

ANÁLISE DA EFICÁCIA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA COMO TRATAMENTO DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Juciley Carolina Laforga¹

Verônica Carvalho Nacata²

Prof^a, Me. Sueli Aparecida Alves³

RESUMO

A ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI) é uma terapia que utiliza de máscaras ou cateteres nasais e traz inúmeros benefícios aos pacientes com doenças ou dificuldades respiratórias. Dessa forma, o objetivo do estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a aplicação da ventilação mecânica não invasiva no tratamento de doenças respiratórias. Por meio de um levantamento bibliográfico, de publicações nas bases de dados Lilacs, PubMed e Scielo, com abordagem em VNI nos âmbitos hospitalares em doenças respiratórias entre o período de 2010 a 2020 e aprovados pela classificação na escala de Strobe. Os principais resultados encontrados foram que 50% dos artigos os pacientes portavam insuficiência respiratória aguda hipoxêmica ou hipercápnica, 25% doença pulmonar obstrutiva crônica e edema agudo de pulmão, 50% utilizou pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP) ou pressão positiva inspiratória nas vias aéreas (IPAP), 12,5 % CPAP ou BiPAP, 37,5% não especificou quais desses foram utilizados, 62,5% apresentaram uma maior taxa de sucesso da aplicação da VNI relacionada a de insucesso. Conclui-se que a VNI quando bem indicada pode prevenir as complicações geradas pela ventilação mecânica invasiva, assim como evitar a intubação oro-traqueal.

Palavras-Chave: Ventilação não invasiva, Doenças respiratórias, Insuficiência respiratória aguda, Pressão de suporte.

¹Discente do curso de fisioterapia do Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro - SP. E-mail: juciley.laforga@live.com

²Discente do curso de fisioterapia do Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro - SP. E-mail: vezinha54@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A ventilação não invasiva (VNI) é um método de terapia utilizado sem a necessidade de tubo orotraqueal, mas sim com uso de máscaras, cateteres nasais entre outros artifícios que não exigem procedimentos invasivos no paciente (FERREIRA et al., 2009).

Na VNI temos a ventilação com pressão positiva inspiratória nas vias aéreas (IPAP) e a pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP). Essas pressões podem ser administradas por meio do ventilador mecânico que tenha a modalidade VNI, do aparelho BiPAP, que fornece as duas pressões, e também podem ser fornecidas pelo CPAP que fornece a pressão positiva contínua durante todo o ciclo respiratório (ARANCIBIA; SOTO, 2011).

Segundo a Diretriz Brasileira de Ventilação Mecânica (2013), os efeitos fisiológicos proporcionados pela VNI, incluem a diminuição do trabalho ventilatório, a redução da fadiga da musculatura respiratória, a melhora na relação ventilação/perfusão (V/Q) nos pulmões, melhora na oxigenação do paciente, aumento da ventilação minuto e da capacidade residual funcional (CRF) e, além disso, apresenta algumas vantagens quanto a sua aplicabilidade, relacionada ao conforto do paciente, facilidade na sua realização e possibilidade do indivíduo dialogar e deglutir.

Esse tipo de terapia pode ser aplicado desde as unidades de emergência, enfermarias e nas unidades de terapia intensivas (UTI), desde que seja corretamente aplicado e verificado constantemente o quadro do paciente (FERREIRA et al., 2009).

Sua aplicação vem se tornando imprescindível no tratamento de doenças respiratórias principalmente por prevenir as implicações da ventilação mecânica invasiva como: pneumonias, traumas na orofaringe, pneumotórax, aspiração de substâncias gástricas e estenose traqueal, além de evitar todas estas complicações, o uso de VNI tem se mostrado eficaz no tratamento agudo de doenças como: insuficiência respiratória aguda, edema agudo de pulmão, atelectasias e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) (PASSARINI et al., 2012).

O emprego da VNI segue alguns parâmetros, como por exemplo, no DPOC sua aplicação na emergência é utilizada quando a doença sofre exacerbação e apresenta acidose respiratória. No edema agudo de pulmão é empregada para

promover uma redistribuição do líquido presente nos alvéolos e reabrir as vias colapsadas. Na insuficiência respiratória aguda, a aplicação da VNI tem a finalidade de melhorar as trocas gasosas e na insuficiência cardíaca congestiva possui a função de diminuir o desconforto respiratório, reduzindo assim a necessidade da oxigenoterapia (TRAVAGLIA, 2010; HOTCHKISS; MARINI, 1998).

A VNI é de grande relevância no tratamento de patologias agudas e na doença respiratória crônica agudizada uma vez que possui fácil aplicação e retirada, permite ao paciente se comunicar e não requer sedação. Sendo assim, a sua utilização em primeiro contato com o paciente tem o potencial de reduzir o período de ventilação mecânica (VM), diminuir o trabalho da musculatura respiratória e melhorar as trocas gasosas. Além de evitar tais fatores, o sucesso da VNI ainda gera uma redução no número de intubações nas Unidades de Terapia Intensiva, dessa forma há uma necessidade em comprovar a eficácia da VNI na prevenção de intubação.

Desta forma, os objetivos do trabalho foram assim estabelecidos:

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre a aplicação da ventilação mecânica não invasiva no tratamento de doenças respiratórias.
- Analisar a efetividade da aplicação da técnica na redução de complicações respiratórias;
- Analisar quais as técnicas de VNI são mais empregadas;
- Quantificar a prevalência de sucesso e insucesso na prevenção de intubações.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico, buscando publicações nos idiomas português, espanhol e inglês, utilizando as bases de dados: Lilacs, Pubmed, e Scielo, empregando as palavras-chave: Ventilação não invasiva, doenças respiratórias, emergência, UTI, DPOC, insuficiência respiratória aguda pressão de suporte, presión, ventilación, enfermedad, intubación, non-invasive ventilation, pressure. A escolha dos artigos foi realizada pela leitura do título e do resumo, separados cuja abordagem seja a VNI na emergência, UTI e enfermaria e VNI em doenças respiratórias em adultos entre os anos de 2010 a 2020, excluindo artigos de revisão, e artigos com qualidade baixa segundo a escala de Strobe.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Síntese demonstrativa dos estudos compreendidos entre 2010 a 2020.

Autoria/Ano de publicação	Tipo de estudo	Metodologia	Resultados
França, A. G; et al. 2014	Estudo de coorte prospectivo aberto	O estudo envolveu 61 pacientes adultos com idade em anos de 62± 14 (44% mulheres e 56% homens), internados na UTI com IRPA hipoxêmica ou hipercápnic, divididos em dois grupos: hipoxêmicos (n=36) e hipercápnic (hipoxemia + hipercapnia) (n=25).	Houve mortalidade mais precoce nos que falharam na VNI e necessitaram ser intubados. No décimo dia, 100% dos que responderam à VNI estavam vivos, e dos que precisaram de intubação, apenas 80% permaneceram vivos. Fator de risco independente para o fracasso foi a FR na primeira hora de VNI. Em relação ao tipo de IRpA, na hipoxêmica, 25% foram intubados e 19% foram a óbito enquanto na hipercápnic 20% fracassaram e 16% foram a óbito.
FERREIRA, L. M. M; et al. 2012	Estudo observacional analítico transversal	Pacientes hospitalizados, maiores de 18 anos, que apresentaram necessidade de suporte ventilatório não invasivo mediante os seguintes critérios estabelecidos pela <i>British Thoracic Society Standards of Care Committee</i> , insuficiência respiratória aguda caracterizada por (1) frequência respiratória > 25 rpm; (2) uso de musculatura acessória ou respiração paradoxal; (3) PaO ₂ < 60 mmHg ou SaO ₂ (saturação arterial de oxigênio) < 90% em ar ambiente ou mesmo em oxigenoterapia; (4) PaCO ₂ > 46 mmHg com PH < 7,33.	Participaram 18 pacientes, divididos em dois grupos, sucesso (G1) e falência (G2) em relação à VNI. Dos participantes que fizeram uso da VNI, 61,2% evoluíram com sucesso enquanto observou-se que 38,8% dos participantes submetidos à VNI evoluíram com falha na sua aplicação. O grupo G1 teve menor permanência na UTI em relação ao G2. Houve uma taxa de mortalidade de 27,77% para a amostra total, onde todos os óbitos coincidem com os que falharam na aplicação da VNI.

Tabela 1. Síntese demonstrativa dos estudos compreendidos entre 2010 a 2020.

Autoria/Ano de publicação	Tipo de estudo	Metodologia	Resultados
CAPELAS, T. I. A. 2018	Estudo observacional prospectivo	Foram incluídos no estudo doentes adultos maiores de 18 anos com insuficiência respiratória hipercápnica devido exacerbação aguda da DPOC, entre 2016 e 2017, no Hospital universitário de Coimbra. Foram excluídos do estudo doentes com pneumonia, edema agudo do pulmão e tromboembolia pulmonar.	Foram incluídos no estudo 32 doentes que cumpriam os critérios de inclusão, sendo 17 mulheres e 15 homens, idade entre 49 e 93 anos, média de idades de 78,25 anos ($\pm 10,67$). Dos 32, 5 evoluíram para falência (15,6%) dentre esses ocorreu uma mortalidade de 20%. No fim do estudo ocorreram 26 altas e 6 óbitos.
REIS, N. F.; et al. 2019	Estudo observacional prospectivo	Foram incluídos nesse estudo pacientes maiores de 18 anos de ambos os sexos que utilizaram VNI na unidade de terapia intensiva da instituição escolhida para a pesquisa. A obtenção dos dados foi realizada a partir do preenchimento de uma ficha de avaliação elaborada pelos autores. As variáveis analisadas foram idade, sexo, procedência, nível de consciência, escore de gravidade e diagnóstico clínico, motivo da utilização do VNI, considerando o sucesso da VNI a prevenção da intubação e não reaplicação após 72 de descontinuação.	Durante os 5 meses do estudo, dos 328 pacientes internados na UTI, 80 utilizaram VNI. Foram excluídos cinco pacientes devido à falta de informações nos prontuários. A taxa de sucesso para aplicação de VNI foi de 60,9%, e 39,1% evoluíram com insucesso na VNI.

Tabela 1. Síntese demonstrativa dos estudos compreendidos entre 2010 a 2020.

Autoria/Ano de publicação	Tipo de estudo	Metodologia	Resultados
PASSARINI, J. N. S; et al. 2012	Estudo descritivo e analítico prospectivo	Neste estudo foram incluídos pacientes dos ambos os sexos (76 mulheres e 76 homens), maiores de 18 anos que utilizaram VNI devido a exacerbação das seguintes patologias: edema agudo de pulmão ou DPOC. Foram excluídos pacientes que apresentavam patologias diferentes das citadas a cima ou que apresentavam contra-indicação para a aplicação da VNI.	Foram analisados 152 pacientes, sendo que 92 deles tinham o diagnóstico de edema agudo de pulmão e 60 de DPOC. Desses 92 A média de idade dos pacientes do grupo com edema agudo de pulmão foi de 63,5 (30 ± 93) anos e dos pacientes do grupo DPOC foi de 67,5 (29 ± 87) anos. Dos 152 pacientes 11 receberam alta, 44 foram para a UTI, e 91 para enfermaria e 6 foram a óbito. Dentre esses 152, 37 pacientes evoluíram para intubação.
TRAVAGLIA, T. C. F. 2010	Estudo de coorte prospectivo	Foi realizada uma análise do uso rotineiro de VNI em um hospital público de ensino, em que foram incluídos pacientes maiores de 18 anos com média de 56 anos (±19), sendo que 55% eram do sexo masculino e 45% do sexo feminino, que deram entrada entre primeiro de maio e 31 de dezembro de 2007.	Dentre os 392 pacientes incluídos 35,2% que foram submetidos a VNI evoluíram com falência da mesma. A taxa de mortalidade foi de 25% sendo que ocorreram mais óbitos dos indivíduos que falharam na VNI (75,5%) do que quando comparado com os que obtiveram sucesso (24,5%). O tempo médio de permanência na UTI foi de 10 dias, sendo que os pacientes que evoluíram com sucesso da VNI permaneceram por 8 dias e os que falharam 17.

Tabela 1. Síntese demonstrativa dos estudos compreendidos entre 2010 a 2020.

Autoria/Ano de publicação	Tipo de estudo	Metodologia	Resultados
COSTA, J. C., et al. 2018	Análise retrospectiva	Foi realizada uma análise dos pacientes que foram internados em um departamento de medicina interna entre janeiro e dezembro de 2014. Foram analisados dados como indicação e resultado da VNI, sendo estes pacientes divididos em dois grupos: doentes com patologias que são consideradas indicações com níveis de evidência científica estabelecida para utilização VNI e doentes com patologias que não se encaixam como indicações científicas para uso da VNI, esses foram subdivididos para analisar os resultados da VNI, dividindo amostra nos grupos em que houve melhora clínica e falência da VNI.	Foram incluídos 54 doentes, com a idade média de 82,2 anos ($\pm 8,4$), dos quais 74,1% do sexo feminino e 25,9% do sexo masculino. 44 doentes (81,5%) apresentavam patologias dentro das indicações com níveis de evidência estabelecida para uso de VNI, e 10 (18,5%) faziam parte dos que não apresentavam as indicações para uso de VNI. Comparando esses dois grupos não houve diferença significativa entre eles nos parâmetros gasométricos e na relação pO_2/FiO_2 . Comparando os grupos falência e de melhora clínica, a taxa de falha no grupo de melhora clínica foi de 20,5% e 79,5% de sucesso. No grupo falência houve 70% de falha, 30% de sucesso da VNI.

Tabela 1. Síntese demonstrativa dos estudos compreendidos entre 2010 a 2020.

Autoria/Ano de publicação	Tipo de estudo	Metodologia	Resultados
VILAÇA, M. A. M. 2015	Estudo observacional prospetivo	Foram incluídos pacientes que deram entrada na emergência de um hospital universitário, entre janeiro e dezembro de 2014, maiores de 18 anos que apresentavam insuficiência respiratória aguda e insuficiência respiratória crônica agudizada. Estes foram divididos em dois grupos: Aqueles que não tiveram decisões que limitavam seu tratamento, e os que tinham a limitação no tratamento com indicação de não serem intubados.	No estudo foram analisados 243 pacientes em que 66 apresentavam insuficiência respiratória aguda e 177 apresentavam insuficiência respiratória crônica agudizada. Dos 66 pacientes com insuficiência aguda, 51 não tinham limitação de tratamento, e desses 15 necessitaram de ventilação mecânica invasiva, e 36 não necessitaram. Ainda desses 66 pacientes, 15 apresentavam a limitação no tratamento, sendo que 8 receberam VNI para a alívio dos sintomas, e 7 pacientes os equipe decidiu aguardar o tratamento sem intubação. Dos 177 pacientes com insuficiência respiratória crônica agudizada, 122 não apresentavam limitação no tratamento, 26 precisaram de ventilação mecânica invasiva e 96 não necessitaram. Os outros 55 apresentavam limitações no tratamento, 21 receberam VNI para alívio dos sintomas e 34 a equipe decidiu aguardar o tratamento sem intubação.

Fonte: Acervo próprio.

Foram encontrados 737 estudos relacionando as palavras chave descritas na metodologia, e destes foram excluídos 503 após o uso dos filtros: ano de publicação, ciências em saúde, reabilitação, tipo de literatura: artigo ou relato de caso e sistema respiratório, sendo no total analisados 234 estudos. Destes foram selecionados oito artigos para este estudo. Os artigos não incluídos não se encaixaram nos seguintes critérios: abordagem da VNI em doenças respiratórias, pacientes maiores de 18

anos, estudos observacionais e de intervenção entre os anos de 2010 a 2020 e classificação de qualidade do estudo na escala de *Strobe*.

No tocante aos estudos analisados 50% deles eram IRpA tanto hipoxêmica como hipercápica, 25% DPOC e Edema agudo de pulmão, 50% utilizou EPAP ou IPAP, 12,5 % CPAP ou BiPAP, 37,5 % não especificou quais desses foram utilizados, 62,5 % apresentaram uma maior taxa de sucesso da aplicação da VNI relacionada a de insucesso. Dos fatores relacionados à falha 37,5 % foram hipoxemia, taxa de bicarbonato mais baixa, e ph baixo em 62,5% não foram especificados os motivos para a intubação orotraqueal.

Em França e colaboradores (2014) foi observado que o principal preditor de sucesso foi a aplicação da VNI como primeira opção diante da exacerbação das patologias abordadas. Munhoz; Aldrighi e Aldrighi (2005) afirmaram que os benefícios da aplicação da técnica fazem com que seu emprego seja preconizado como primeira escolha em doenças respiratórias, devido ao fato de prevenir infecções nosocomiais mantendo a barreira natural do organismo, diminuindo o tempo de internação do paciente evitando maiores complicações.

Neme (2007) ao comparar a aplicação de Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) e a indicação precoce de VNI em casos de exacerbação das doenças respiratórias concluiu que houve redução da necessidade de intubação orotraqueal, tempo de permanência em UTI e a ocorrência de pneumonia associada à ventilação mecânica, alívio dos sintomas de dispneia além de diminuir a pressão arterial de gás carbônico (PaCO_2) reduzindo complicações.

Ferreira e colaboradores (2012) demonstraram variáveis relacionadas aos pacientes que foram preditores para o sucesso ou falha da VNI e que todos os que falharam foram a óbito e Araújo (2019) afirmou que as complicações à VNI estão realmente relacionadas com o seu êxito ou insucesso, e esses problemas podem ser classificados em três grupos: complicações devido à interface, a pressão de fluxo e relacionadas ao paciente (nível de consciência e sinais vitais).

Capelas (2018) e Travaglia (2010) em seus estudos observaram que houve uma taxa de mortalidade maior nos pacientes com DPOC que falharam na VNI, em Guide (2017) mostrou que os doentes com DPOC apresentam comorbidades associadas que podem complicar o desenvolvimento da doença, o que conseqüentemente pode estar relacionado com a mortalidade dos pacientes.

Passarini (2012) evidenciou em seu estudo que não houve diferença entre os pacientes com DPOC e Insuficiência Respiratória (IR) secundária o Edema agudo de pulmão (EAP) para a falha na VNI e evolução para intubação endotraqueal, em contrapartida, foi identificada uma diferença estatisticamente significativa relacionada ao tipo de VNI utilizada, onde o emprego do BiPAP apresentou 2,3 vezes mais chance de ocorrência de intubação quando comparado aos pacientes que utilizaram o CPAP.

Rels (2019) e Passarini (2012) consideraram como sucesso da VNI principalmente a prevenção de intubação e que Araújo (2019) considerou essa prevenção importante já que evita complicações como pneumonia por aspiração, barotrauma, traqueomalácea e pneumotórax.

Costa (2018) e Vilaça (2015) contrastaram em seus estudos o uso da VNI em grupos que possuem indicações e não possuem indicações relacionadas à comorbidades associadas, e grupos em que a não possível intubação de alguns pacientes em cuidados paliativos e grupos sem limitação de tratamento, observaram que nos grupos com comorbidades associadas comparando com o grupo que possuíam indicação para a técnica não houve diferença significativa em relação a falha ou sucesso da VNI. Já comparando os pacientes com limitação de tratamento e os de cuidados paliativos houve uma diferença significativa na falha da VNI no grupo com limitação, já que Araújo (2019) afirma que me pacientes graves que não podem ser intubados o uso da VNI é somente para alívio dos sintomas, portanto a chance de mortalidade desses pacientes é maior.

Araújo (2019) exaltou que o emprego da VNI compõe atualmente um dos principais recursos para o fornecimento de suporte ventilatório e prevenção à VMI, contudo essa prática não se encontra isenta de riscos e complicações, desta forma é indispensável o conhecimento do profissional da saúde acerca de suas indicações e aplicação correta.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da VNI tem se tornado indispensável em prevenir as complicações geradas pela ventilação mecânica invasiva. Com esse estudo pode-se observar que, as técnicas que mais foram empregadas foram EPAP ou IPAP isoladamente e que sendo adequadamente indicada a VNI evitou a intubação

oro-traqueal nas exacerbações em 62,5% dos estudos principalmente em DPOC e edema agudo de pulmão, além de reduzir a mortalidade.

REFERÊNCIAS

ARANCIBIA, F. H; SOTO, R. F. VIII. Ventilación no invasiva y rehabilitación respiratoria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. **Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias**. Santiago, v. 27, p.128–133, 2011.

ARAÚJO, S. A. **Complicações da Ventilação Não Invasiva na Insuficiência Respiratória Aguda: Casuística de uma Unidade de Cuidados Intermediários e Protocolo de Abordagem**. 2019. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) - Universidade do Porto, Porto, 2019.

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E FISIOPNEUMOLOGIA. **Diretrizes brasileiras de ventilação mecânica**. São Paulo: AMIB; SBPT, 2013.

CAPELAS, T. I. A. **Ventilação Não Invasiva na exacerbação aguda da doença pulmonar obstrutiva crônica: Mortalidade Intra-Hospitalar e fatores de falência**. 2018. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) – Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018.

COSTA, C. J. et al. Ventilação não invasiva: experiência de um serviço de medicina interna. **Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna**, Coimbra, p. 18-22, 2018.

FERNANDES, S.; VEIGA-BRANCO, A.; RODRIGUES, P. A pessoa em situação crítica submetida a ventilação não invasiva num serviço de urgência. **Journal of Nursing Referência** (Revista de Enfermagem Referência), Bragança, p. 13–22, jul. 2019.

FERREIRA, L. M. M. Uso da ventilação não invasiva em hospital de alta complexidade: fatores associados ao sucesso ou à falência. **ConScientiae Saúde**, v. 11, n. 2, p. 242-248, 2012.

FERREIRA, S. et al. Ventilação não invasiva. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, Porto, v. 15, n. 4, p. 655–667, 2009.

FRANCA, A. G. et al. Asistencia ventilatoria no invasiva en el tratamiento inicial de la insuficiencia respiratoria aguda. **Rev. Méd. Urug.**, Montevideo, v. 30, n. 3, p. 168-178, Sept. 2014.

GUIDE, P. C T. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. **Global Initiative for Chronic Obstructive Disease. Glob Initiat chronic Obstr lung Dis**, [s.l.] v. 4 n. 22, p. 1-30, 2017.

HOTCHKISS, J. R; MARINI, J. J. Noninvasive ventilation: an emerging supportive technique for the emergency department. **Ann Emerg Med**, Chest, v. 32 n. 4 p. 470-9. 1998.

MUNHOZ, A. M.; ALGRIDHI, C. M. S.; ALGRIDHI, J. M. Ventilação não-invasiva: Quando utilizar ?. **Revista Assoc Med Brasileira**, [s.l], v.5, n.51, p. 241-255, 2005.

NEME J. Y. et al. Physiologic effects of noninvasive ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Arch Bronconeumol**, [s.l], v. 43, n. 4, p. 150-155. 2007.

PASSARINI, J. N. S. et al. utilização da ventilação não invasiva em edema agudo de pulmão e exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica na emergência: preditores de insucesso. **Rev Bras Ter Intensiva**, [s.l], v. 24, n. 3, p. 278–283, 2012.

TRAVAGLIA, T. C. F. **Ventilação não invasiva na prática clínica de um hospital terciário de grande porte : características demográficas , clínicas e fatores relacionados ao desfecho de pacientes internados em UTI**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

VILAÇA, M. A. M. (2015). **Ventilação Não Invasiva na Insuficiência Respiratória Aguda: A sua utilização na Sala de Emergência**. 2016. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade do Porto, Porto, 2016.

REIS, N. F. et al . Ventilação não invasiva na unidade de terapia intensiva de um hospital universitário: características relacionadas ao sucesso e insucesso. **Fisioter. Pesqui.**, São Paulo , v. 26, n. 1, p. 3-8, mar. 2019.