



Um especial agradecimento
ao **Dr. Thomas Petty**
pela autoria e dedicação
para com este folheto.





O SEU OXÍMETRO PESSOAL:
Um Guia para os Pacientes

por Thomas L. Petty, M.D.

Índice

Introdução.....	1
As Necessidade de Oxigênio do	
Organismo.....	2
Em repouso	3
Exercício e sono	4
Durante viagens.....	4
Então O Médico Encomendou	
Oxigênio.....	5
Posologia – quantidade prescrita.....	5
Auto-monitorização	5
Sistemas de oxigênio.....	6
Utilizar a Oximetria de Pulso	7
Utilizar o oxímetro para expandir	
o seu nível de atividades.....	8
Conservar o seu oxigênio – aumentar	
o seu alcance	9
O efeito de recuperação do oxigênio	9
Praticar a respiração com os lábios apertados.....	9
Reduzir a falta de ar	11
Participar na reabilitação pulmonar em casa	12
Limitações da oximetria	12
Sinais de aviso	13
Conclusão.....	14
Perguntas frequentes	15
Registro de Atividade	18
Bibliografia.....	20



Promovido por Nonin Medical, Inc.

Thomas L. Petty, M.D.



Thomas L. Petty, M.D. um pneumologista, é Professor de Medicina na University of Colorado Health Sciences Center em Denver e no Rush-Presbyterian-St. Luke's Medical Center em Chicago. Foi previamente director da Divisão de Ciências Pulmonares na Universidade

e Director do Programa de Formação de Fellowship entre 1964 e 1989.

O Dr. Petty, uma autoridade internacional na área das doenças respiratórias, publicou mais de 800 artigos em revistas, incluindo o *Journal of the American Medical Association*, *Chest*, *Annals of Internal Medicine*, *American Journal of Medicine*, *Archives of Internal Medicine* e *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*. É autor ou editor de 41 livros ou edições. A Aspen Lung Conference foi baptizada em homenagem ao Dr. Petty, em 1991.

O Dr. Petty foi organizador e Presidente fundador da Association of Pulmonary Program Directors (APD) e foi Presidente do American College of Chest Physicians. É ex-membro do Board of Governors of the American Board of Internal Medicine. O Dr. Petty foi o Presidente fundador do National Lung Health Education Program (NLHEP).

Entre vários prémios, o Dr. Petty recebeu o Distinguished Service Award da American Thoracic Society (1995), foi eleito para o Colorado Pulmonary Physicians Hall of Fame (1995), e recebeu o prémio anual para excelência da American Association for Respiratory and Cardiovascular Rehabilitation (1995). Foi eleito Master Fellow do American College of Chest Physicians (1995), o quinto prémio deste tipo atribuído pelo ACCP nos seus 61 anos de história. Também recebeu o Master Award do American College of Physicians em 1996. Foi galardoado como Master fellowship na American Association of Respiratory Care em 1999.

Actualmente, o Dr. Petty permanece activo nas áreas de ensino, cuidados prestados aos doentes e investigação. É editor de um boletim informativo trimestral, *Lung Cancer Frontiers*. É ainda consultor para muitos esforços de desenvolvimento no tratamento das doenças pulmonares.

Introdução

Hoje em dia, a utilização da Terapia com Oxigênio Prolongada (LTOT) é melhor orientada por medições pessoais dos níveis de oxigênio no sangue, que são facilmente exibidos mediante a utilização de um dispositivo simples, mas sofisticado, que é colocado no seu dedo e se denomina oxímetro. Neste folheto, explicam-se as necessidades de oxigênio do organismo, a forma como os sistemas de administração de oxigênio conseguem aportar oxigênio e a forma como tal é monitorado por um oxímetro pessoal. Deve sempre colaborar com o seu médico na utilização do oxigênio.

A LTOT está actualmente estabelecida como um tratamento importante para os doentes com défice crónico de oxigênio associado à Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e doenças crônicas relacionadas, que criam uma necessidade semelhante. Hoje em dia, mais de 1,2 milhões de norte-americanos recebem LTOT.¹ Estudos cuidadosos provaram que a LTOT melhora a duração e a qualidade de vida para a maioria dos doentes que a utilizam conforme receitado.²

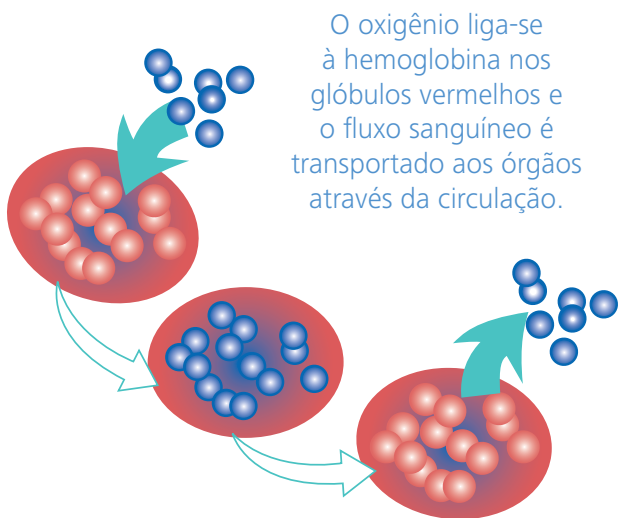
R_x

A lei federal (dos Estados Unidos da América) só permite a venda deste dispositivo a profissionais de saúde autorizados ou sob receita médica destes.



A Necessidade de Oxigênio do Organismo

Todas as células e tecidos do organismo necessitam de oxigênio para poder funcionar. O oxigênio mantém as células do corpo vivas e a funcionar. O oxigênio alimenta todos os sistemas de órgãos, tais como o cérebro, coração, pulmões, rins, tubo digestivo e músculos do corpo. O aumento da Atividade do corpo requer mais oxigênio do que quando em repouso. O oxigênio liga-se à hemoglobina nos glóbulos vermelhos e o fluxo sanguíneo é transportado aos órgãos através da circulação. A hemoglobina transporta o oxigênio aos tecidos. A anemia impõe uma maior exigência ao coração e pulmões para fornecimento de oxigênio aos tecidos. Nos tecidos, o oxigênio cria energia que nos permite viver, trabalhar e desempenhar tarefas de lazer. Qualquer degradação no sistema de fornecimento pode provocar lesões temporárias ou permanentes. A falta de oxigênio pode “avariar a máquina” de viver.





O ser humano normal possui uma enorme capacidade para resistir a curtos períodos de baixos níveis de oxigênio e os atletas de elite conseguem fazer corridas, escalar montanhas e obter uma enorme produção de energia em virtude de possuírem um coração forte e um bom fornecimento sanguíneo de oxigênio. Estas adaptações começam a falhar em doenças como a DPOC.

EM REPOUSO

O corpo requer uma quantidade básica de oxigênio em repouso, que se baseia no tamanho e no metabolismo de cada pessoa. Na maioria das altitudes, existe uma grande quantidade de oxigênio no ar para as pessoas normais e saudáveis.

EXERCÍCIO E SONO

Necessitamos de mais oxigênio quando praticamos exercício ou acordamos, e necessitamos de menos oxigênio durante o sono. A dormir, as pessoas respiram habitualmente de forma menos profunda, pelo que é normal que os níveis de oxigênio desçam ligeiramente durante este período. A maioria dos débitos é prescrita em repouso, habitualmente 2 a 3 litros por minuto.



DURANTE VIAGENS

Nas altitudes, durante a condução ou num comboio ou avião, é necessária uma maior quantidade de oxigênio. Uma das montanhas mais altas tem 3.657 metros e muitas estão entre os 2.743 e os 3.048 metros. As altitudes das cabinas dos aviões são habitualmente mantidas entre os 1.524 e os 2.438 metros. Por conseguinte, é necessário mais oxigênio durante a subida e menos durante a descida. Um oxímetro irá dizer-lhe se está a obter uma quantidade suficiente de oxigênio em qualquer das situações!

SUGESTÃO

Pode ser necessário mais oxigênio dependendo das altitudes – utilize um oxímetro de pulso para verificar.

Então O Seu Médico Encomendou Oxigênio

POSOLOGIA – QUANTIDADE PRESCRITA

O oxigênio é prescrito mediante controle do débito, ou seja débito por litro. O débito contínuo “habitual” de 1 a 3 litros por minuto não é adequado em todas as situações. Poderá ser demasiado ou insuficiente. É necessária precisão na utilização do débito, ou quantidade de oxigênio, adequado. O débito de oxigênio deve atingir a quantidade normal de oxigênio no seu sangue, expresso como uma “saturação” superior a 90%.

AUTO-MONITORIZAÇÃO

Muitos doentes verificam habitualmente a sua pressão arterial, nível de açúcar no sangue ou débito de ar (fluxo de pico) em casa. Podemos medir a temperatura e peso sempre que consideramos necessário. Podemos agora medir também o nosso oxigênio no sangue e frequência de pulso em casa, utilizando um simples oxímetro. Eu próprio utilizo um no tratamento das complicações que tenho na sequência de quatro cirurgias ao coração!

Uma palavra comum para os que como nós utilizam oxigênio é “titulação”. Titulação é a medida daquilo que o seu equipamento de oxigênio e sua configuração está a atingir no sangue arterial. É este sangue que fornece energia aos tecidos. Ao fazer as suas próprias medições, pode ajustar a sua configuração de oxigênio para qualquer situação e com qualquer

SUGESTÃO

Uma saturação de oxigênio superior a 90% é BOA.

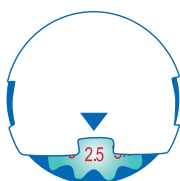
OXÍMETRO DE PULSO



dispositivo de LTOT.³ A medição não invasiva da saturação de oxigênio é feita por um oxímetro de pulso. Peça uma prescrição ao seu médico. Os oxímetros, à semelhança dos dispositivos para medir os níveis de açúcar no sangue, são por vezes reembolsados pelas companhias de seguros de saúde.

SISTEMAS DE OXIGÊNIO

Os sistemas de oxigênio líquido ambulatórios ultra-leves (portátil) e os novos concentradores portáteis de baixo peso (“transportáveis”) produzem configurações de oxigênio através de números arbitrários, como 1-4 ou 1-5. Estes referem-se ao tamanho dos “pulsos” de oxigênio e **não** são iguais a débito. São considerados “equivalentes a débito”. Para além disso, estes dispositivos não produzem a mesma quantidade de oxigênio numa determinada configuração.



SUGESTÃO

Pulso não é igual a DÉBITO.

Exemplo de um botão de configuração de litros

**Trata-se de uma frase genérica. O seu médico deve prescrever especificamente o seu nível de saturação alvo.*

Isto também se aplica para as garrafas de oxigênio enchidas em casa, que são fornecidas com um concentrador de oxigênio. Estes dispositivos de concentração reduzem a quantidade real de oxigênio que o doente obtém num minuto. Só permitem um pulso de ar oxigenado durante a inspiração. Estas menores quantidades de oxigênio podem ser suficientes para as situações de repouso, altitude e Atividade, mas a monitoração por oximetria é particularmente importante. Certifique-se de que está a obter uma saturação de oxigênio adequada, superior a 90%.*

Utilizar a Oximetria de Pulso

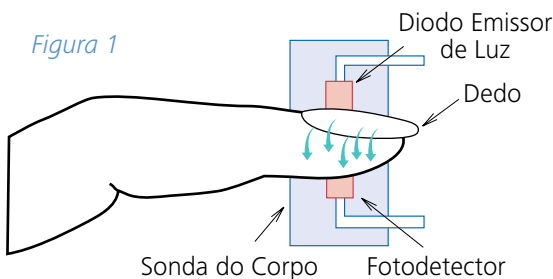
Os pulmões transferem oxigênio do ar para a circulação sanguínea. Este sangue oxigenado (arterial) é depois bombeado pelo coração para todos os órgãos. O nível de oxigênio no sangue arterial pode ser medido colhendo sangue de uma artéria (medição dos gases no sangue arterial - gasimetria). Tal mede, com rigor, o oxigênio e dióxido de carbono (gás produto final do metabolismo) e os níveis de cada um no sangue.

Um oxímetro, habitualmente colocado no dedo, emite dois feixes de luz separados para o sangue que circula nos pequenos vasos, ou seja, vasos capilares. Estes feixes de luz refletem a quantidade de oxigênio presente no sangue, valor expresso em percentagem, juntamente com a frequência do pulso (*Figura 1*). A saturação de oxigênio mede a quantidade de oxigênio transportada no sangue, em comparação com a sua capacidade total. Uma saturação de oxigênio de 96% a 98% é normal ao nível do mar; 92% a 94% é normal em Denver.

SUGESTÃO

O verniz das unhas e/ou as unhas artificiais podem afetar o desempenho do oxímetro

O verniz das unhas, que é muito escuro, pode interferir com a leitura dos níveis de oxigênio. Se tiver a medir a sua saturação de oxigênio por rotina, pode ser necessário evitar este material demasiado escuro.



UTILIZAR O OXÍMETRO PARA EXPANDIR O SEU NÍVEL DE ATIVIDADES

Pode usar o seu oxímetro para medir o nível da saturação de oxigênio em qualquer momento, tal como em casa, no trabalho ou durante Atividades de lazer, tal como jogar golfe.

Não o pode usar se estiver a nadar, dado que não é possível mergulhar os oxímetros. Mas pode usá-lo junto à piscina, durante o seu regime de exercício. Deve manter uma saturação de oxigênio entre 90% e 98% em todas as Atividades e deve ajustar a configuração do seu débito de oxigênio para atingir este objetivo. Trata-se de um processo simples de biofeedback. Integra-o no esquema.

CONSERVAR O SEU OXIGÊNIO –

AUMENTAR O SEU ALCANCE

Ao aprender qual o débito mais baixo numa configuração de oxigênio portátil ambulatória que proporciona uma saturação de oxigênio de 90% a 94%, pode aumentar a duração do seu fornecimento de oxigênio. Tal permite-lhe passar mais tempo longe de casa e entre os reabastecimentos. Também terá mais confiança de que terá uma quantidade de oxigênio suficiente consigo, e tal também pode aumentar o período de tempo entre os reabastecimentos.

O EFEITO DE RECUPERAÇÃO DO OXIGÊNIO

Alguns estudos mostraram que a capacidade dos pulmões para transportar oxigênio ao sangue pode melhorar após meses de terapia com oxigênio.⁴ Isto também pode ajudar a restabelecer a função dos músculos do corpo, do coração e do cérebro.⁵

Tal acontece provavelmente porque as células danificadas ou “atordoadas” conseguem inverter novamente a sua função, caso o abastecimento energético seja restabelecido. As investigações mostram que é possível obter uma melhor função do coração, cérebro e músculos mediante uma prática regular de exercício físico com oxigênio ambulatório.⁶

PRATICAR A RESPIRAÇÃO COM OS LÁBIOS APERTADOS

O ato da respiração com os lábios apertados, ou seja, expirar lentamente com os lábios apertados, como se faz ao assobiar (*Figura 2*), é útil, sob muitos aspectos, para a eficiência da sua respiração.⁷ A respiração com os lábios apertados ensina-o a respirar de forma mais profunda e lenta. Para além disso, ajuda-o a esvaziar os seus pulmões mais completamente. Tal é

particularmente importante no enfisema/DPOC, em que a hiperinsuflação dos pulmões constitui um problema.

Alguns doentes gostam de perceber durante quanto tempo a sua saturação de oxigênio permanece acima de 90% quando desligam o fornecimento de oxigênio. Dá-lhes uma sensação de confiança, quando o seu débito de oxigênio é interrompido durante um curto período de tempo. A respiração com os lábios apertados pode induzir um aumento significativo da saturação de oxigênio, ou seja, para os 90 por cento, com base na respiração do ar ambiente, o que poderá inicialmente produzir leituras da ordem dos 80 por cento ou menos.*

Depois de dominar a respiração com os lábios apertados, tente fazê-lo durante o exercício físico. Use o seu oxímetro à medida que anda pela casa e, posteriormente, no exterior e pelo quarteirão. Tente caminhar pelo menos 90 metros utilizando a respiração com os lábios apertados. Nesta situação, é útil o uso de um pedometro. Irá provavelmente descobrir que a respiração com os lábios apertados irá aliviar a sua falta de ar, assim como melhorar a sua saturação de oxigênio, tanto em repouso como durante o exercício. Trata-se de uma observação importante.



Figura 2

SUGESTÃO

Quando praticar a respiração com os lábios apertados, faça uma inspiração profunda, molde a sua boca como se estivesse a assobiar e expire lentamente para criar resistência à velocidade do ar que sai dos pulmões.

**Fale com o seu médico antes de tentar fazê-lo por si.*

REDUZIR A FALTA DE AR

A hiperinsuflação dos pulmões coloca os músculos da respiração em desvantagem mecânica, aumentando a carga imposta à respiração. Tal é frequentemente interpretado como um aumento do esforço para respirar ou “dispneia”, que consiste numa sensação desagradável ao respirar. Frequentemente, os doentes conseguem reduzir a sua falta de ar mediante uma inspiração e expiração profundas (*Figura 3 e 4*). Pratique, utilizando o seu oxímetro fazendo a respiração com os lábios apertados, levando dois ou três segundos para inspirar e quatro, cinco ou seis segundos para expirar. Encontre um padrão e frequência respiratórios confortáveis e veja a sua saturação de oxigênio aumentar para uma configuração de oxigênio determinada. **Com a aprovação do seu médico**, poderá ainda estar interessado em tentar este método enquanto respira ar ambiente. A sua saturação de oxigênio enquanto respira ar ambiente será obtida suspendendo o seu fornecimento de oxigênio durante 10 a 20 minutos. Este é o período de tempo necessário para gastar o oxigênio residual presente nos seus pulmões (a quantidade de ar que fica depois de expirar).**



Figura 3

Inspire, 1, 2, 3



Figura 4

Expire, 4, 5, 6

****Por favor, fale com o seu médico antes de tentar isto sem o seu oxigênio.**

PARTICIPAR NA REABILITAÇÃO

PULMONAR EM CASA

A reabilitação pulmonar encontra-se atualmente estabelecida como o padrão de cuidados para doentes que podem e pretendem fazer algo mais do que simplesmente receber terapêutica convencional, incluindo medicamentos e aceitar uma atividade limitada. A reabilitação pode melhorar a sua tolerância ao exercício, pode reduzir a sua falta de ar para determinada tarefa e estender significativamente os seus horizontes. Para além disso, a reabilitação pulmonar pode ajudá-lo a treinar “através da sua dispneia”. Esta sensação de falta de ar pode ser reduzida ou eliminada durante determinada tarefa, como o caminhar numa superfície plana ou subir degraus.

Tente fazê-lo com o seu oxímetro colocado. Não ultrapasse uma frequência de pulso de 140 a 150. Quando obtiver uma frequência de pulso rápida, conforme observado no seu oxímetro, pare e repouse. Funciona melhor caso se sente e respire com os lábios apertados à medida que o seu pulso volta ao normal (ou seja, menos de 100 em repouso) e a sua oxigenação permanece acima de 90%.

LIMITAÇÕES DA OXIMETRIA

Medições de oxigênio rigorosas através de oximetria requerem um bom débito sanguíneo através dos tecidos. Quando os seus dedos estão frios, o débito sanguíneo está reduzido e é possível que obtenha leituras deficientes ou anómalas. Aquecer as mãos esfregando-as ou com água morna, ajuda a melhorar o fluxo sanguíneo. Para além disso, a oximetria não mede os níveis de dióxido de carbono no sangue. No estado de uma crise respiratória grave (ou seja, broncospasmo como sucede na

asma ou DPOC), é possível que exista um nível de oxigênio normal com formação acentuada de dióxido de carbono. Tal não sucede porque o oxigênio reduz o estímulo respiratório, como por vezes se conclui erradamente. Deve-se ao facto da dificuldade encontrada para respirar poder originar a produção de grandes quantidades de dióxido de carbono e os músculos respiratórios podem ficar cansados e fracos, não forçando a entrada de uma quantidade de ar suficiente para permitir a remoção do dióxido de carbono. Esta situação pode consistir numa emergência médica. Acompanha-se habitualmente por uma falta de ar grave, sibilos e aumento da frequência de pulso.

SINAIS DE AVISO

Uma descida súbita dos seus níveis de oxigênio - por exemplo, durante uma constipação grave - pode ser sinal de problemas. Entre em contato com o seu médico se a sua configuração de oxigênio normal já não estiver a manter a sua saturação e se sentir doente. Para além disso, entre em contato com o fornecedor se considerar que o seu sistema de oxigênio não está a funcionar corretamente. Uma frequência de pulso em repouso elevada, superior a 100, ou uma frequência de pulso baixa, inferior a 40, também constituem razões para entrar em contato com o seu médico.*

**Por favor, fale com o seu médico para determinar os seus intervalos de frequência de pulso.*

Conclusão

Atualmente, 1,2 milhões de norte-americanos recebem LTOT.⁸ A vasta maioria destes indivíduos deve ser ativa, e muitos são no. Muitos mais estão a obter níveis mais elevados de funcionamento graças à utilização de sistemas de oxigênio verdadeiramente ambulatórios. Isto melhora a qualidade de vida, os doentes ativos devem dispor todos de oxímetros para orientar a sua utilização de oxigênio durante todas as Atividades da vida diária. Tal é particularmente importante durante viagens, como a condução a grandes altitudes ou durante viagens de avião, quando as altitudes da cabine podem atingir os 2.438 metros.



O seu oxímetro pessoal consiste num dispositivo maravilhoso, disponível a baixo custo. Deverá tornar-se parte da sua rotina diária!

Perguntas frequentes



1. Porque é que continuo a sentir falta de ar quando a minha saturação de oxigênio é normal, ou seja, 90% a 94%?

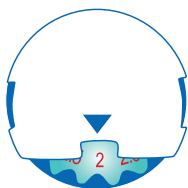
Resposta: A falta de ar está relacionada com o esforço para respirar – ou seja, com a dificuldade em movimentar o ar para dentro e para fora dos pulmões. Tal não está diretamente relacionado com a saturação de oxigênio. Pode ficar com mais falta de ar quando o seu oxigênio está baixo, mas o oxigênio, por si só, não irá aliviar a falta de ar. O treino com exercícios e a reabilitação pulmonar são habitualmente úteis.

2. O que me pode dizer sobre obter demasiado oxigênio e reter dióxido de carbono?

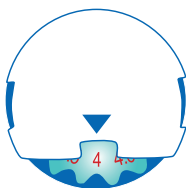
Resposta: Trata-se de um mito antigo, baseado em concepções erradas sobre o oxigênio. O oxigênio, por si só, não elimina nem mesmo reduz o impulso para respirar. Tal aplica-se mesmo nos casos em que os doentes conservam algum dióxido de carbono.

3. Posso usar um débito mais elevado se estiver com falta de ar durante a prática de exercício físico?

Resposta: Sim, e pode ser útil para fornecer oxigênio suplementar aos seus músculos à medida que caminha. Deve voltar ao seu débito normal depois do exercício. Monitorize a sua saturação durante o repouso e exercício com o oxímetro.



Em repouso



Ao caminhar

Exemplos de botão de configuração de litros

4. O tabagismo irá afectar os meus resultados?



Resposta: O tabagismo aumenta efetivamente a oxigenação aparente, ao fazer com que o monóxido de carbono se ligue à hemoglobina. Não se engane a si próprio! O monóxido de carbono substitui o oxigênio nos glóbulos vermelhos e priva o corpo de oxigênio. Fumar é prejudicial em qualquer doente que necessite de oxigênio.

5. O oxigênio pode explodir?

Resposta: Não. O oxigênio não explode, mas promove a combustão. Mantenha afastado de chamas nuas. Pode usar velas em casa se as mantiver a uma distância de pelo menos 1 metro da tubagem de oxigênio. Não utilize lubrificantes à base de óleo no nariz.

6. Posso reajustar eu próprio a minha dose de oxigênio?

Resposta: Converse com o seu médico sobre este aspecto. Certamente que deve ser capaz de ajustar o seu oxigênio, da mesma forma que as pessoas com diabetes ajustam a sua dose de insulina, com base em medições feitas em casa. É extremamente importante que trabalhe como seu médico como uma equipa, orientados pelo seu oxímetro. Deve ter uma conversa aberta com o seu médico sobre a necessidade de ajustes e sobre o facto de existirem débitos de oxigênio diferentes em sistemas diferentes, bem como sobre o aspecto da conservação de oxigênio e dos “equivalentes de débito”. Nem todos os médicos são alertados para estas diferenças tecnológicas pelos fornecedores.



BIBLIOGRAFIA

1. Petty TL. Home oxygen – A revolution in the care of advanced COPD. *Med Clin North Am.* 1990 Maio; 74: 715-729.
2. Petty TL. Home oxygen – A revolution in the care of advanced COPD. *Med Clin North Am.* 1990 Maio; 74: 715-729.
3. American Thoracic Society. Statement on Home Care for Patients with Respiratory Disorders. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005 Junho 15; 171: 1452.
4. O'Donohue WJ Jr. Effect of oxygen therapy on increasing arterial oxygen tension in hypoxemic patients with stable chronic obstructive pulmonary disease, while breathing ambient air. *Chest.* 1991 Outubro; 100: 968-972.
5. O'Donohue WJ Jr. Effect of oxygen therapy on increasing arterial oxygen tension in hypoxemic patients with stable chronic obstructive pulmonary disease, while breathing ambient air. *Chest.* 1991 Outubro; 100: 968-972.
6. Heaton RK, et al. Physiologic effects of continuous and nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med.* 1983; 143: 1941-1947.
7. Mueller RE, Petty TL, Filley GF. Ventilation and arterial blood gas changes induced by pursed lips breathing. *J Appl Physiol.* 1970 Junho; 28: 784-789.
8. Petty TL. Home oxygen – A revolution in the care of advanced COPD. *Med Clin North Am.* 1990 Maio; 74: 715-729.