

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE  
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**ELIZABETH DOS SANTOS ARAÚJO SANTANA**

**AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUÍNEO EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PNEUMO FUNCIONAL**

**CRICIÚMA, NOVEMBRO 2011**

**ELIZABETH DOS SANTOS ARAÚJO SANTANA**

**AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUÍNEO EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PNEUMO FUNCIONAL**

Projeto de pesquisa do Programa de Graduação em Ciências da Saúde destinado à aprovação do Comitê de Ética.

Orientador Técnico: Prof. Msc. Ddo. Eduardo Ghisi Victor.

Co-Orientador Técnico: Prof. Msc. Cláudio Sérgio da Costa.

Orientador Metodológico: Prof<sup>a</sup>. Msc. Lisiane Fabris Chimento

**CRICIÚMA, NOVEMBRO 2011**

---

**ELIZABETH DOS SANTOS ARAÚJO SANTANA**

**AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUINEO EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PNEUMO FUNCIONAL**

Trabalho de Conclusão de  
Curso aprovado pela Banca  
Examinadora para obtenção do  
Grau de Bacharel no Curso de  
Fisioterapia da Universidade do  
Extremo Sul Catarinense,  
UNESC, com Linha de  
Pesquisa em Ciências da  
Saúde.

Criciúma, 23 de novembro de 2011.

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Ddo. Eduardo Ghisi Victor – UNESC



Prof. Bárbara Lucia Pinto Coelho



Prof. Rogerio Ogjoni Martins



## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha Filha Eligriane Rafaela, por me tornar mãe obrigada amorzinho da mãe, pelo amor, pelo carinho, por existires, por fazeres parte da minha vida, por me mostrares o outro lado da vida, pelos teus ensinamentos, pela força, pela fé, por ser uma guerreira, por me fazeres crescer, a mulher que sou hoje devo tudo a ti. Obrigada Senhor pela amor de filha, linda e especial . Amo-te de montão minha princesinha.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer Deus por me dar a chance e a oportunidade de finalizar o meu curso, pelo dom da vida, por me iluminar a cada dia que passa, dando força, coragem, obrigado Senhor pelo conforto o melhor ainda esta por vir.

A minha família, em especial aos meus pais: João Santana e M<sup>a</sup> Filomena Santana por todo amor, carinho, me apoiarem sempre em todos os sentidos, a minha filha ♥ Eligriane Rafaela ♥, minha fonte de inspiração (guerreira), aos meus irmãos: Luís Santana, João Carlos Santana, Fábria Karina, Leandro Rafael Santana e sobrinha Eliane Santana. As minhas avós (Miquinhas, Adrianinha), tios (as) em especial a minha tia Elisia (Beth) pelo amor e dedicação com aquele jeitinho meigo e protetor; Aos meus padrinhos António e Celina; primos (as) em especial a Yara, Kátia, Carla, Albérica, Tânia e Patrícia.

Agradeço ao Magnunson (S.M) pelo amor, carinho, pela paciência e dedicação que tem depositado obrigada por ser essa pessoa tão especial na minha vida.

Aos meus amigos (as) em Angola em especial Yara Durão amo-te de montão amiga, Iracema Segunda, Edjail Lopes, Hélio Patrick, ao Elvis Madeira pelo incentivo e motivação para vir fazer o curso.

A Sonangol por me ter dado a oportunidade de poder tornar um dos meus sonhos em realidade, agradeço por tudo que têm feito por mim e pela minha filha. Ao Dr. Fabrício Siano Rego obrigada por tudo, pela preocupação, dedicação, carinho, amor que tem com a minha princesa que Deus lhe pague.

Agradeço a família Patrício pelo carinho, amor, dedicação, preocupação... obrigada por tudo que têm feito.

O meu muito obrigado aos Angolanos e a todos meus amigos que fiz durante essa caminhada que sempre me incentivaram e me proporcionaram bons momentos, que de forma direta ou indireta me ajudaram para realização deste trabalho, em especial ao André Gonçalves (um irmão que Deus colocou no meu caminho, palavras são poucas para te agradecer que Deus lhe pague tudinho o que tens feito pela Eligriane) Berta Luís, Joaquina Tatiana, Cátia Machado (Reber obrigada por tudo), Marisol Barros (Tia Sole), Antónia Jaime, Elisa de Sousa (fininha i love you), Jolene Patrícia (em tão pouco tempo conquistou a minha amizade obrigada por fazer parte da minha vida) Elaine Miller (excelente profissional, amiga obrigada por tudo por cuidar da minha pequena) Melvire Gongolo, Vera Ruth, Alexandra Dalas, Ilídio Ucuahamba, Mauro Alves, Josias Chaves, Erilson Barros, por estarem do meu lado sempre que precisei e pelo que representam em minha vida.

Ao meu orientador Eduardo Victor, pela confiança, incentivo e apoio ao longo da jornada. Co-orientador Cláudio Sérgio, pela atenção, ajuda.

A todos os mestres do Curso de Fisioterapia pela paciência, oportunidade e pelos conhecimentos transmitidos, em especial a Lisi Fabris, Rômulo de Brito Kristian Madeira, Willians Longen e Bárbara Coelho que contribuíram de forma direta para a realização deste trabalho.

A minha turma, colegas de caminhada pela amizade e companheirismo durante o curso, vou sentir saudades.

À banca pelas valiosas sugestões e trabalho dedicado a avaliação do presente estudo.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para esta dissertação tornar-se realidade, o meu MUITO OBRIGADO.

**Eu sou uma formiga trabalhadora!  
Não é fábula não, meus objetivos são  
conquistados com muito suor e  
aplicação.  
Eu sei que nada cai do céu...  
(Desconhecido)**

## SUMÁRIO

CAPÍTULO I: PROJETO DE PESQUISA .....	8
CAPÍTULO II: ARTIGO CIENTÍFICO .....	37
CAPÍTULO III: NORMAS DA REVISTA.....	49

## **CAPÍTULO I – PROJETO DE PESQUISA**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE  
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**ELIZABETH DOS SANTOS ARAÚJO SANTANA**

**AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUÍNEO EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PNEUMO FUNCIONAL**

**CRICIÚMA, ABRIL DE 2011**

**ELIZABETH DOS SANTOS ARAÚJO SANTANA**

**AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUÍNEO EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PNEUMO FUNCIONAL**

Projeto de pesquisa do Programa de Graduação em Ciências da Saúde destinado à aprovação do Comitê de Ética.

Orientador Técnico: Prof<sup>o</sup> MSc. Ddo. Eduardo Ghisi Victor.

Co-Orientador Técnico: Prof<sup>o</sup> MSc. Cláudio Sérgio da Costa.

Orientador Metodológico: Prof<sup>a</sup>. MSc. Lisiane Fabris Chimento

**CRICIÚMA, ABRIL DE 2011**

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problematização.....	13
1.1.2 Questão problema.....	14
1.1.3 Questões norteadoras .....	14
1.2 Hipóteses.....	14
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo Geral .....	15
1.3.2 Objetivos Específicos.....	15
1.4 Justificativa .....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	17
2.1 Doença obstrutiva crônica (DPOC).....	17
2.2 Incidência .....	17
2.3 Quadro clínico .....	18
2.4 Tratamento.....	18
2.5 Lactato sanguíneo .....	19
2.6 Reabilitação pneumo funcional.....	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1 Características da Pesquisa .....	21
3.2 Local de Realização da Pesquisa .....	21
3.3 Amostra .....	21
3.4 Instrumentos de Pesquisa .....	22
3.5 Procedimentos de Pesquisa .....	22
3.6 Análise de Dados.....	23
4 CRONOGRAMA.....	24
5 ORÇAMENTO .....	25
REFERÊNCIAS .....	26
ANEXO.....	28
ANEXO 1: APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA .....	29
APÊNDICES.....	31

## 1 INTRODUÇÃO

Doença Pulmular Obstrutiva Crônica (DPOC) é um termo genérico que se refere a doenças pulmonares que resultam em aprisionamento de ar nos pulmões, causando a hipernsuflação pulmonar e deformidades torácica em barril (DETURK, 2007).

A dispnéia é a sensação de falta de ar, devendo ser diferenciada de taquipneia (respiração rápida) ou da hiperpneia (volume ventilatório aumentado). Como a dispneia é subjetiva, sua medição é difícil, e os fatores responsáveis por ela são pouco conhecidos. A grosso modo, a dispnéia ocorre quando a demanda ventilatória é desproporcional à capacidade de resposta do paciente (WEST, 2010).

O sistema pulmonar é responsável pela distribuição de oxigênio e pela excreção de dióxido de carbono, duas atividades vitais para a função celular normal. Os pulmões também auxiliam o sistema renal na regulação e na manutenção do equilíbrio ácido-básico. Quando a função pulmonar fica prejudicada, múltiplos sistemas podem ser afetados (DETURK, 2007).

### 1.1 Problematização

Os sintomas mais encontrados na Doença Pulmular Obstrutiva Crônica (DPOC) são a dispnéia e tosse produtiva. Nos pacientes com característica de enfisema pulmonar o sinal mais evidente parece ser a dispnéia. Por outro lado, na bronquite crônica a tosse produtiva com expectoração se secreções purulenta parece ser a mais freqüente (PRESTO 2009).

Ao exame, o paciente poderá apresentar hipertrofia nos músculos acessórios de ventilação e ruídos adventícios à ausculta pulmonar. Nos casos graves de hipoxemia, pode ocorrer cianose central causada pela dessaturação da hemoglobina. Os pacientes com insuficiência ventricular direita (IVD), secundária à hipoxemia, podem desenvolver sinais e sintomas de cor pulmonale como, por exemplo, edema dos membros inferiores. A hiperinsuflação pulmonar e a perda da elasticidade podem gerar tórax em tonel, redução do frêmito toracovocal, hipersoridade à percussão, diminuição da expansibilidade torácica e redução do murmúrio ventricular (MV) à ausculta pulmonar. Nos casos de exacerbação da

doença, podem verificar os sinais e sintomas típicos da insuficiência respiratória aguda (PRESTO 2009).

### **1.1.2 Questão problema**

Quais os níveis de lactato sanguíneo em pacientes com DPOC que participam do Programa de Reabilitação Pulmular (PRP) em fase ambulatorial e fase de manutenção em comparação com os níveis do lactato daqueles PACIENTES portadores de DPOC que se encontram na fila de espera ?

### **1.1.3 Questões norteadoras**

a) Qual o nível de lactato sanguíneo nos pacientes, portadores de DPOC, que se encontram participando da fase ambulatorial do PRP da UNESC?

b) Qual o nível de lactato sanguíneo nos pacientes com DPOC participando da fase de manutenção do PRP da UNESC?

c) Qual é o nível de lactato sanguíneo nos pacientes, portadores de DPOC que se encontram na fila de espera?

## **1.2 Hipóteses**

a) Acredita-se que a produção e o acúmulo de lactato são acelerados quando o esforço máximo aumenta e as células musculares não conseguem atender às demandas energéticas adicionais aerobicamente nem oxidar o lactato com o mesmo ritmo de sua produção. Então, espera-se que em pacientes portadores de DPOC submetidos ao PRP estejam com um elevado nível de lactato sanguíneo (MCARDLE, 2008).

b) Acredita-se que à medida que a intensidade do esforço aumenta, os níveis sanguíneos do lactato ultrapassam a variação normal. A intensidade do exercício (ou o VO<sub>2</sub>) associada a uma concentração fixa do lactato sanguíneo que ultrapassa a variação normal de repouso denota o limiar do lactato (LL). Com

freqüência isso coincide com um valor de 2,5 miliosmol (mM). Um valor de lactato de 4,0 mM indica o início do acúmulo de lactato no sangue (MCARDLE, 2002).

c) Acredita-se que o lactato sanguíneo começa a aumentar exponencialmente em aproximadamente 55 % da capacidade máxima para metabolismo aeróbico da pessoa sadia, porém destreinada (MCARDLE, 2002).

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Avaliar o nível de lactato sanguíneo em pacientes com DPOC submetidos à reabilitação pneumo funcional.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar o atual índice de lactato sanguíneo em pacientes com DPOC participantes do PRP na fase ambulatorial.
- Identificar os níveis de lactato sanguíneo em pacientes com DPOC do PRP na fase de manutenção.
- Identificar o nível de lactato sanguíneo nos pacientes com DPOC do PRP que estão na fila de espera.

## **1.4 Justificativa**

Os fisiologistas do exercício freqüentemente utilizam os termos ácido láctico e lactato de maneira intercambiável (POWERS, 2009).

O ácido láctico e o lactato estão relacionados, mas são moléculas tecnicamente diferentes. Durante o exercício de alta intensidade o músculo esquelético pode produzir grandes quantidades de ácido láctico. Uma vez produzido no corpo, o ácido láctico ioniza rapidamente pela liberação de um íon de hidrogênio; a molécula ionizada remanescente é denominada lactato. O resultado é que o lactato é a base conjugada do ácido láctico. Para resumir, os músculos esqueléticos em atividade podem produzir ácido láctico; no entanto o ácido láctico é instável e é

rapidamente convertido em sua base conjugada, o lactato. Por essa razão, em termos simples, o ácido láctico é a molécula mãe e o lactato é o descendente (POWERS, 2009).

O lactato é formado continuamente em condições de repouso. Entretanto, a retirada do lactato pelo músculo cardíaco e pelos músculos esqueléticos inativos contrabalança a sua produção, o que impede qualquer acúmulo lactato. Somente quando a remoção do lactato não iguala sua produção, o lactato sangüíneo começa a acumular-se. O treinamento aeróbio produz adaptações celulares que aceleram os ritmos de remoção do lactato, fazendo com que o acúmulo ocorra somente com intensidades mais altas do exercício (MCARDLE, 2002).

As doenças obstrutivas crônicas são caracterizadas pelo aumento da resistência à passagem do fluxo aéreo (Rva) pode ser alterada em função da variação de pressão no interior das vias aéreas (VA) e do fluxo de ar. Assim, as possíveis alterações das propriedades resistivas das VA podem aumentar ou diminuir a resistência à passagem do ar (PRESTO 2009).

A limitação à capacidade de exercício esteve originalmente correlacionada à piora dos mecanismos respiratórios. Entretanto por ser considerada uma doença sistêmica, as alterações estruturais e metabólicas podem estar relacionadas ao desenvolvimento de disfunção da musculatura periférica, com atrofia e perda da força muscular (GOMES, 2008).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Doença obstrutiva crônica (DPOC)

É a obstrução parcial reversível das vias respiratórias, provocada por resposta inflamatória anormal a toxinas, frequentemente à fumaça de cigarro. A deficiência alfa-atitripsina e uma variedade de exposições ocupacionais constituem causas menos comuns em indivíduos não tabagistas (MERCK, 2008).

**Bronquite Crônica:** síndrome clínica caracterizada pelo aumento da quantidade de secreção da árvore brônquica suficiente para causar tosse e expectoração purulenta por três meses no ano. Por mais de dois anos consecutivos (PRESTO 2009).

**Enfisema pulmonar:** alteração pulmonar caracterizada por um aumento anormal, permanente, dos espaços aéreos distais (alvéolos) aos bronquíolos terminais; acompanhado de destruição da sua parede com perda da tração radial (elasticidade), sem sinais óbvios de fibrose (PRESTO 2009).

### 2.2 Incidência

A DPOC é um grande problema de saúde, é a quarta maior causa de morbidade e mortalidade nos EUA e progeta-se, que será a quinta maior causa mundial de doença em 2020. Em estudos houve uma incidência combinada de 50% de enfisema panancinar e centrolombar na autópsia, e a doença pulmonar foi considerada a responsável pela morte de 6,5% destes pacientes. Existe uma clara associação entre o tabagista e o enfisema sendo os tipos mais graves ocorrem em homens que fumam em excesso (KUMAR, 2005; MERCK,2008).

No Brasil a DPOC tem prevalência de 15,8% nos indivíduos com mais de 40 anos, entretanto é pouco diagnosticada. Essa baixa proporção de diagnóstico está relacionada à menor presença de sintomas respiratórios, indivíduos com melhor função pulmonar e ao baixo rastreamento da doença com a realização da

espirometria nos indivíduos sob risco. Com consequência a poucos doentes tratados com medidas farmacológicas, quanto com medidas não farmacológicas: cessação do tabagismo e vacinação (KUMAR, 2005; MERCK, 2008).

Dados coletados de estudos de seguimentos de populações por curto período consideram que 10 a 15% dos fumantes desenvolvem DPOC entretando o seguimento ao longo de 10 anos demonstra que, no caso de fumantes persistentes, a incidência da doença atinge aproximadamente 35% (GOMES, 2008).

### **2.3 Quadro clínico**

Os sintomas mais encontrados na DPOC são a dispnéia e tosse produtiva. Nos pacientes com característica de enfisema pulmonar o sinal mais evidente parece ser a dispnéia. Por outro lado, na bronquite crônica a tosse produtiva com expectoração e secreções purulenta parece ser a mais freqüente (PRESTO 2009).

Ao exame, o paciente poderá apresentar hipertrofia nos músculos acessórios de ventilação e ruídos adventícios à ausculta pulmonar. Nos casos graves de hipoxemia, pode ocorrer cianose central causada pela dessaturação da hemoglobina. Os pacientes com insuficiência ventricular direita (IVD), secundária à hipoxemia, podem desenvolver sinais e sintomas de cor pulmonale como, por exemplo, edema dos membros inferiores. A hiperinsuflação pulmonar e a perda da elasticidade podem gerar tórax em tonel, redução do frêmito toracovocal, hipersoridade à percussão, diminuída da expansibilidade torácica e redução do MV a auscultar pulmonar. Nos casos de exacerbação da doença, podem verificar os sinais e sintomas típicos da insuficiência respiratória aguda (PRESTO 2009).

### **2.4 Tratamento**

A interrupção do tabagismo, quando o volume expiratório forçado (VEF) excede 50% do valor normal previsto, evita ou retarda de modo significativo o início da doença sintomática. Provavelmente, nunca é tarde para que os pacientes com DPOC parem de fumar (GOLDMAN et al, 2005).

Manejo da DPOC estável, de acordo com o estadiamento e sintomas:

#### Estádio I

DPOC leve: Evitar exposição aos fatores de risco, vacina antinfluenza e antipneumocócica, broncodilatadores de curta duração (agonista beta-adrenérgico e ou brometo de ipratrópio) conforme a necessidade, e sintomas eventuais;

#### Estádio II

DPOC moderada: Semelhante ao estágio I + broncodilatador de longa duração (agonista beta-adrenérgico e ou brometo de tiotrópio), reabilitação pulmonar;

#### Estádio III

DPOC grave: Semelhante ao estágio II + corticóide inalatório (VEF- volume expiratório forçado no primeiro segundo < 50% previsto pós-BD (broncodilatadores), com 2 ou mais exarcebações no último ano), xantina de longa duração se persistência dos sintomas;

#### Estádio IV

DPOC muito grave: Semelhante ao estágio III + oxigenoterapia (se insuficiência respiratória crônica), considerar ventilação não invasiva com pressão positiva na presença de hipercapnia crônica grave, considerar tratamento cirúrgico: bullectomia, cirurgia redutora de volume pulmonar ou transplante pulmonar (GOMES, 2008).

## **2.5 Lactato sanguíneo**

A glicólise ocorre no citoplasma ou no meio aquoso da célula. Ela é o primeiro processo anaeróbico e o principal mecanismo para a produção de ATP quando ocorre uma contração rápida (DETURK, 2007).

A fadiga é a explicação habitual para a maior concentração do lactato sanguíneo no exercício pesado pressupõe uma hipóxia tecidual (falta de oxigênio). Se houver uma falta de oxigênio, a glicose anaeróbica atende parcialmente a demanda de energia, e a liberação de hidrogênio começa ultrapassar a sua oxidação através da cadeia respiratória. Nesse ponto forma-se lactato á medida que os hidrogênios em excesso produzidos durante a glicose passam para o piruvato. A formação do lactato aumenta para níveis progressivamente mais altos de intensidade do exercício quando o músculo ativo não consegue atender, por processos aeróbicos, as demandas adicionais de energia (MCARDLE, 2002).

A mensuração do limiar do lactato (LL) desempenha varias funções importantes:

- Proporciona um indicador sensível do estado do treinamento aeróbico.
- Prevê o desempenho de endurance, o mais das vezes maior previsão que o VO<sub>2</sub> max.
- Estabelece uma intensidade do treinamento com base na dinâmica metabólica aeróbica dos músculos.

O limiar do lactato normalmente é expresso em termos de consumo máximo de oxigênio (% do VO<sub>2</sub>máx) no qual ele ocorre. A capacidade de se exercitar numa intensidade elevada sem acúmulo de lactato é benéfica para o individuo, pois a formação do lactato contribui para a fadiga (WILMORE, 2001).

## **2.6 Reabilitação pneumo funcional**

Varias técnicas podem ser adotadas para exercitar os pacientes com DPOC: exercícios aeróbios, exercícios dos músculos periféricos, exercícios dos membros superiores, exercícios dos músculos respiratórios. Nas doenças respiratórias crônicas, os objetivos de tratamento pelo fisioterapeuta são: redução do medo e da ansiedade, redução da dispnéia e do trabalho respiratório, aumento da eficiência respiratória, mobilização e auxilio à expectoração das secreções (SMITH, 2004).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Características da Pesquisa**

Esta pesquisa caracteriza-se pelo caráter como experimental, de seguimento, com amostra intencional e probabilística. Em relação ao problema é caracterizada como quali-quantitativa e em relação aos objetivos ela é de natureza exploratória e descritiva. Por fim, a pesquisa ainda será caracterizada com relação aos procedimentos como de levantamento de dados.

#### **3.2 Local de Realização da Pesquisa**

O trabalho será realizado na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, no período de junho a agosto de 2011, localizada na Av. Universitária, 1105 - Bairro Universitário, CEP: 88806-000, telefone: (48) 3431-2500 - Fax: (48) 3431-2787.

#### **3.3 Amostra**

Participarão do projeto 8 pacientes portadores de DPOC do Programa de Reabilitação Pulmonar – (PRP), 8 pacientes do programa de caminhada orientada da UNESC e 8 pacientes da lista de espera do PRP. Serão aceitos participantes de ambos os gêneros e que tenham entre 30 e 70 anos de idade.

Como critérios de inclusão: todos pacientes que participam do programa de reabilitação da Clínica de Fisioterapia da UNESC, pacientes portadores de DPOC do programa de caminhada, e pacientes portadores de DPOC que estejam na fila de espera para participarem do Programa de Reabilitação Pulmonar – PRP, com idades compreendidas dos 30 aos 70 anos, ambos os sexos e que aceitem participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNCIDE 1).

Como critérios de exclusão: pessoas que não participam do quadro do Programas de Reabilitação, caminhada e pacientes que não estejam na lista de

espera para participar do programa de reabilitação, tenham menos de 30 e acima de 70 anos e que não aceitem participar da pesquisa.

### **3.4 Instrumentos de Pesquisa**

Os materiais a serem utilizados são: estetoscópio da marca LITTMANN, esfigmomanometro da marca INMETRO, para monitorizar os sinais vitais, um oxímetro para avaliar a saturação de oxigênio, álcool 70%, algodão, agulhas, um lactímetro Accutrend Plus e fitas para lactímetro BM Lactate de marca Rocha para realização da quantificação do lactato sanguíneo.

Os dados coletados serão descritos numa ficha de registro, que será submetida à apreciação de especialistas na área de investigação (APÊNDICE 2)

### **3.5 Procedimentos de Pesquisa**

Após a elaboração do projeto de pesquisa, o mesmo será submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

Obtida a aprovação, a pesquisadora solicitará a autorização da Clínica de Fisioterapia da UNESC (ANEXO), e fará contato com os pacientes com DPOC do PRP, do Programa de Caminhada Orientada, e fará contacto telefônico com os pacientes da lista de espera da clinica para agendar uma hora para esclarecer aos participantes sobre o que será realizado, sobre os riscos e benefícios. Aqueles que aceitarem participar do mesmo serão agendados uma data para assinar o TCLE (APENDICE 1).

A amostra sera determinada aleatoriamente nos três (3) grupos, onde pesquisadora realizará a verificação dos sinais vitais, seguida da avaliação do lactato sanguíneo (APENDICE 2).

Antecedendo a mensuração do lactato sanguíneo, realizar-se-a a higienização da pele com álcool a 70%; e após serem utilizadas lancetas com agulhas descartáveis para coleta de sangue.

Os dados iniciais serão coletados no mês de junho e a coleta final, com os mesmos parâmetros, está prevista para o início mês de agosto quando cessam as atividades dos programas em questão.

### **3.6 Análise de Dados**

Os dados coletados serão inicialmente analisados no programa Microsoft Excel versão 2007, com construção de gráficos e tabelas para uma melhor apresentação dos resultados.

Em seguida o banco de dados será exportado para o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 17.0, onde serão realizadas as análises estatísticas com um nível de significância de 5% e um intervalo de confiança de 95%.

A média dos dados quantitativos coletados, como pressão arterial sistólica e cintometria, será comparada entre os três grupos através da aplicação do Teste H de Kruskal-Wallis seguido, caso esse seja significativo ( $p < 0,05$ ) do Teste de Dunn.



## 5 ORÇAMENTO

Conforme quadro abaixo, a pesquisa terá orçamento total de quatrocentos e vinte e oito reais (R\$ 428, 00), e todos os custos com a pesquisa serão de responsabilidade da pesquisadora.

ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO EM R\$
<b>Matérias de Consumo</b>		
Cópias	500 unidades	R\$ 50,00
Fitas para lactímetro BM Lactate	2 unidades	R\$ 378,00
<b>Material Permanente – Despesas de Capital</b>		
Notebook Samsung	1 unidade	Já existente
Lactímetro Accutrend Plus	1 unidade	Já existente
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 428,00</b>

Quadro 1: Orçamento  
Fonte: Da pesquisadora

## REFERÊNCIAS

DETURK, Willian E.; CAHALIN, Lawrence P. **Fisioterapia Cardiorrespiratória: Baseado em Evidências**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GOMES, Mauro; FARESIN, Sonia Maria. **Pneumologia: Atualização e Reciclagem**. 7.ed. São Paulo: Roca, 2008.

KUMAR, Vinay; ABRAS, Abul K.; FAUTO, Nelson. **Patologias: Base Patologicas das Doenças**. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

MCARDLE, Willian D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

MCARDLE, Willian D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MERCK, Beers H.; PORTER, Robert S.; et al. **Manual Merck: Diagnóstico e Tratamento**. 18.ed. São Paulo: Roca, 2008.

POWERS, Scott K; POWERS, Edward T. Howley. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao condicionamento e ao Desempenho**. 6. ed. Barueri: Manole, 2009.

PRESTO, Bruno Lombaerde Varella; PRESTO, Luciana Damázio de Noronha. **Fisioterapia respiratória**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SMITH, Mandy; BALL, Val. **Cardiorespiratoria para Fisioterapeutas**. São Paulo: Premier, 2004.

WEST, John B. **Fisiologia Respiratória: Principios básicos**. 8.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**.  
2.ed. Tamboré Barueri: Manole, 2001.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



**Universidade do Extremo Sul Catarinense UNESC**  
**Comitê de Ética em Pesquisa - CEP**

**Resolução**  
Comitê de Ética em Pesquisa, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/Ministério da Saúde analisou o projeto abaixo.

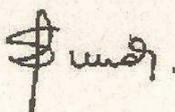
**Projeto: 142/2011**

**Pesquisador:**  
Eduardo Guisi Victor

**Título:** "AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUINEO EM PACIENTES SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PNEUMO FUNCIONAL".

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais. Toda e qualquer alteração do Projeto deverá ser comunicado ao CEP. Os membros do CEP não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores

Criciúma, 19 de maio de 2011.



*Mágada T. Schwalm*  
Coordenadora do CEP

## ANEXO 2: AUTORIZAÇÃO PARA USO DA CLÍNICA



CURSO DE FISIOTERAPIA  
CLÍNICA DE FISIOTERAPIA DA UNESC



Acadêmico: Elizabeth dos Santos Anacleto Santana

Fase: 9ª

Orientador: Eduardo Ghisi Victor

Eu, Acadêmico do Curso de Fisioterapia da UNESC, venho solicitar a utilização da Clínica de Fisioterapia da UNESC para realização de trabalho de conclusão de curso, sob a orientação do Professor acima identificado, que também assina o presente.

Dias de utilização da Clínica: Segundas, Quartas e Sextas

Horários de utilização da Clínica: das 8:00 às 12:00

Materiais necessários \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Declaramos, ainda, que estamos cientes das normas de utilização da Clínica em anexo.

Criciúma, 20 de junho de 2011.

Prof. MSc. Eduardo Ghisi Victor  
Fisioterapeuta - CREFITO-10.55051/F  
UNESC

Professor Orientador

Elizabeth dos Santos Anacleto Santana  
Acadêmico

Ariete Minetto  
Prof. Ms Ariete Minetto  
Coordenação Clínica Fisioterapia - UNESC  
Fone: (48) 3431-2654

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**



**Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
Trabalho de Conclusão do Curso de Fisioterapia**



### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a) em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Caso não aceite, você não será penalizado(a) de forma alguma.

### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA**

Título:” Avaliação do Lactato Sanguíneo em Pacientes Submetidos à Reabilitação Pneumo Funcional.”

Acadêmica responsável: Elizabeth Dos Santos Araújo Santana.

Orientador Técnico: Prof Eduardo Ghisi Victor.

Co-Orientador: Prof Cláudio Sérgio da Costa.

Telefones para contato: 9924 5522 / 9625 8831.

E-mail: [eduardogvictor@yahoo.com.br](mailto:eduardogvictor@yahoo.com.br)

Os avanços na área da saúde ocorrem através de estudos como este, por isso a sua participação é importante. O objetivo deste estudo é avaliar o nível de lactato sanguíneo em pacientes submetidos a reabilitação pneumo funcional.

Para isto você terá que participar de uma avaliação pneumo funcional, e assim como a mensuração do lactato sanguíneo. Busca-se com esta pesquisa, trazer benefícios e melhora na qualidade de vida. Nenhum outro procedimento será

realizado, por isso você não será exposto a riscos. Para tais procedimentos, não receberás remuneração, bem como não pagará qualquer quantia. Também será garantido o sigilo total dos seus dados de identificação.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, \_\_\_\_\_, RG/CPF nº \_\_\_\_\_  
concordo em participar do estudo "**Avaliação do Lactato Sanguíneo em Pacientes Submetidos à Reabilitação Pneumo Funcional**", como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pela acadêmica Elizabeth Dos Santos Araújo Santana, sobre a pesquisa, os procedimentos nele envolvidos, assim como risco e benefícios decorrentes da participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade ou interrupção do meu tratamento.

Criciúma, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

Nome e assinatura:

---



## APÊNDICE 2: VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

Eu, **Elizabeth dos Santos Araújo Santana**, acadêmica da 9ª fase do curso de Fisioterapia UNESC, aluna da disciplina de TCC II, venho através deste, solicitar a vossa colaboração para análise deste instrumento com vistas à validação do mesmo. Este instrumento faz parte do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “**Avaliação do Lactato Sanguíneo em pacientes Submetidos a Reabilitação PneumoFuncional**” e será aplicado nos pacientes com DPOC que participam no programa de reabilitação na Clínica de Fisioterapia da UNESC. Este trabalho tem por objetivo avaliar o Nível do Lactato Sanguíneo nos pacientes DPOC.

Este estudo será realizado na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, sera coletado duas amostras uma em Junho e outra em Agosto

Os pacientes serão avaliados antes da coleta. O instrumento de validação é: ficha de atendimento.

Acadêmica responsável: Elizabeth Dos Santos Araújo Santana.

Professor Orientador: Prof. Eduardo Ghisi Victor.

Co-Orientador: Prof. Cláudio Sérgio da Costa.

Telefones para contacto: 9924 5522 / 9625 8831.

E-mail: [eduardogvictor@yahoo.com.br](mailto:eduardogvictor@yahoo.com.br)

Professor Avaliador: \_\_\_\_\_

Parecer: ( ) válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

Não Válido			Pouco Válido				Válido		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Confuso			Pouco Claro				Claro		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### APÊNDICE 3: APRECIÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Acadêmica responsável: Elizabeth Dos Santos Araújo Santana.

Professor Orientador: Prof. Eduardo Ghisi Victor.

Co-Orientador: Prof. Cláudio Sérgio da Costa.

Telefones para contacto: 9924 5522 / 9625 8831.

E-mail: [eduardogvictor@yahoo.com.br](mailto:eduardogvictor@yahoo.com.br)

Professor Avaliador: Barbara Colho

Parecer:  válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: Barbara Colho

Data: 30 / 08 / 2011.

Acadêmica responsável: Elizabeth Dos Santos Araújo Santana.

Professor Orientador: Prof. Eduardo Ghisi Victor.

Co-Orientador: Prof. Cláudio Sérgio da Costa.

Telefones para contacto: 9924 5522 / 9625 8831.

E-mail: [eduardogvictor@yahoo.com.br](mailto:eduardogvictor@yahoo.com.br)

Professor Avaliador: TIAGO PETRUCCI DE FREITAS

Parecer:  válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: Ty M

Data: 08 / 08 / 2011.

Acadêmica responsável: Elizabeth Dos Santos Araújo Santana.

Professor Orientador: Prof. Eduardo Ghisi Victor.

Co-Orientador: Prof. Cláudio Sérgio da Costa.

Telefones para contacto: 9924 5522 / 9625 8831.

E-mail: [eduardogvictor@yahoo.com.br](mailto:eduardogvictor@yahoo.com.br)

Professor Avaliador: Luciana Spede de Freitas

Parecer:  válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: Luciana Spede de Freitas

Data: 08 / 09 / 2011.

## APÊNDICE 4:

### INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – FICHA DE REGISTRO

#### 1) DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Iniciais do Paciente: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

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

( ) Grupo de PRP ( ) Grupo de Caminhada Orientada ( ) Grupo da Fila de Espera

#### 2) SINAIS VITAIS

DATA	ANTES	DEPOIS	OBS
<b>PRESSÃO ARTERIAL</b> (Sentado)			
<b>FC</b>			
<b>FR</b>			
<b>SPO2</b>			
<b>LACTATO</b>			
<b>MANOVACUOMETRIA</b>			
<b>PEAK FLOW</b>			

## **CAPÍTULO II: ARTIGO CIENTÍFICO**

**AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUÍNEO EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PNEUMO FUNCIONAL**

*Evaluation of Blood Lactate in patients submitted to Pulmonary Functional Rehabilitation*

**ELIZABETH DOS SANTOS ARAÚJO SANTANA<sup>I</sup>  
EDUARDO GHISI VICTOR<sup>II</sup>  
CLÁUDIO SERGIO DA COSTA<sup>III</sup>**

<sup>(I)</sup> Graduanda em Fisioterapia, na Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, email:  
elizabethsantana\_58@hotmail.com

<sup>(II)</sup> Docente no curso de Fisioterapia na Universidade do Extremo Sul Catarinense, Mestre em  
Ciências da Saúde (UNESC), Doutorando em Ciências da Saúde (UNESC), email:  
eduardogvictor@yahoo.com.br

<sup>(III)</sup> Docente no curso de Fisioterapia na Universidade do Extremo Sul Catarinense, Mestre em  
Ciências da Saúde - UNESC,  
email: claudiopoeta@hotmail.com.br

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o nível de lactato sanguíneo em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) submetidos à reabilitação pneumo funcional. **Metodologia:** Participaram desde estudo vinte e um (21) pacientes com diagnóstico de DPOC, foram divididos em 3 grupos: G1 pacientes do Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) o atendimento é realizado por acadêmicos da fisioterapia, G2 pacientes da 2ª fase do PRP o atendimento é realizado por um profissional de educação física (caminhada orientada) e G3 pacientes da lista de espera (sem tratamento). Previamente à sessão foram avaliados os sinais vitais Pressão Arterial (PA), Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR), Saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) lactato sanguíneo, feito a manovacuometria e o peak flow. Após foi reavaliado o lactato sanguíneo nos grupos G1 e G2; o G3 não realizou a reavaliação. **Resultados:** Referente aos sinais vitais PA, FC, FR, SpO<sub>2</sub>, manovacuometria e o peak flow, não houve diferença significativa entre os grupos. O lactato sanguíneo apresentou diferença significativa entre o valor antes e depois no G1 e G2, porém, não foram encontrados diferenças significativas comparando os grupos. **Conclusão:** Houve uma diminuição dos níveis de lactato sanguíneo após a aplicação do protocolo de reabilitação pulmonar o que sugere uma melhora no quadro de fadiga muscular em pacientes com DPOC.

**PALAVRAS-CHAVES:** Lactato, DPOC, Reabilitação Pneumo Funcional.

## ABSTRACT

**OBJETIVE:** To evaluate the level of blood lactate in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) undergoing Pulmonary Functional Rehabilitation. Twenty one (21) patients diagnosed with COPD participated in the study and were divided into 3 groups. G1: Patients of Pulmonary Rehabilitation Program (PRP) the attendance is provided by physiotherapy students, G2: Patients of 2<sup>nd</sup> phase of the PRP the attendance is provided by a physical educator professional (guided walk) and G3: Patients from the waiting list without treatment. Before starting the session, were assessed vital signs: Blood Pressure (BP), Heart Rate (HR), Respiratory Rate (RR), Oxygen Saturation (SpO<sub>2</sub>), Blood Lactate, Manovacuometry and Peak Flow. After, the blood lactate was reevaluated in groups G1 and G2. The G3 group was not reevaluated. **Results:** Related to vital signs BP, HR, RR, SpO<sub>2</sub>, manovacuometry and peak flow, did not show significant differences in the results. The blood lactate showed significant differences between before and after the protocol of Pulmonary Rehabilitation in G1 and G2, however, no significant differences when compared between groups. **Conclusion:** There was a decrease in the level of blood lactate after the protocol of pulmonary rehabilitation that suggests an improvement in muscular fatigue in patients with COPD.

**Keywords:** Lactate, COPD, Pulmonary Functional Rehabilitation

## INTRODUÇÃO

Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é um termo genérico que se refere a doenças pulmonares que resultam em aprisionamento de ar nos pulmões, causando a hipernsulflação pulmonar e deformidades torácica em barril [1].

A DPOC é um grande problema de saúde, é a quarta maior causa de morbidade e mortalidade nos EUA e, progeta-se, será a quinta maior causa mundial de doença em 2020. Em estudos houve uma incidência combinada de 50% de enfisema panancinar e centrolombar na autópia, e a doença pulmonar foi considerada a responsável pela morte de 6,5% destes pacientes. Existe uma clara associação entre o tabagista e o efisema e os tipos mais graves ocorrem em homens que fumam em excesso [2,3].

O sistema pulmonar é responsável pela distribuição de oxigênio e pela excreção de dióxido de carbono, duas atividades vitais para a função celular normal. Os pulmões também auxiliam o sistema renal na regulação e na manutenção do equilíbrio ácido-básico. Quando a função pulmonar fica prejudicada, múltiplos sistemas podem ser afetados [1].

A dispnéia é a sensação de falta de ar, devendo ser diferenciada de taquipneia (respiração rápida) ou da hiperpneia (volume ventilatório aumentado). Como a dispneia é subjetiva, sua medição é difícil, e os fatores responsáveis por ela são pouco conhecidos. A grosso modo, a dispneia ocorre quando a demanda ventilatoria é desproporcional à capacidade de resposta do paciente [4].

O ácido láctico e o lactato estão relacionados, mas são moléculas estruturalmente diferentes. Durante o exercício de alta intensidade o músculo esquelético pode produzir grandes quantidades de ácido láctico. Uma vez produzido no corpo, o ácido láctico ioniza rapidamente pela liberação de um íon de hidrogênio; a molécula ionizada remanescente é denominada lactato. O resultado é que o lactato é a base conjugada do ácido láctico. Para resumir, os músculos esqueléticos em atividade podem produzir ácido láctico; no entanto o ácido láctico é instável e é rapidamente convertido em sua base conjugada, o lactato. Por essa razão, em termos simples, o ácido láctico é a molécula mãe e o lactato é o descendente [5].

O lactato é formado continuamente em condições de repouso. Entretanto, a retirada do lactato pelo músculo cardíaco e pelos músculos esqueléticos inativos contrabalança a sua produção, o que impede qualquer acúmulo lactato. Somente quando a remoção do lactato não iguala sua produção, o lactato sanguíneo começa a acumular-se. O treinamento aeróbio produz adaptações celulares que aceleram os ritmos de remoção do lactato, fazendo com que o acúmulo ocorra somente com intensidades mais altas do exercício [6].

A fadiga é a explicação habitual para a maior concentração do lactato sanguíneo no exercício pesado pressupõe uma hipóxia tecidual (falta de oxigênio). Se houver uma falta de oxigênio, a glicose anaeróbica atende parcialmente a demanda de energia, e a liberação de hidrogênio começa ultrapassar a sua oxidação através da cadeia respiratória. Nesse ponto forma-se lactato á medida que os hidrogênios em excesso produzidos durante a glicose passam para o piruvato. A formação do lactato aumenta para níveis progressivamente mais altos de intensidade do exercício quando o músculo ativo não consegue atender, por processos aeróbicos, as demandas adicionais de energia [6].

A mensuração do limiar do lactato (LL) desempenha varias funções importantes:

- Proporciona um indicador sensível do estado do treinamento aeróbico.
- Prevê o desempenho de endurance, o mais das vezes maior previsão que o VO<sub>2</sub> max.
- Estabelece uma intensidade do treinamento com base na dinâmica metabólica aeróbica dos músculos.

O limiar do lactato normalmente é expresso em termos de consumo máximo de oxigênio (% do VO<sub>2</sub>máx) no qual ele ocorre. A capacidade de se exercitar numa intensidade elevada sem acúmulo de lactato é benéfica para o individuo, pois a formação do lactato contribui para a fadiga [7].

De acordo com PRYOR [8], os principais objetivos da reabilitação pulmonar são: maximizar a independência funcional do indivíduo em suas atividades de vida diária (AVD's); avaliar e iniciar, quando apropriado, o treinamento físico para aumentar a tolerância ao exercício; encorajar o gasto de energia de forma eficiente; proporcionar sessões educativas a pacientes, familiares e outras pessoas envolvidas em relação ao processo da doença, medicação e técnicas terapêuticas; Reduzir os sintomas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes portadores de incapacidades decorrentes de problemas respiratórios.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o nível de lactato sanguíneo em pacientes com DPOC submetidos à reabilitação pneumo funcional antes e após a sessão.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e teve sua aprovação sob o parecer nº 142/2011. A coleta foi realizada no Programa de Reabilitação Pulmonar da Clínica de Fisioterapia da UNESC.

Trata-se de uma pesquisa experimental, de seguimento, com amostra intencional e probabilística, quantitativa, exploratória e descritiva. Os dados foram coletados no Laboratório de Fisioterapia Cardio Respiratória da UNESC nos meses de Agosto a Setembro de 2011.

### **Amostra**

Participaram do estudo 21 pacientes de DPOC, dos quais 7 do Programa de Reabilitação Pulmonar – (PRP), 8 da 2ª fase do Programa de Reabilitação Pulmonar – (PRP) e 6 pacientes da lista de espera do PRP. A amostra foi determinada aleatoriamente nos três (3) grupos, aqueles que aceitaram participar do mesmo foram agendados uma data para assinar o TCLE. Realizou-se a verificação dos sinais vitais, seguida da avaliação do lactato sanguíneo.

### **Instrumentação**

Os materiais utilizados foram: estetoscópio da marca LITTMANN, esfigmomanometro da marca INMETRO, um oxímetro de marca NONIN Modelo “9500 Onyx para avaliar a saturação de oxigênio, peak flow de marca ASSESS Peak Flow Meter para as

mensurações de Pico de Fluxo Expiratório, para as mensurações de força muscular respiratória usou-se manovacuômetro, clips nasal para oclusão das narinas durante a execução do teste de manovacuômetria e peak flow a fim de evitar vazamentos de ar os quais poderiam alterar no resultado da pesquisa, álcool 70%, algodão, lancetas, lancetador, um lactímetro Accutrend Plus e fitas para lactímetro BM Lactate de marca Rocha para realização da quantificação do lactato sanguíneo.

As coletas sanguíneas foram realizadas no dedo anelar, após assepsia com álcool e utilizando-se de Lanceta, procedimentos descartáveis. As concentrações de lactato sanguíneo foram mensuradas por um lactímetro Accutrend Plus e fitas para lactímetro BM Lactate de marca Rocha.

A amostra foi dividida em 3 grupos distintos:

- Pacientes do Programa de Reabilitação Pulmonar: G1 (n=7) antes de iniciar a sessão foram avaliados os sinais vitais (PA, FR, FC, SpO<sub>2</sub>) em seguida era indicado a escala de dispênia de Borg de zero a dez (0-10) onde o paciente referia o seu grau. Os exercícios foram realizados com Pressão Expiratória Positiva na Via Aérea (EPAP) com duração de vinte (20) minutos e a cada (5) minutos eram mensurados os sinais vitais (FR,FC,SpO<sub>2</sub>), o paciente indicava o seu grau de esforço na escala de borg, e no final reavaliados os sinais vitais (PA, FR, FC, SpO<sub>2</sub>).

- Pacientes da 2ª fase do Programa de Reabilitação Pulmonar: G2 (n=8) inicialmente antes foram avaliados os sinais vitais. Após seguiu-se com alongamentos, caminhada por trinta (30) minutos de esteira, alongamentos, descanso por quinze (15) minutos e em seguida mensurados os sinais vitais.

- Pacientes que aguardam tratamento ou grupo controle: G3 (n=6) não praticam nenhuma atividade física.

### **Análise Estatística**

Os resultados coletados foram tabulados no Microsoft Excel versão 2007 e em seguida os dados foram exportados para o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 17.0, onde foram realizadas as análises estatísticas com um nível de significância de 5% e um intervalo de confiança de 95%. A média dos níveis de lactato analisado antes e após a sessão foi comparada entre os três grupos através da aplicação do Teste H de Kruskal-Wallis, caso esse seja significativo seguiu-se investigando com (p<0,05) Teste de Dunn.

## **RESULTADOS**

O estudo foi composto por 21 pacientes portadores de DPOC cadastrados na Clínica de Fisioterapia da UNESC. A amostra demonstrou que a idade variou de 30 a 70 anos, sendo 17 do sexo masculino e 4 do sexo feminino.

De acordo com os dados obtidos na Tabela 1 onde constam dados acerca do perfil da amostra, pode-se observar que não houve diferença significativa nos resultados entre os grupos:

G1: PA (121,43 ± 19,54 por 71,43 ± 6,90 mmHg), FC (83,71 ± 12,30 bpm), FR (17,29 ± 3,55 cpm), SpO<sub>2</sub> (93,43 ± 4,69 %), PImax (106,94 ± 18,03 cmH<sub>2</sub>O) PEmax (106,94 ± 18,03 cmH<sub>2</sub>O) Peak Flow (232,86 ± 66,26 l/min);

G2: PA (120,00 ± 10,69 por 73,75 ± 10,61 mmHg), FC (84,50 ± 6,82 bpm), FR (84,50 ± 6,82 cpm), SpO<sub>2</sub> (96,25 ± 3,41%), PImax (99,27 ± 16,16 cmH<sub>2</sub>O), PEmax (186,24 ± 30,00 cmH<sub>2</sub>O), Peak Flow (190,00 ± 65,25 l/min);

G3: PA ( $131,67 \pm 7,53$  por  $75,00 \pm 8,37$  mmHg), FC ( $74,67 \pm 12,83$  bpm), FR ( $19,83 \pm 2,14$  cpm), SpO<sub>2</sub> ( $92,83 \pm 4,87$  %), PImax ( $103,44 \pm 14,05$  cmH<sub>2</sub>O) PEmax ( $193,85 \pm 26,87$  cmH<sub>2</sub>O) Peak Flow ( $218,33 \pm 93,90$  l/min).

**Tabela 1: Caracterização dos grupos**

	<b>n</b>	<b>Média ± DP</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Valor de p</b>
<b>PAS</b>					
G1	7	121,43 ± 19,54	100	160	
G2	8	120,00 ± 10,69	100	130	0,101
G3	6	131,67 ± 7,53	120	140	
<b>PAD</b>					
G1	7	71,43 ± 6,90	60	80	
G2	8	73,75 ± 10,61	60	90	0,658
G3	6	75,00 ± 8,37	60	80	
<b>FC</b>					
G1	7	83,71 ± 12,30	65	102	
G2	8	84,50 ± 6,82	72	94	0,179
G3	6	74,67 ± 12,83	64	98	
<b>FR</b>					
G1	7	17,29 ± 3,55	11	22	
G2	8	19,88 ± 1,81	17	22	0,208
G3	6	19,83 ± 2,14	16	22	
<b>SpO<sub>2</sub></b>					
G1	7	93,43 ± 4,69	87	100	
G2	8	96,25 ± 3,41	88	98	0,106
G3	6	92,83 ± 4,87	93	96	
<b>PI máx</b>					
G1	7	106,94 ± 18,03	68,30	125,40	
G2	8	99,27 ± 16,16	72,38	112,00	0,323
G3	6	103,44 ± 14,05	75,44	113,30	
<b>PE máx</b>					
G1	7	193,44 ± 29,13	132,90	235,04	
G2	8	186,24 ± 30,00	137,14	210,32	0,323
G3	6	193,85 ± 26,87	140,32	212,38	
<b>Peak Flow</b>					
G1	7	232,86 ± 66,26	150	300	
G2	8	190,00 ± 65,25	100	280	0,385
G3	6	218,33 ± 93,90	90	350	

Os dados estão apresentados como: G1= grupo1 pacientes do PRP; G2= grupo 2 pacientes na 2ª fase do PRP; G3= grupo 3 lista de espera ou grupo controle; n= número de pacientes; média ± desvio-padrão; PAS= Pressão Arterial Sistólica; PAD= Pressão Arterial Diastólica; FC= Frequência Cardíaca; FR= Frequência Respiratória; SpO<sub>2</sub>= Saturação de oxigênio; PI máx e PE máx= manovacometria; peak flow; Valor máximo; Valor mínimo; Valor de p

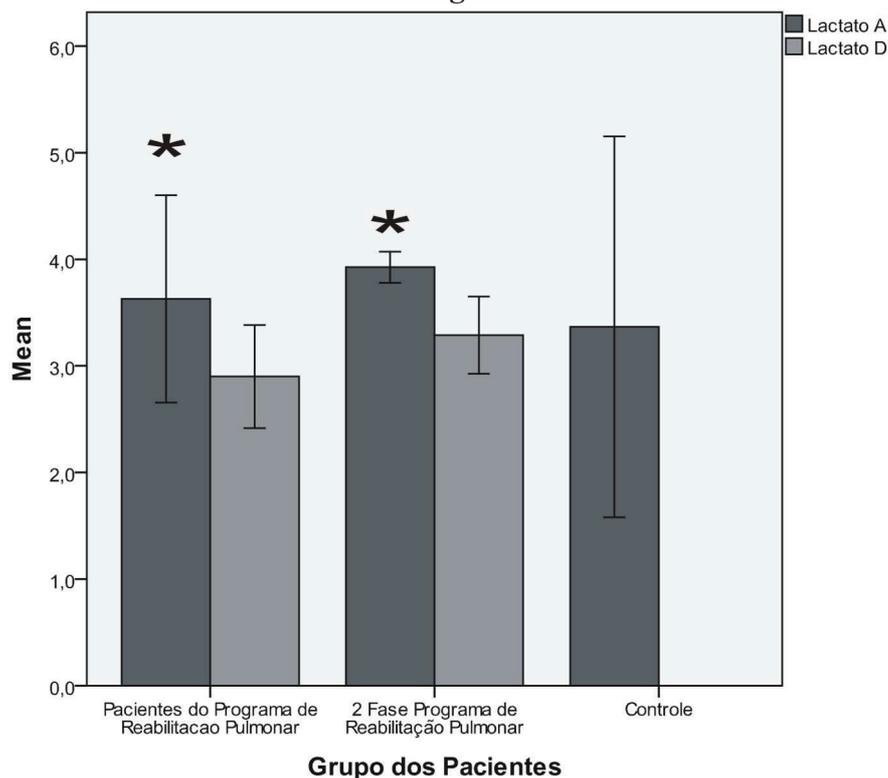
Na tabela 2 constam avaliação do lactato sanguíneo não foram encontrados diferenças significativas entre os grupos, porem houve diferença significativa entre o antes e o depois da sessão nos grupos 1 e 2 (Tabela 2 e Gráfico 1). G1 Lactato A ( $3,63 \pm 1,05$  mmol/L), Lactato D ( $2,90 \pm 0,52$  mmol/L), G2 Lactato A ( $3,93 \pm 0,18$  mmol/L), Lactato D ( $3,29 \pm 0,43$  mmol/L), G3 Lactato ( $3,37 \pm 1,70$  mmol/L).

**Tabela 2: Níveis de Lactato sanguíneo**

Grupos	n	Lactato (mmol/L)		Valor de p Pareado	Valor de p
		Antes	Depois		
G1	7	$3,63 \pm 1,05$	$2,90 \pm 0,52$	0,018*	
G2	8	$3,93 \pm 0,18$	$3,29 \pm 0,43$	0,018*	0,383
G3	6	$3,37 \pm 1,70$	-	-	

Os dados estão apresentados como: G1= grupo1 pacientes do PRP; G2= grupo 2 pacientes na 2ª fase do PRP; G3= grupo 3 Fila de espera ou grupo controle; n= número de pacientes; Lactato Antes; Lactato Depois; Valor de p Pareado; Valor de p

**Gráfico 1: Análise do Lactato Sanguíneo**



Error bars: 95% CI

Média do Lactato sanguíneo Lactato A: Antes da sessão e Lactato D Após a sessão.

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar o nível de lactato sanguíneo em pacientes com DPOC submetidos à reabilitação pneumo funcional.

A PA, FC, FR, não tiveram diferenças significativas entre os grupos. Os exercícios resistidos também reduzem a PA na população geral, mas têm resultados limitados e controversos em hipertensos [9]. Os limites de PA considerados normais são arbitrários e, na avaliação dos pacientes, deve-se considerar também a presença de fatores de risco, lesões de órgãos-alvo e doenças associadas. É possível que o critério de respostas ao treinamento não seja o grau de obstrução na DPOC e sim a capacidade de elevação do lactato sérico ao exercício de cada paciente [10]. Estudos recentes mostram que portadores de DPOC, independentemente de seu grau de comprometimento (leve, moderado ou grave), desenvolvem acidose láctica durante atividade física. Estes pacientes, com o treinamento físico, conseguem aumentar a tolerância ao exercício, diminuir a demanda ventilatória, a FC e o lactato sérico para exercícios idênticos pré e pós-treinamento [11,12,13,14].

ZANCHET [15] em resposta à hipoxemia e/ou hipercapnia, os portadores de DPOC apresentam aumento da ventilação e do esforço respiratório. Na hipercapnia ocorre redução da pressão parcial de oxigênio ( $\text{PaO}_2$ ), e o aumento da pressão parcial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ) em virtude da deficiência da ventilação alveolar e, conseqüentemente, das trocas gasosas. A elevação da  $\text{PaCO}_2$  (hipercapnia) estará acompanhada de redução do potencial de Hidrogênio iônico (pH), gerando uma acidose respiratória [16].

O pico de fluxo expiratório (PFE) representa o fluxo máximo gerado durante uma expiração forçada, realizada com a máxima intensidade, partindo do nível máximo de insuflação pulmonar, ou seja, da capacidade pulmonar total. O PFE é considerado um indicador indireto da obstrução das grandes vias aéreas sendo afetado pelo grau de insuflação pulmonar, pela elasticidade torácica, musculatura abdominal e pela força muscular [17,18].

Durante o exercício leve e moderado, o metabolismo aeróbio consegue atender adequadamente as demandas de energia. Os tecidos inativos oxidam rapidamente todo o lactato formado. Isso permite ao lactato sanguíneo manter-se razoavelmente estável, ate mesmo quando a captação de oxigênio aumenta. Essencialmente, o ATP para a contração muscular provem das reações geradoras de energia que dependem da oxidação do hidrogênio [6].

O lactato pode produzir durante o exercício máximo aumenta com o treinamento aeróbico específico de velocidade-potência e diminui quando o treinamento cessa [19].

Em relação ao lactato sanguíneo, o G1 pacientes que participam do Programa Reabilitação Pneumo-funcional, apresentou uma tendência a diminuição dos níveis de lactato se compararmos o antes e depois do programa de reabilitação o que corrobora com o estudo feito por Polkey [20,21] com 8 pacientes com DPOC grave e estável onde foi associada pressão de suporte inspiratório (PSV) e caminhada, demonstraram importantes benefícios como a diminuição do lactato sanguíneo e conseqüentemente a melhora do desconforto nos membros inferiores, maior controle da frequência respiratória e maior tolerância ao exercício. Um estudo realizado por Howkins [22] demonstrou num estudo realizado com 17 pacientes com DPOC que há uma redução de lactato após um protocolo de Pressão Assistida (PA), sugerindo um aumento da densidade capilar, maior concentração de mitocôndrias e enzimas oxidativas, responsáveis pela melhora do metabolismo muscular. Dados estes diferentes dos estudos feitos por Santos [23] avaliaram os níveis de lactato em 91 pacientes com diferentes níveis de DPOC e houve um aumento significativo após o teste de caminhada de 6 minutos.

O grupo 2 (G2) 2ª fase PRP é feito a caminhada orientada, apresentou uma diminuição estatisticamente significativa dos níveis de lactato sanguíneo. Highcock [24] afirma que exercícios de alta intensidade, ultrapassando o limiar anaeróbio, proporcionam melhores resultados ao treinamento, como menor produção de lactato, menor frequência cardíaca e volume minuto para a mesma intensidade de exercício, resultando em menor sensação de dispneia. Benetti [25] num estudo de revisão afirma que a quantidade de lactato plasmático ao final do exercício é muitas vezes menor que a quantidade de lactato total produzida durante o exercício. Esse dados sugerem que o lactato é de grande importância para o metabolismo de carboidratos durante a atividade física e que a concentração de lactato plasmático é menor para qualquer intensidade de exercício para o indivíduo treinado, quando comparado ao não treinado, e que a oxidação de lactato no exercício intenso é menor no indivíduo treinado quando comparado ao não treinado, sugerindo aumento da atividade neoglicogênica.

O grupo 3 (G3) de pacientes da lista de espera para a reabilitação tiveram uma média de lactato de  $3,37 \pm 1,70$ . Nguyen [26] afirma que os níveis de lactato persistentemente altos têm se mostrado melhores preditores de mortalidade do que outras variáveis que aferem os de transporte de oxigênio. Bakker e Marecaux [27,28] sugerem que a persistência de valores altos de lactato no curso da doença são sensíveis em prever evolução desfavorável e a morte desses pacientes.

## **CONCLUSÃO**

O lactato não deve ser encarado como um produto de desgaste metabólico. Pelo contrário, proporciona uma fonte valiosa de energia química que se acumula como resultado do exercício intenso.

Conclui-se que a avaliação do lactato sanguíneo nos pacientes portadores de DPOC é de grande importância pois trais benefícios e conseqüentemente maior controle da frequência respiratória. O Programa de Peabilitação Pulmonar visa melhorar os sintomas de dispneia e fadiga, aumentando a tolerância ao exercício, diminuindo a frequência da gravidade das exacerbações e melhorando a qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- 1- DETURK, Willian E.; CAHALIN, Lawrence P. **Fisioterapia Cardiorrespiratória: Baseado em Evidências**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- 2- KUMAR, Vinay; ABRAS, Abul K.; FAUTO, Nelson. **Patologias: Base Patologicas das Doenças**. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- 3- MERCK, Beers H.; PORTER, Robert S.; et al. **Manual Merck: Diagnóstico e Tratamento**. 18.ed. São Paulo: Roca, 2008.
- 4- WEST, John B. **Fisiologia Respiratória: Principios básicos**. 8.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- 5- POWERS, Scott K; POWERS, Edward T. Howley. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao condicionamento e ao Desempenho**. 6. ed. Barueri: Manole,2009.
- 6- MCARDLE, Willian D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**.2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- 7- WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2.ed. Tamboré Barueri: Manole, 2001.
- 8- PRYOR, Jennifer A.; WEBBER, Barbara A. **Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- 9- Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Rev Bras Hipertensão. 2006;13(4):260-312.
- 10- CASABURI, R.; PATESSIO, A.; IOLI, F.; ZANABONI, S.; DONNER, C.F. & WASSERMAN, K. - Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of training in patients with obstructive lung disease. Am. Rev. Respir. Dis., 143: 9-18, 1991.
- 11- PUNZAL, P.A.; RIES, A.L.; KAPLAN, R.M. & PREWITT, L.M. - Maximum intensity exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chest, 100: 618- 23, 1991.
- 12- EPSTEIN, S.K. & CELLI,B.R. - Cardiopulmonary exercise testing in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Clevel. Clin. J. Med., 60(2): 119-28, 1993.
- 13- PATESSIO, A. & DONNER, C.F. - Selection criteria for exercise training in patients with COPD. Z. Kardiol., 83(supl. 3): 155- 158, 1994.
- 14- CARONE, M.; IOLI, F. & DONNER, C.F. - Ventilatory and metabolic changes as a result of exercise training in COPD patients. Chest, 101(5): 274s-8s, 1992. Suplemento
- 15- ZANCHET R. C, VIEGAS C.A. A Dessaturação noturna: preditores e influência no padrão do sono de pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica com hipoxemia leve em vigília; J Bras Pneumol. 2006;32(3):207-12

- 16- PRESTO, Bruno Lombaerde Varella; PRESTO, Luciana Damázio de Noronha. **Fisioterapia respiratória**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- 17- NEWR, E.; YANDELL, B.; HOWELL, L.; EDDY, M.; SHEIKH, S.; *Can peak expiratory flow predict airflow obstruction in children with asthma?* Pediatrics. 2000;105:354-58.
- 18- PAGGIARO, P.L.; MOSCATO, G.; GIANNINI, D.; FRANCO, A.D.; GHERSON, G.. *Relationship between peak expiratory flow (PEF) and FEV1*. Eur Respir J Suppl. 1997;24:39S-41.
- 19- MCARDLE, Willian D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- 20- POLKEY, M.L.; KIRROUSSIS, D.; MILLS, G.H.; et al. Inspiratory pressure support reduces slowing of inspiratory muscles relaxation rate during exhaustive treadmill walking in severe COPD. Am. J. Resp. Crit. Care Med; v. 154, p. 1146-1150, 1996.
- 21- POLKEY, M.L.; HAWKINS, P.; KIRROUSSIS, D.; et al. Inspiratory pressure support prolongs exercise induced lactataemia in severe COPD. Thorax; v. 55, p. 547-549, 2000.
- 22- HAWKINS, P.; JOHNSON, L. C.; NIKOLETOU, D.; HAMNEGARD, C. H.; SHERWOOD, R.; POLKEY, M. I.; MOXHAM, J. Proportional assist ventilation as an aid to exercise training in sever chronic obstructive pulmonary disease. Thorax, v.57, p. 853-859, 2002.
- 23- SANTOS D. B.; VIEGAS C. A. A.; Correlação dos graus de obstrução na DPOC com lactato e teste de caminhada de seis minutos. Revista Portuguesa de Pneumologia. Vol XV N.º 1 Janeiro/Fevereiro 2009.
- 24- HIGHCOCK, M. P.; SHENEERSON, J. M. ; SMITH, I. E. Increased ventilation with NilPPV does not necessarily improve exercise capacity in COPD. Eur. Respir. J., v. 22, p. 100-115, 2004.
- 25- Benetti, M.; Santos, R. T.; Carvalho, T. Cinética de lactato em diferentes intensidades de exercícios e concentrações de oxigênio. Rev Bras Med Esporte \_ Vol. 6, N° 2 – Mar/Abr, 2000.
- 26- Nguyen HB, Rivers E, Knoblich BP et al. — Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. Crit Care Med, 2004;32:1637-1642.
- 27- Bakker J, Gris P, Coffernils M et al. — Serial blood lactate levels can predict the development of multiple organ failure following septic shock. Am J Surg, 1996;171:221-226.
- 28- Marecaux G, Pinsky MR, Dupont E et al. — Blood lactate levels are better prognostic indicators than TNF and IL-6 levels in patients with septic shock. Intensive Care Med, 1996;22:404-408.

### **CAPÍTULO III - NORMAS DA REVISTA**

## **Normas de Publicação - *Fisioterapia Brasil***

*Revista Indexada na LILACS - Literatura Latinoamericana e do Caribe em Ciências da Saúde, CINAHL, LATINDEX*

*Abreviação para citação: Fisioter Bras*

A revista *Fisioterapia Brasil* é uma publicação com periodicidade bimestral e está aberta para a publicação e divulgação de artigos científicos das várias áreas relacionadas à Fisioterapia.

Os artigos publicados em *Fisioterapia Brasil* poderão também ser publicados na versão eletrônica da revista (Internet) assim como em outros meios eletrônicos (CD-ROM) ou outros que surjam no futuro. Ao autorizar a publicação de seus artigos na revista, os autores concordam com estas condições.

A revista *Fisioterapia Brasil* assume o “estilo Vancouver” (*Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals*) preconizado pelo Comitê Internacional de Diretores de Revistas Médicas, com as especificações que são detalhadas a seguir. Ver o texto completo em inglês desses Requisitos Uniformes no site do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), [www.icmje.org](http://www.icmje.org), na versão atualizada de outubro de 2007.

Submissões devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo ([artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br)). A publicação dos artigos é uma decisão dos editores. Todas as contribuições que suscitarem interesse editorial serão submetidas à revisão por pares anônimos.

Segundo o Conselho Nacional de Saúde, resolução 196/96, para estudos em seres humanos, é obrigatório o envio da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, independente do desenho de estudo adotado (observacionais, experimentais ou relatos de caso). Deve-se incluir o número do Parecer da aprovação da mesma pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital ou Universidade, a qual seja devidamente registrada no Conselho Nacional de Saúde.

## **1. Editorial**

O Editorial que abre cada número da *Fisioterapia Brasil* comenta acontecimentos recentes, inovações tecnológicas, ou destaca artigos importantes publicados na própria revista. É realizada a pedido dos Editores, que podem publicar uma ou várias Opiniões de especialistas sobre temas de atualidade.

## **2. Artigos originais**

São trabalhos resultantes de pesquisa científica apresentando dados originais com relação a aspectos experimentais ou observacionais, em estudos com animais ou humanos.

Formato: O texto dos Artigos originais é dividido em Resumo (inglês e português), Introdução, Material e métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Agradecimentos (optativo) e Referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo as referências e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 30.000 caracteres (espaços incluídos), e não deve ser superior a 12 páginas A4, em espaço simples, fonte Times New Roman tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc.

Tabelas: Recomenda-se usar no máximo seis tabelas, no formato Excel ou Word.

Figuras: Máximo de 8 figuras, em formato .tif ou .gif, com resolução de 300 dpi.

Literatura citada: Máximo de 50 referências.

## **3. Revisão**

São trabalhos que expõem criticamente o estado atual do conhecimento em alguma das áreas relacionadas à Fisioterapia. Revisões consistem necessariamente em análise, síntese, e avaliação de artigos originais já publicados em revistas científicas. Será dada preferência a revisões sistemáticas e, quando não realizadas, deve-se justificar o motivo pela escolha da metodologia empregada.

Formato: Embora tenham cunho histórico, Revisões não expõem necessariamente toda a história do seu tema, exceto quando a própria história da área for o objeto do artigo. O artigo deve conter resumo, introdução, metodologia, resultados (que podem ser subdivididos em tópicos), discussão, conclusão e referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo a literatura citada e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 30.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: mesmas limitações dos Artigos originais.

Literatura citada: Máximo de 50 referências.

#### **4. Relato de caso**

São artigos que apresentam dados descritivos de um ou mais casos clínicos ou terapêuticos com características semelhantes. Só serão aceitos relatos de casos não usuais, ou seja, doenças raras ou evoluções não esperadas.

Formato: O texto deve ser subdividido em Introdução, Apresentação do caso, Discussão, Conclusões e Referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo a literatura citada e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 10.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: máximo de duas tabelas e duas figuras.

Literatura citada: Máximo de 20 referências.

#### **5. Opinião**

Esta seção publica artigos curtos, que expressam a opinião pessoal dos autores: avanços recentes, política de saúde, novas idéias científicas e hipóteses, críticas à interpretação de estudos originais e propostas de interpretações alternativas, por exemplo. A publicação está condicionada a avaliação dos editores quanto à pertinência do tema abordado.

Formato: O texto de artigos de Opinião tem formato livre, e não traz um resumo destacado.

Texto: Não deve ultrapassar 5.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: Máximo de uma tabela ou figura.

Literatura citada: Máximo de 20 referências.

## **6. Cartas**

Esta seção publica correspondência recebida, necessariamente relacionada aos artigos publicados na *Fisioterapia Brasil* ou à linha editorial da revista. Demais contribuições devem ser endereçadas à seção Opinião. Os autores de artigos eventualmente citados em Cartas serão informados e terão direito de resposta, que será publicada simultaneamente. Cartas devem ser breves e, se forem publicadas, poderão ser editadas para atender a limites de espaço. A publicação está condicionada a avaliação dos editores quanto à pertinência do tema abordado.

### **Preparação do original**

- Os artigos enviados deverão estar digitados em processador de texto (Word), em página A4, formatados da seguinte maneira: fonte Times New Roman tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobrescrito, etc.
- Tabelas devem ser numeradas com algarismos romanos, e Figuras com algarismos arábicos.
- Legendas para Tabelas e Figuras devem constar à parte, isoladas das ilustrações e do corpo do texto.
- As imagens devem estar em preto e branco ou tons de cinza, e com resolução de qualidade gráfica (300 dpi). Fotos e desenhos devem estar digitalizados e nos formatos .tif ou .gif. Imagens coloridas serão aceitas excepcionalmente, quando forem indispensáveis à compreensão dos resultados (histologia, neuroimagem, etc).

### **Página de apresentação**

A primeira página do artigo traz as seguintes informações:

- Título do trabalho em português e inglês;
- Nome completo dos autores e titulação principal;
- Local de trabalho dos autores;
- Autor correspondente, com o respectivo endereço, telefone e E-mail;

### **Resumo e palavras-chave**

A segunda página de todas as contribuições, exceto Opiniões, deverá conter resumos do trabalho em português e em inglês e cada versão não pode ultrapassar 200 palavras. Deve conter introdução, objetivo, metodologia, resultados e conclusão.

Abaixo do resumo, os autores deverão indicar 3 a 5 palavras-chave em português e em inglês para indexação do artigo. Recomenda-se empregar termos utilizados na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) da Biblioteca Virtual da Saúde, que se encontra em <http://decs.bvs.br>.

### **Agradecimentos**

Agradecimentos a colaboradores, agências de fomento e técnicos devem ser inseridos no final do artigo, antes das Referências, em uma seção à parte.

### **Referências**

As referências bibliográficas devem seguir o estilo Vancouver. As referências bibliográficas devem ser numeradas com algarismos arábicos, mencionadas no texto pelo número entre colchetes [ ], e relacionadas nas Referências na ordem em que aparecem no texto, seguindo as normas do ICMJE.

Os títulos das revistas são abreviados de acordo com a *List of Journals Indexed in Index Medicus* ou com a lista das revistas nacionais e latinoamericanas, disponível

no site da Biblioteca Virtual de Saúde ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)). Devem ser citados todos os autores até 6 autores. Quando mais de 6, colocar a abreviação latina et al.

Exemplos:

1. Phillips SJ, Hypertension and Stroke. In: Laragh JH, editor. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New-York: Raven Press; 1995.p.465-78.

Yamamoto M, Sawaya R, Mohanam S. Expression and localization of urokinase-type plasminogen activator receptor in human gliomas. Cancer Res 1994;54:5016-20.

### **Envio dos trabalhos**

A avaliação dos trabalhos, incluindo o envio de cartas de aceite, de listas de correções, de exemplares justificativos aos autores e de uma versão pdf do artigo publicado, exige o pagamento de uma taxa de R\$ 150,00 a ser depositada na conta da editora: Banco do Brasil, agência 3114-3, conta 5783-5, titular: ATMC Ltda. Os assinantes da revista são dispensados do pagamento dessa taxa (Informar por e-mail com o envio do artigo).

Todas as contribuições devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo, Jean-Louis Peytavin, através do e-mail [artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br) . O corpo do e-mail deve ser uma carta do autor correspondente à Editora, e deve conter:

- Resumo de não mais que duas frases do conteúdo da contribuição;
- Uma frase garantindo que o conteúdo é original e não foi publicado em outros meios além de anais de congresso;
- Uma frase em que o autor correspondente assume a responsabilidade pelo conteúdo do artigo e garante que todos os outros autores estão cientes e de acordo com o envio do trabalho;
- Uma frase garantindo, quando aplicável, que todos os procedimentos e

experimentos com humanos ou outros animais estão de acordo com as normas vigentes na Instituição e/ou Comitê de Ética responsável;

- Telefones de contato do autor correspondente.

- A área de conhecimento:

Cardiovascular / pulmonar                       Saúde funcional do idoso                        
Diagnóstico cinético-funcional

Terapia manual     Eletrotermofototerapia                        
Orteses, próteses e equipamento

Músculo-esquelético                                       Neuromuscular                                        
Saúde funcional do trabalhador

Controle da dor     Pesquisa experimental /básica                        
Saúde funcional da criança

Metodologia da pesquisa                                       Saúde funcional do homem                        
Prática política, legislativa e educacional

Saúde funcional da mulher                                       Saúde pública                                        
Outros

Observação: o artigo que não estiver de acordo com as normas de publicação da Revista *Fisioterapia Brasil* será devolvido ao autor correspondente para sua adequada formatação.