

Ventilação não invasiva na Insuficiência Cardíaca Associada à Apneia do Sono

Noninvasive Ventilation in Heart Failure Associated With Sleep Apnea

PAULO ANDRÉ FREIRE MAGALHÃES¹
JOSÉ CARNEIRO DA CUNHA NETO²
PRISCILA BARROS CAPELEIRO²
KATE PALOMA NASCIMENTO FREITAS²
MARINA GABRIELLA PEREIRA DE ANDRADA MAGALHÃES¹
DIEGO DE SOUSA DANTAS³

RESUMO

Objetivo: Este estudo teve por objetivo revisar a literatura acerca da utilização da Ventilação Não Invasiva (VNI) como um tratamento não farmacológico no cuidado respiratório ao paciente com síndrome da apneia do sono em pacientes associada à Insuficiência Cardíaca (IC) grave. **Material e Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A amostra foi constituída por 19 artigos de periódicos da área da Saúde, disponibilizados nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed e *Science Direct*, publicados entre os anos de 1999 a 2012. Foi utilizada a combinação dos descritores: heart failure, noninvasive ventilation and sleep apnea syndromes. **Resultados:** A análise dos resultados foi efetiva mediante à técnica de análise do conteúdo. Deste modo, os trabalhos mostram que a VNI diminui os batimentos ventriculares prematuros, melhora a fração de ejeção do Ventrículo Esquerdo (VE), a Saturação do oxigênio no sangue arterial (SO₂) e a apneia central e obstrutiva do sono. Além disso, contribui para a melhora da qualidade de vida e redução da mortalidade desses pacientes. **Conclusão:** Como contribuição, os diversos estudos apontam que os efeitos da utilização da VNI em pacientes com IC parecem promissores no tratamento do cardiopata estável, principalmente se este apresentar distúrbio do sono concomitante.

DESCRIPTORIOS

Ventilação não Invasiva. Insuficiência Cardíaca. Apneia do Sono.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to review the literature on the use of Noninvasive Ventilation (NIV) as a non-pharmacological treatment in respiratory care to patients with sleep apnea syndrome in cases associated with severe heart failure (HF). **Material and Methods:** This is an integrative literature review comprising a sample 19 articles from journals in the field of health, available from the databases Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed and Science Direct, published between 1999 and 2012. A combination of the following descriptors was used: heart failure, noninvasive ventilation and sleep apnea syndromes. **Results:** Data were analyzed through the technique of content analysis. Studies have shown that NIV reduces premature ventricular beats; improves the ejection fraction of the left ventricle (LV), saturation of oxygen in arterial blood (SO₂), as well as central and obstructive sleep apnea. Moreover, it contributes to improved quality of life and reduced mortality in these patients. **Conclusion:** Various studies indicate that the effects of NIV in patients with HF seem to be promising in the treatment of stable cardiac disease, especially in cases with concomitant sleep disturbance.

DESCRIPTORS

Noninvasive Ventilation. Heart Failure. Sleep Apnea.

¹ Doutorando em Saúde Materno-Infantil. Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira. Recife – Pernambuco.

² Fisioterapeuta. Professor Curso de Fisioterapia. Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP). Recife – Pernambuco.

³ Professor do Curso de Fisioterapia. Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruz – Rio Grande do Norte.

A Insuficiência cardíaca (IC) pode ser definida como uma Síndrome clínica complexa e progressiva, que pode resultar de qualquer distúrbio funcional ou estrutural do coração que altere sua capacidade de enchimento e/ou ejeção. Caracterizada clinicamente por dispneia, fadiga, edema e redução da sobrevida^{1,2}.

Os sintomas de intolerância ao exercício são manifestações cardinais e frequentemente presentes na IC. Os mecanismos da dispneia de esforço na IC ainda são pouco compreendidos, destacando-se, entre eles, a excessiva necessidade ventilatória, a fadiga dos músculos inspiratórios, o ergorreflexo muscular exacerbado, o aumento da atividade simpática, ou até mesmo a combinação de alguns dos fatores descritos³.

A associação da síndrome da apneia do sono em pacientes com IC grave é relativamente comum. Mais de 45% dos pacientes com fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) reduzida apresentam apneia durante o sono. A apneia do sono (AS) é considerado um padrão anormal de respiração e é caracterizado por períodos alternados de apneia e respiração rápida e profunda. O ciclo inicia-se com respirações lentas, superficiais que gradualmente aumentam em amplitude o ritmo sendo seguido de um período de apneia que pode durar de 3 a 30 segundos, daí o ciclo repete-se a cada 45 segundos a 3 minutos, sendo marcador de mau prognóstico na IC. Pacientes com AS apresentam um sono fragmentado, com despertares frequentes e dessaturações^{2,3}.

Esses indivíduos podem ser beneficiados com a administração da terapia de ventilação não invasiva (VNI). A síndrome da apneia do sono acomete 4% a 6% dos homens e 2% a 4% das mulheres da população em geral, com incidência aumentada na faixa etária acima dos 70 anos. É, portanto, uma síndrome de prevalência considerável na população em geral, com efeitos deletérios sobre o sistema cardiovascular⁴.

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) é uma técnica de suporte ventilatório na qual a conexão entre o ventilador e o paciente é feita por intermédio de uma interface, ou seja, o ar é fornecido para as vias aéreas através de máscaras. Nesse caso, ao contrário da ventilação invasiva, onde o ar é fornecido através de tubo orotraqueal. Por conseguinte, o sucesso da VNI é dependente do conforto, da aceitação e da otimização do paciente^{4,5}.

Atualmente existem diferentes métodos de VNI, que ao longo dos anos, vêm evoluindo em decorrência de diversos estudos sobre os efeitos dos modos ventilatórios. O modo clássico, aplicado à maioria dos pacientes, é o CPAP (*Continuous positive airway*

pressure). Outro modo, geralmente aplicado aos pacientes obesos hipercapneicos, utiliza pressão positiva em dois níveis, inspiratório e expiratório, por meio de aparelho de BiPAP (*Bi-level positive airway pressure*). Por fim o Auto-CPAP, um aparelho com ajuste automático dos níveis de pressão positiva, ficando reservado a situações mais específicas⁶.

Por fornecer uma pressão constante durante a inspiração e a expiração, a VNI aumenta a capacidade funcional residual e abre os alvéolos colapsados ou pouco ventilados, diminuindo assim o *shunt* intrapulmonar e, conseqüentemente, melhorando a oxigenação. O aumento na capacidade residual funcional pode diminuir o trabalho respiratório e melhorar a complacência pulmonar. A VNI também interfere, de forma positiva, na pressão transmural do ventrículo esquerdo, reduzindo a pós-carga e também melhorando o débito cardíaco^{4,6}.

O escopo desse estudo é realizar uma análise crítica sobre a utilização da VNI nos pacientes com IC associada aos distúrbios respiratórios do sono, através de uma revisão integrativa..

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que aborda produções científicas relacionadas com a ventilação mecânica não invasiva e a Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono. Como bases de dados foram utilizadas: PubMed e *Science Direct*. Foram estabelecidos três critérios para refinar os resultados: a abrangência temporal dos estudos definida entre os anos de 2000 e 2011, o idioma, textos em português e inglês, bem como, adequação à temática proposta. No momento da pesquisa, o uso de palavras chaves incluiu combinações dos seguintes termos: Insuficiência cardíaca/ Heart failure; Ventilação não invasiva/ Noninvasive ventilation; Síndrome da Apnéia do Sono/ Sleep Apnea Syndromes.

Todas as buscas foram realizadas no período de novembro de 2011 a janeiro de 2012. Na busca inicial foi levado em consideração os títulos e os resumos das pesquisas, para uma análise prévia. A seleção dos artigos foi feita em conformidade com o assunto proposto, sendo excluídos comentários clínicos, revisões de literatura, monografias, relatos de casos, estudos realizados com animais e também aqueles que, apesar de constarem no resultado da busca, não apresentaram metodologia acerca do tema abordado.

RESULTADOS

Após a busca nas bases de dados foram encontrados quatrocentos e dois trabalhos. Tendo sido selecionados 31 artigos na *Science Direct* seguido de 15 estudos da base PubMed. Feita a leitura dos resumos, desse total, foram excluídos 22 por não se relacionarem com a questão central da pesquisa, 11 por serem duplicatas e três por se tratarem de relatos de caso. Dessa forma, dez estudos, foram incluídos para a etapa de apreciação crítica. Para uma melhor visualização dos dados extraídos de cada artigo, segue a Tabela 1, apresentando características relevantes dos estudos incluídos na pesquisa.

DISCUSSÃO

Apneia Central do Sono e Apneia Obstrutiva do Sono

Há tempos os efeitos cardiovasculares associados aos distúrbios respiratórios do sono vêm sendo descritos na literatura. A hipóxia noturna repetida está ligada a ativação de uma série de mecanismos neuronais, humorais, inflamatórios e trombóticos, que têm sido implicados na patogênese das complicações cardiovasculares⁷.

A apneia central do sono (ACS) é um distúrbio

diferente da apneia obstrutiva. Caracteriza-se por episódios recorrentes de apneia causados por perda repetitiva do drive ventilatório, em vez de obstrução da via aérea superior. Diferente da apnéia obstrutiva do sono (AOS), na qual um esforço respiratório contínuo é observado, a ACS apresenta um comprometimento da função respiratória seguida por uma cessação do fluxo de ar^{7,8}.

A ACS, assim como a AOS, está associada à fragmentação do sono, conseqüente sonolência diurna e aumento dos riscos para comprometimentos cardiovasculares. Existem alguns tipos de ACS, entre os quais se encontra a ACS idiopática, a apneia central induzida por narcóticos, a síndrome da hipoventilação por obesidade e a respiração de Cheyne-Stokes (RCS)⁹.

Os efeitos do CPAP sobre a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), durante um período de três meses, foi documentado em 64 pacientes com ou sem a respiração de Cheyne-Stokes e apneia central do sono (RCS-ACS)¹⁰. Nessa pesquisa dois grupos foram definidos onde os pacientes foram estratificados aleatoriamente em um grupo fazendo uso do CPAP e outro controle. Após três meses, as mudanças na FEVE e a combinação da frequência de mortalidade e transplante cardíaco foram avaliadas para possíveis conclusões. Nesse estudo o CPAP não demonstrou efeito algum sobre a FEVE, mas foi associado com uma redução de 60% do risco de mortalidade e transplante cardíaco. Entretanto, ao comparar somente aqueles com

Quadro1. Estudos sobre a ventilação não invasiva na SAOS.

Estudos	Amostra (n)	Intervenção	Cego	Randomização	Resultados
Sin <i>et al.</i> 2000 ¹⁰	64	CPAP	Sim	Sim	↑ função do VE ↓ mortalidade
Kohnlein <i>et al.</i> 2002 ¹¹	16	CPAP/BiPAP	Não	Sim	↑ RCS
Krachman <i>et al.</i> 2003 ¹²	9	CPAP	Não	Não	↑ SpO2 ↓ RCS
Kaneko <i>et al.</i> 2003 ¹³	24	CPAP	Sim	Sim	↓ PAS ↑ FEVE
Mansfield <i>et al.</i> 2004 ¹⁴	40	CPAP	Sim	Sim	↑ FEVE ↑ QV
Bradley <i>et al.</i> 2005 ¹⁵	258	CPAP	Sim	Sim	↑ SpO2/FEVE ↓ ACS
Ryan <i>et al.</i> 2005 ¹⁶	36	CPAP	Sim	Sim	? BVP durante o sono
Arzt <i>et al.</i> 2007 ¹⁷	258	CPAP	Sim	Sim	↑ FEVE
Smith <i>et al.</i> 2007 ¹⁸	23	CPAP	Sim	Sim	↑ FEVE ↓ AOS
Dohi <i>et al.</i> 2008 ¹⁹	20	CPAP/BiPAP	Não	Não	Insucesso do CPAP

CPAP=Continuous positive airway pressure; BiPAP=Bilevel positive airway pressure; RCS=respiração de Cheyne-Stokes; SpO2=saturação de pulso de O2; VE=ventrículo esquerdo; FEVE=fração de ejeção do ventrículo esquerdo; PAS=pressão arterial sistólica; QV=qualidade de vida; BVP=batimentos ventriculares prematuros; ACS=apneia central do sono; AOS=apneia obstrutiva do sono; ↓ =redução; ↑ =melhora.

RCS-ACS, o CPAP melhorou significativamente a FEVE em três meses e reduziu o risco de mortalidade e transplante cardíaco em 81%. Os autores concluíram que o CPAP melhora a função cardíaca somente nos pacientes com IC crônica e com RCS-ACS, além de reduzir o índice de mortalidade-transplante cardíaco¹⁰.

Outro estudo comparou o efeito do CPAP e do BiPAP no padrão ventilatório de pacientes com RCS durante o sono. Os resultados obtidos demonstraram efeitos benéficos tanto no método CPAP quanto no método BiPAP nos pacientes com IC estável com etiologia de cardiopatia isquêmica ou de cardiomiopatia idiopática e RCS. Os dois métodos melhoraram a qualidade do sono e a oxigenação sanguínea, além de reduzirem o trabalho respiratório dos pacientes avaliados¹¹.

Em uma pesquisa com delimitação de um grupo de pacientes para avaliação exclusiva dos efeitos do CPAP. Esses pacientes além de apresentarem IC grave também mantinham o padrão da RCS. A conclusão esteve em torno da eficácia do método na redução do índice de apneia/hipopneia e a saturação arterial de oxihemoglobina e, conseqüentemente, melhorar a reserva corporal total de oxigênio em pacientes com IC e RCS¹².

Também está documentado que o tratamento com CPAP nos pacientes com IC e AOS poderia melhorar a função sistólica do VE¹³. Fizeram parte do estudo pacientes com FEVE reduzida e AOS. Dois grupos de indivíduos estruturaram a pesquisa. Os integrantes do primeiro grupo foram submetidos à terapia medicamentosa. O segundo além da terapia medicamentosa havia associação com o CPAP. Os pesquisadores avaliaram a pressão arterial, a frequência cardíaca, as dimensões ventriculares e a FEVE. A conclusão foi de que a AOS pode provocar efeitos adversos nos pacientes com IC, no entanto flexíveis se administrada a terapia adequada¹³.

Um estudo prospectivo e randomizado¹⁴ objetivou avaliar os efeitos em longo prazo do tratamento com CPAP na função sistólica, atividade simpática, pressão arterial e qualidade de vida em 40 pacientes com IC crônica e AOS, estratificados em dois grupos: tratamento com CPAP e grupo-controle. Os pesquisadores observaram que no grupo com CPAP houve melhora significativa na FEVE, redução na excreção urinária noturna de norepinefrina e uma melhora na qualidade de vida dos pacientes. Na observação dos resultados, não houve mudanças significativas na pressão arterial. A partir desses dados, os autores concluíram que o tratamento com CPAP nos pacientes com IC crônica e com AOS permite uma melhora da função cardíaca, da atividade simpática e da qualidade de vida dos pacientes¹⁴.

Nesse contexto pesquisadores avaliaram o uso do CPAP e sua relação com a melhora do índice de sobrevivência dos pacientes com IC e AOS sem transplante cardíaco¹⁵. Um grande número de indivíduos foi submetido a avaliação, sendo direcionados em dois grupos, um controle e o outro fazendo uso do CPAP. Foi observado a fração de ejeção, tolerância ao exercício, qualidade de vida e os neuro-hormônios de 258 pacientes. Foi possível notar que o grupo submetido ao tratamento com CPAP apresentou redução nos episódios de apneia e hipopneia e nos níveis de norepinefrina, melhora nos níveis de saturação de oxigênio durante a noite, na FE e na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6). No entanto, não houve diferença entre o grupo-controle quanto ao número de hospitalizações, índice de sobrevivência, qualidade de vida ou nos níveis do peptídeo natriurético atrial¹⁵.

Outro achado, refere-se a um estudo cujo objetivo era verificar se o tratamento com CPAP em 36 pacientes com IC e AOS iria reduzir a frequência de batimentos ventriculares prematuros durante o sono em associação com a redução da atividade do sistema nervoso simpático. Para isso, foi realizada a avaliação da frequência dos batimentos e da concentração de norepinefrina durante o tempo total do sono, por um período de um mês. O grupo onde os indivíduos foram submetidos ao tratamento com CPAP (10 pacientes) apresentou redução significativa no índice de apneia-hipopneia, aumento na saturação de O₂, redução na concentração de norepinefrina e uma redução de 58% na frequência dos batimentos ventriculares prematuros. Os autores puderam concluir que nos pacientes com IC e AOS, o tratamento com CPAP pode ser útil, visto que este pode melhorar o prognóstico desses pacientes¹⁶.

Em ensaio clínico randomizado, pesquisadores observaram em sua pesquisa que após três meses depois de submetidos à randomização, o grupo que utilizou o CPAP como forma terapêutica, quando comparado com o controle, teve reduções na frequência de episódios de apneia e hipopneia e dos níveis de noradrenalina, aumento na saturação de oxigênio noturno e FEVE, e uma maior distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6). Contudo esses dados não foram suficientes para estabelecer uma relação de maior sobrevida com o uso de CPAP em pacientes com IC e ACS¹⁷.

Investigação com cegamento e randomização, objetivou avaliar se o tratamento da AOS com CPAP iria melhorar as mensurações da gravidade da IC em 23 pacientes com IC crônica e com AOS. O tratamento com CPAP foi associado com melhora da sonolência durante o dia, entretanto, não foi associado a qualquer outra mensuração como a qualidade de vida, distância

percorrida no TC6 ou na FEVE. Através dos achados, os autores concluíram que nos pacientes com IC crônica e com AOS, os benefícios do CPAP foram alcançados pelo alívio da AOS, e não pela melhora do desempenho cardíaco¹⁸.

Por fim, pesquisadores investigaram a diferença entre os pacientes que respondem ou não ao CPAP e determinou se o BiPAP poderia ser o tratamento para pacientes com RCS. Trinta e um pacientes com IC, definida como fração de ejeção ventricular esquerda menor que 50%, coexistindo a AOS e a RCS, foram randomicamente designados para grupos com uso de CPAP e BiPAP. A supressão de eventos respiratórios e alterações da função cardíaca foram observados, em ambos os grupos, durante o período de três meses, e logo após comparados. Concluiu-se que o tratamento com BiPAP poderia ser uma forma alternativa para os pacientes com IC ou somente com RCS-ACS, que não respondem ao tratamento com CPAP¹⁹.

CONCLUSÃO

A VNI, como opção terapêutica em cardiopatas, já está inserida no arsenal dos tratamentos não

farmacológicos. Através da redução da pressão intramural do ventrículo esquerdo, ocorre uma melhora do desempenho cardíaco, proporcionando ao paciente um possível favorecimento a sua qualidade de vida. Os efeitos da utilização da VNI em pacientes com IC parecem promissores no tratamento do cardiopata estável, principalmente se este apresentar distúrbio do sono concomitante.

Devido a grande maioria dos estudos apresentarem em sua metodologia o uso do CPAP como ferramenta terapêutica, há uma limitação de informações no que se refere à comparação das formas de VNI. Por fim, é evidente que pacientes com IC e apnéia do sono apresentem melhoras significantes no quadro clínico da doença após administração dessa forma de tratamento.

Estudos futuros devem se deter em pesquisas comparativas dos dois modos de VNI. A avaliação de subgrupos de pacientes é ponto importante para definição da escolha do método apropriado que possa surtir melhores efeitos. Outro aspecto que precisa ser levado em consideração são os níveis adequados de pressão e de tempo ideal para início e manutenção da VNI.

REFERÊNCIAS

- Pereira SB, Tardin OM, Mesquita ET. Insuficiência cardíaca aguda com fração de ejeção normal. In: Mesquita ET, Lagoeiro JA. ICFEN – insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal. São Paulo: Atheneu; 2009.
- Sociedade Brasileira e Cardiologia (SBC). II Diretriz de insuficiência cardíaca aguda. Arq Bras Cardiol. 2009; 93(3):2-65.
- Mesquita ET, Socrates J, Rassi S, Villacorta H, Mady C. Insuficiência cardíaca com função sistólica preservada. Arq Bras Cardiol. 2004; 82(5):494-500.
- Carvalho CRR, Junior CT, Franca SA. III Consenso Brasileiro de ventilação mecânica. J Bras Pneumol. 2007; 33(2):S54-S70.
- Sullivan CE, Berthon-Jones M, Issa FG, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. Lancet 1981; 318(8251):862-865.
- Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001; 163(2):540-77.
- Capdevilla OS, Kheirandish-Gozal L, Dayyat, Gozal D. Pediatric obstructive sleep apnea. Complications, management and long term outcomes. Proc Am Thorac Soc 2008; 5(2):274-282.
- Massa F, Gonzalez S, Laverty A, Wallis C, Lane R. The use of nasal continuous positive airway pressure to treat obstructive sleep apnoea. Arch Dis Child 2002; 87(5):438- 443.
- Montgomery-Downs HE, Crabtree VM, Gozal D. Cognition, sleep and respiration in at-risk children treated dor obstructive sleep apnoea. Eur Respir J 2005; 25(2):336-342.
- Sin DD, Logan AG, Fitzgerald FS, Liu PP, Bradley TD. Effects of continuous positive airway pressure on cardiovascular outcomes in heart failure patients with and without Cheyne-Stokes respiration. Circulation. 2000; 102(1):61-66.
- Kohnlein T, Welte T, Tan LB, Elliot MW. Assisted ventilation for heart failure patients with Cheyne-Stokes respiration. Eur Respir J. 2002; 20(4):934-941.
- Krachman SL, Crocetti J, Berger TJ, Chatila W, D'Alonzo E, D'Alonzo GE. Effects of nasal continuous positive airway pressure on oxygen body stores in patients with Cheyne-Stokes respiration and congestive heart failure. Chest. 2003; 123(1):59-66.
- Kaneko Y, Floras JS, Usui DPK, Plante J, Tkacova R, Kubo T, *et al*. Cardiovascular effects of continuous positive airway pressure in patients with heart failure and obstructive sleep apnea. N Engl J Med. 2003; 348(13):1233-1241.

14. Mansfield DR, Gollogly NC, Kaye DM, Richardson M, Bergin P, Naughton MT. Controlled trial of continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea and heart failure. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004; 169(3):361-366.
15. Bradley TD, Logan AG, Kimoff RJ, Sériès F, Morrison D, Ferguson K, *et al.* Continuous positive airway pressure for central sleep apnea and heart failure. *N Engl J Med.* 2005; 353(19):2025-2033.
16. Ryan CM, Usui K, Floras JS, Bradley TD. Effect of continuous positive airway pressure on ventricular ectopy in heart failure patients with obstructive sleep apnoea. *Thorax.* 2005; 60(9):781-85.
17. Arzt M, Floras JS, Logan AG, Kimoff RJ, Series F, Morrison D, *et al.* Suppression of central sleep apnea by continuous positive airway pressure and transplant-free survival in heart failure: a post hoc analysis of the Canadian continuous positive airway pressure for patients with central sleep apnea and heart failure trial (CANPAP). *Circulation.* 2007; 115(25):3173-3180.
18. Smith LA, Vennelle M, Gardner RS, McDonagh TA, Denvir MA, Douglas NJ *et al.* Auto titrating continuous positive airway pressure therapy in patients with chronic heart failure and obstructive sleep apnoea: a randomized placebo-controlled trial. *Eur Heart J.* 2007; 28(10):1221-1227.
19. Dohi T, Kasai T, Narui K, Ishiwata S, Ohno M, Yamaguchi T *et al.* Bi-level positive airway pressure ventilation for treating heart failure with central apnea that is unresponsive to continuous positive airway pressure. *Circ J.* 2008; 72(7):1100-1105.

Correspondência

Paulo André Freire Magalhães

Rua José de Holanda, 510. Apt 1903 A. Torre.

CEP: 50710-140

Recife – Pernambuco - Brasil

E-mail: paulofisiomagalhães@gmail.com