2% e 17,3% nos valores de Pressão Inspiratória Máxima (PiMÁX) e Pressão Expiratória Máxima (PeMÁX), respectivamente.

Gráfico 1 - Medidas de manovacumetria obtidas em avaliação e reavaliação, comparadas aos seus respectivos valores de referência.



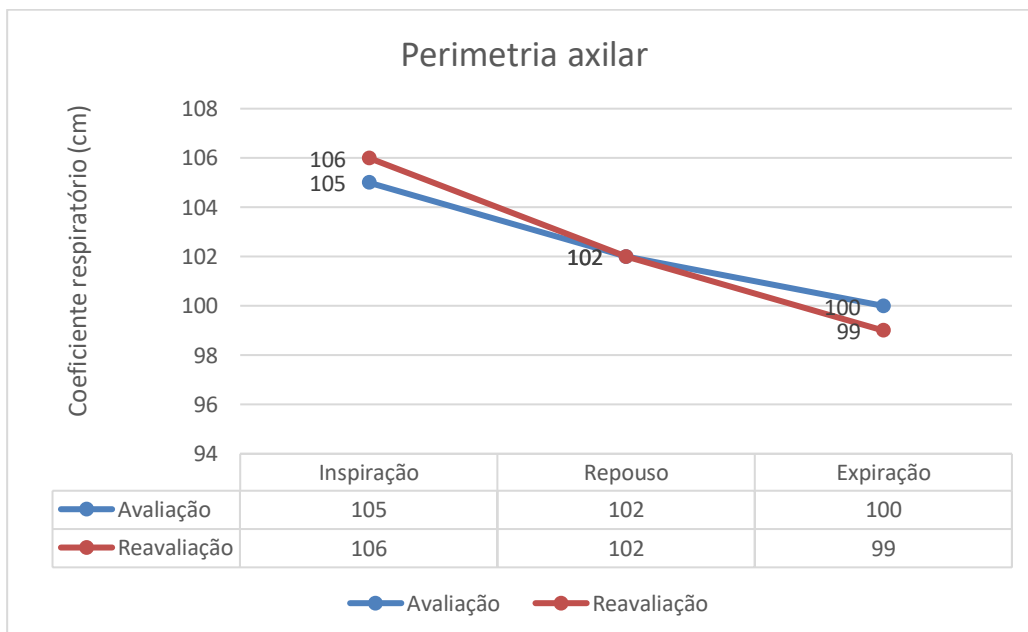
\*Os valores de referência mantiveram-se iguais, com idade (50 anos) sem alterações.

Fonte: A autora.

### 3.4 CIRTOMETRIA

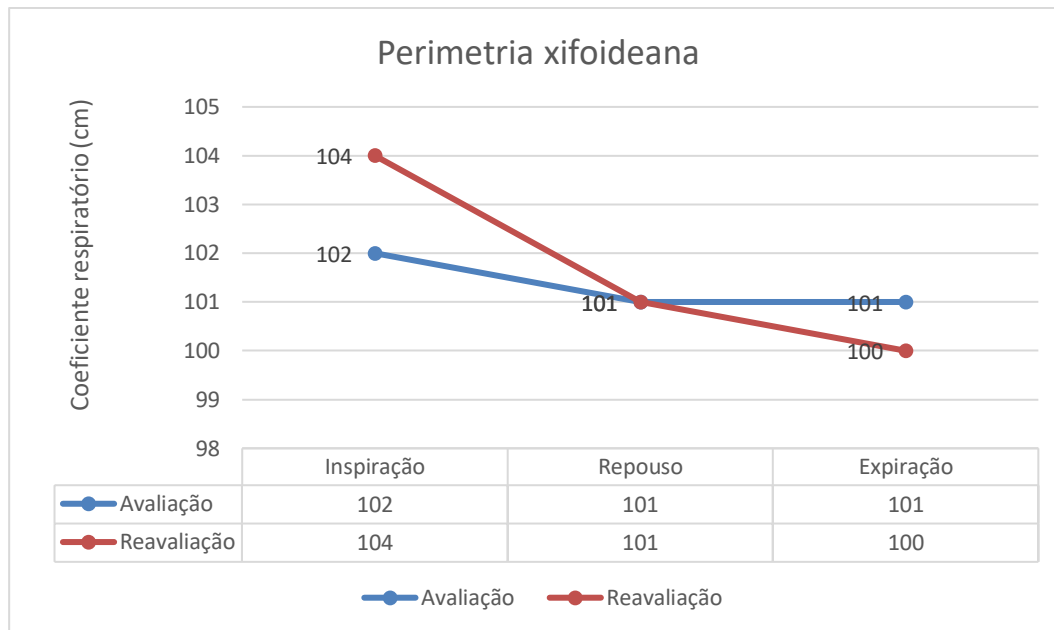
Destaca-se aumento na expansibilidade costodiafragmática nas perimetrias axilar e xifoideana, obtendo as seguintes alterações:

Gráfico 2 - Constante respiratória a nível axilar obtida na avaliação e reavaliação.



Fonte: A autora.

Gráfico 3 - Constante respiratória a nível xifóide obtida na avaliação e reavaliação.



Fonte: A autora.

Nota-se acréscimo de dois centímetros e três centímetros, respectivamente, na expansibilidade total aferida em avaliação e reavaliação.

#### 4 DISCUSSÃO

No presente estudo, a paciente portadora de Bronquiectasia desenvolveu modificações orgânicas resultantes da doença, culminando com a menor efetividade das trocas gasosas, redução da habilidade de realizar exercícios físicos e até mesmo as Atividades de Vida Diária (AVD's) (GASPAR et al., 2016; GOMES, GIMENES; LANZA, 2016).

Uns dos sintomas encontrados ao primeiro momento foram a tosse com presença de secreção, a dispineia e a fadiga, corroborando com estudos realizados anteriormente, relatando que estas são umas das principais características encontradas nestes pacientes. Além disso, constatou-se na ausculta pulmonar a presença de roncos difusos e na espirometria perfil restritivo, em discordância com a literatura que relata predominância de ruídos adventícios do tipo estertores e perfil espirométrico obstrutivo (FARIA JÚNIOR et al., 2011).

Na avaliação cinesiológica funcional, mediante aplicação dos exames físicos, contactou-se melhora nos índices de CVF e VEF1. Tal fato corrobora com Fornazari (2012), relatando que estes valores sofrem influência direta da pressão hidrostática, propriedade específica da água que fornece igual pressão em todas as partes do corpo que estão sob imersão,

oferecendo resistência ao trabalho inspiratório e facilitando a expiração, diminuindo assim o volume residual.

Segundo Fagundes e Silva (2006), sendo intervenções realizadas à nível de imersão em processo xifóide, a água irá agir predominantemente sobre as funções do abdomen, comprimindo-o e reexpandindo a caixa torácica para que possam haver benefícios, pois, pacientes com redução da Capacidade Vital não devem ser submetidos a níveis acima deste devido provável redução da complacência pulmonar e, conseqüentemente, das variáveis do estudo (FAGUNDES; SILVA, 2006).

O incremento de 20,6% de distância percorrida no TC6 demonstra associação com os estudos de Fornazari (2012), Ruoti, Morris e Cole (2000), ressaltando a predominância da tensão superficial e da viscosidade correlacionadas ao aumento da resistência aos movimentos, contribuindo para o desenvolvimento da resistência à fadiga e do condicionamento físico. Associado a isso, tem-se os componentes cardiovasculares, onde a combinação das especificidades da água ocasiona um deslocamento do sangue contido nas extremidades para o dentro do tórax, diminuindo a resistência vascular e elevando a pressão no átrio direito, o volume de ejeção, o débito cardíaco e a circulação muscular. A temperatura da água à 32°C também é considerada um fator importante, sendo responsável pela diminuição da frequência cardíaca, auxiliando na vasodilatação e efetivação do deslocamento do fluxo sanguíneo.

Outros instrumentos que auxiliaram neste processo também estão respaldados pela literatura, como o EPAP e o selo d'água, que através da imposição de pressão positiva nas vias aéreas, contribuíram para a melhor eficiência da troca gasosa (FREITAS et al., 2009; SOUZA; FIGUEIREDO; BIRCK, 2016).

Analisando o aumento de 14,2% e 17,3% nos valores de Pressão Inspiratória Máxima (PiMÁX) e Pressão Expiratória Máxima (PeMÁX), respectivamente, observa-se que houve significativo estímulo à musculatura diafragmática, dado aumento de até 60% da resistência à inspiração e a sua vantagem mecânica, devidamente explicada pela compressão abdominal gerada pela pressão hidrostática durante a expiração, facilitando-a e promovendo maior alongamento às fibras do diafragma, que por sua vez, contraem com maior efetividade (FAGUNDES; SILVA, 2006; RUOTI; MORRIS; COLE, 2000; SILVA, 2006).

Na avaliação da mobilidade toracoabdominal evidenciada pela Cirtometria, nota-se acréscimo de 2 cm à nível axilar e 3 cm à nível xifóide, explicitando contribuição em seu padrão ventilatório, deixando de ser completamente apical e passando a ser misto. Tal fato corrobora com estudo de Duarte e Helfsteins (2011) vinculado à utilização dos exercícios de

reexpansão, propostos a fim de melhorar a expansibilidade do pulmão e do tórax, além de reeducar o padrão ventilatório, como a inspiração fracionada em tempos, que quando associada aos exercícios ativos de propriocepção com diagonais de membros superiores, poderá proporcionar maior alcance de movimento e distensão em pulmões e caixa torácica, melhorando a sua expansibilidade apical e, principalmente diafragmática.

Quanto aos incentivadores volumétricos, evidenciou-se que o uso do Voldyne, incentivador à volume, é capaz de oportunizar expansão de caixa torácica, recrutando maior Volume Corrente e Capacidade Vital (GASPAROTTO; CARDOSO, 2009).

Estudos mostram que intervenções como estas estão sendo amplamente utilizadas, não só na bronquiectasia, mas nas diversas patologias do sistema respiratório, sempre levando em consideração as respostas fisiológicas e as propriedades físicas da água implantadas neste procedimento (RUOTI; MORRIS; COLE, 2000).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Fisioterapia evidenciou-se de grande relevância no processo de reabilitação cardiopulmonar da paciente portadora de bronquiectasia, tendo em vista a união das técnicas respiratórias associadas às propriedades físicas do meio aquático, obtendo sucesso nas variáveis de Espirometria, TC6M, Manovacuumetria e Cirtometria.

Salienta-se ainda o desconhecimento por parte dos profissionais fisioterapeutas sobre os benefícios das propriedades físicas da água incrementadas na reabilitação, fomentando através desse estudo a disseminação e construção de conhecimentos que possam contribuir neste processo.

Ressalta-se que são necessários mais estudos a fim de comprovar, aprofundar e difundir ainda mais a atuação da Fisioterapia na bronquiectasia e nas demais patologias do sistema respiratório, utilizando maior período de intervenções. A aplicação do Questionário de Qualidade de Vida SF-36 também seria um dado interessante para que fosse possível associar os achados clínicos à qualidade de vida da paciente.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Andreane Daniele et al. Avaliação fisioterapêutica aquática. **Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 2, 2006.

BELÉM, A. Lúcia Silva; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Fisioterapia respiratória em paciente com bronquiectasia** –Revisão de Literatura. Disponível em:< [http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/27/22\\_-\\_Fisioterapia\\_respiratYria\\_em\\_paciente\\_com\\_bronquiectasia\\_Y.pdf](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/27/22_-_Fisioterapia_respiratYria_em_paciente_com_bronquiectasia_Y.pdf) >. Acesso em: 25 nov. 2018.

CALDEIRA, Valéria S. et al. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. 5, p. 519-526, 2007.

CARREGARO, Rodrigo Luiz et al. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da Fisioterapia aquática. **Revista Movimenta**, v. 1, n. 1, 2008.

DUARTE, Juliana; HELFSTEIN, Tatiane Teixeira. Estudo comparativo das técnicas de cinesioterapia respiratória convencional e associado às diagonais de membros superiores na reexpansão torácica em indivíduos adultos jovens. **J. Health Sci. Inst.**, v. 29, n. 3, p. p198-201, 2011.

ENRIGHT, Paul L.; SHERRILL, Duane L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 158, n. 5, p. 1384-1387, 1998.

FAGUNDES, Alessandra A.; SILVA, Robson Fernandes. Efeitos da imersão em água aquecida sobre o sistema respiratório. **Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 4, 2006.

FARIA JÚNIOR, Newton S. et al. Características clínicas de pacientes portadores de bronquiectasias acompanhados em um ambulatório especializado de pneumologia. **Com. Scientiae Saúde**, v. 10, n. 2, 2011.

FORNAZARI, L. P. **Fisioterapia Aquática**. [S.l.]: [s.n.], 2012.

FREITAS, Fábila Suelane et al. Aplicação da pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP): existe um consenso?. **Fisioterapia em Movimento**, v. 22, n. 2, 2009.

GASPAR, Luís Jorge Rodrigues et al. Efeito de um Programa de Reabilitação Respiratória na força muscular isométrica em pessoas com doença respiratória crônica: Comparação com os valores de referência. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO. **Anais...** Associação Portuguesa dos Enfermeiros Especialistas em Enfermagem de Reabilitação (APER), 2016.

GASPAROTTO, Silvia Cristiane; CARDOSO, Andréa Luciana. Comparação do volume de ar obtido com duas formas diferentes de fluxo inspiratório durante exercício com incentivador. **Fisioterapia em Movimento**, v. 22, n. 3, 2017.

GOMES, André Jander Aranha; MEJIA, Dayana Priscila Maia. A importância da Fisioterapia respiratória e suas técnicas de higiene brônquica. 2005. Disponível em: <[http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/26/01\\_-\\_A\\_importYncia\\_da\\_Fisioterapia\\_respiratYria\\_e\\_suas\\_tYcnicas\\_de\\_higiene\\_brYnquica.pdf](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/26/01_-_A_importYncia_da_Fisioterapia_respiratYria_e_suas_tYcnicas_de_higiene_brYnquica.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2018.

GOMES, Evelim Leal de Freitas Dantas; GIMENES, Ana Cristina; LANZA, Fernanda C.. Técnicas de Fisioterapia e reabilitação pulmonar na bronquiectasia não fibrocística. **Sociedade Paulista de Pneumologia e Tisiologia Biênio**, v. 2, n. 1, p. 42, 2016.

HOCHHEGGER, Bruno et al. Entendendo a classificação, a fisiopatologia eo diagnóstico radiológico das bronquiectasias. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. 16, n. 4, p. 627-639, 2010.

MORENO, Eduardo. **Manovacômetro analógico**: manual de Instrução. [S.l.]: [s.n.], [2018].

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

RUOTI, R. G.; MORRIS, D. M.; COLE, A. J. **Reabilitação aquática**. [S.l.]: Manole, 2000.

SIBELMED. **Espirômetro datospir micro**. [S.l.]: [s.n.], 2016.

SILVA, R. F. D. A imersão em piscina e seus efeitos sobre o sistema respiratório: uma revisão de literatura. **Revista Univap**, São José dos Campos, v.1, n. 1, 2006.

SILVA, Robson Fernandes; HUANG, Ângela Chinly; FAGUNDES, Alessandra A. Efeitos da imersão em piscina a nível de C7 sobre a força muscular respiratória. 2006. Disponível em:< [http://cronos.univap.br/cd/INIC\\_2006/inic/inic/03/INIC0000906ok.pdf](http://cronos.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/03/INIC0000906ok.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2018.

SOUZA, T. S. D.; FIGUEIREDO, N. S.; BIRCK, M. A. 4.1 Estudo da pressão positiva expiratória das vias aéreas (epap) através do sistema artesanal selo d' água. **Salão do Conhecimento**, v. 1, n. 1, 2016.

ZANCHET, R. C. et al. A influência de bactérias patogênicas na transportabilidade do escarro e na qualidade de vida de portadores de bronquiectasia. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 4, 2006.

COSTA, D. et al. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 3, n. 36, 2010.



**ANEXO A****AVALIAÇÃO**

CLÍNICA ESCOLA DE FISIOTERAPIA

**AVALIAÇÃO**

--

Paciente: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) F ( ) M  
Setor: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Diagnóstico clínico: \_\_\_\_\_

Queixa principal: \_\_\_\_\_

HDA: \_\_\_\_\_

HDP: \_\_\_\_\_

Histórico Familiar: \_\_\_\_\_

**ESPIROMETRIA**

	CVF	FEV1
REF:		
M1:		
M2:		
M3:		

PERFIL\_\_\_\_\_

**CIRTOMETRIA**

	Axilar		Mamilar		Diafragmática	
	INS	EXP	INS	EXP	INS	EXP
M1						
M2						
M3						
X <sup>2</sup> ≈						
Ins-Exp						

**MANOVACUOMETRIA**

	1° MEDIDA	2° MEDIDA	3° MEDIDA	VALOR ATINGIDO	PREDITO
Pemáx					
Pimáx					

## TESTE DE CAMINHADA (6 MINUTOS)

Parâmetros	SSVV INICIAIS	SSVV FINAIS
PA		
FC		
FR		
SpO <sup>2</sup>		
T°		

❖ Distância predita:

DC6m=

❖ Distância alcançada:

TC6=	→	% Distância atingida: $\frac{Dist. \text{ atingida } \times 100}{Dist. \text{ predita}} \approx$ %
------	---	--