



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências da Saúde

# Fatores que Determinam o Resultado da Ventilação Mecânica Não Invasiva

**Renato Saúl Meneses Barradas**

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em  
**Medicina**  
(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Dr. Vítor Alexandre Pereira Gonçalves Branco

**Covilhã, maio de 2016**



# Dedicatória

Dedico esta tese à minha família pelo carinho, pela motivação e pelo apoio incondicional.

Ao meu pai pelo esforço, pelo amor e pelos toques de bola,

À minha mãe pelas horas, pela confiança e pela excelência,

Ao meu irmão pela sua inocente e inteligente bondade, que rogo, se mantenha bússola para mim,

Aos meus avós pelo orgulho, pela dedicação e pelos telefonemas,

À minha tia pelo exemplo.

Dedico também aos meus amigos pelas conversas, pela preocupação e pelo tempo.

Dedico-a por fim, à Rita.



# Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Dr. Vítor Branco, pelo seu conhecimento, pela atenção e pela intensidade profissional.

Aos meus pais por me trazerem até aqui e por me terem construído à sua imagem.

À minha namorada, por ser a mais pronta revisora científica a qualquer hora do dia e muito mais.

À faculdade por me possibilitar e preparar.

Ao CHCB pela disponibilidade, simpatia e colaboração.



## Resumo

**Introdução:** A Ventilação Mecânica Não Invasiva é um avanço importante no tratamento da Insuficiência Respiratória Aguda. O não reconhecimento atempado das indicações e a tardia aplicação da técnica, assim como a não ponderação dos seus limites, pode contribuir para deteriorar os resultados clínicos. Por vezes, a indicação para Ventilação Mecânica Não Invasiva é colocada como medida paliativa em doentes com contraindicação para ventilação invasiva. A Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados do Centro Hospitalar Cova da Beira foi criada como unidade de internamento com capacidade de prestar cuidados correspondentes ao nível 2 de cuidados intensivos, estando dotada com seis camas, cada uma com monitorização contínua de sinais vitais e com ventilador mecânico de cuidados intensivos com programação de ventilação não invasiva (VersaMed iVent201 GE Healthcare), tornando-se o local preferencial de início de Ventilação Mecânica Não Invasiva na instituição.

**Objetivo:** Determinar as variáveis relacionadas com o resultado da Ventilação Mecânica Não Invasiva nos doentes com Insuficiência Respiratória.

**Metodologia:** Estudo retrospectivo de todos os doentes submetidos a tratamento com Ventilação Mecânica Não Invasiva durante o primeiro ano de funcionamento da Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados (setembro de 2013 a agosto de 2014). Definiu-se falência como: necessidade de entubação traqueal e ventilação invasiva ou óbito durante o internamento ou nos 7 dias seguintes. Estudaram-se dados demográficos, comorbilidades, parâmetros clínicos e laboratoriais.

**Resultados:** Dos setenta e cinco doentes que realizaram Ventilação Mecânica Não Invasiva na Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados do Centro Hospitalar Cova da Beira, 53,3% pertencem ao sexo masculino e outros 46,7% ao sexo feminino. Destes a grande maioria pertence a grupos etários mais altos, sendo que a média de idades é de  $76,67 \pm 11,748$  anos. A média do Índice de Massa Corporal foi de  $28,86 \pm 6,14$  Kg/m<sup>2</sup>. A média do Score de Charlson foi de  $6,69 \pm 2,5$ . O tempo médio de internamento na Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados foi de  $3,92 \pm 2,61$  dias. Quanto à proveniência, 73% dos doentes vinham do Serviço de Urgência, 13% do Serviço de Medicina Interna, 11% da Unidade de Cuidados Intensivos e 3% de outros serviços. Analisando os motivos de aplicação da Ventilação Mecânica Não Invasiva, 41,3% deviam-se a Insuficiência Respiratória Aguda Hipoxémica, 25,3% a Exacerbações Agudas da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, 12% a Insuficiência Cardíaca Congestiva, 10,7% a Continuidade de tratamento, 6,7% a Doenças Restritivas do Tórax e 4% a Palição. Quanto à relação com o resultado da Ventilação Mecânica Não Invasiva, de todos os fatores analisados apenas dois mostraram ter influência no prognóstico da aplicação desta

terapêutica: a ocorrência de episódios de hipertensão durante a ventilação e a proveniência dos doentes.

**Conclusão:** Apenas dois fatores demonstraram estar associados ao resultado da ventilação. A ocorrência de episódios de hipertensão durante a ventilação relaciona-se com uma maior taxa de insucesso, podendo por isso ser considerado um fator de mau prognóstico. Concomitantemente, a proveniência encontra-se relacionada com o resultado da ventilação, tal que, doentes provenientes da Unidade de Cuidados Intensivos e do Serviço de Urgência estão associados a uma resposta favorável à ventilação mecânica não invasiva. Contrariamente, os doentes com origem no Serviço de Medicina Interna e em outros serviços apresentavam uma maior taxa de insucesso.

## Palavras-Chave

Insuficiência respiratória; Ventilação não invasiva; Cuidados intensivos;

## Abstract

**Introduction:** Noninvasive Mechanical Ventilation is an important advance in the treatment of acute respiratory failure. Failure to timely recognition of indications and the late implementation of technical as well as non-consideration of their limits, can contribute to deteriorating clinical outcomes. Sometimes the indication for Noninvasive Mechanical Ventilation is placed as a palliative measure in patients with contraindications for Invasive Ventilation. The Differentiated Acute Care Unit of Hospital Center of Cova da Beira was created as an internment unit with the capacity of providing medical care corresponding to level 2 of intensive care and is equipped with six beds, each with continuous monitoring of vital signs and mechanical ventilator for intensive care with noninvasive ventilation programming (VersaMed iVent201 GE Healthcare), making it the preferred site for early noninvasive ventilation at the institution.

**Aim:** Determine the variables related to the outcome of Noninvasive Ventilation in these patients with respiratory failure

**Methods:** Retrospective study of all patients treated with noninvasive mechanical ventilation during the first year of operation of the Differentiated Acute Care Unit (September 2013 to August 2014). It was defined as failure: the need for endotracheal intubation and invasive ventilation or death during hospitalization or the next 7 days. It was studied demographic data, comorbidities, clinical and laboratory parameters.

**Results:** Of seventy-five patients who underwent noninvasive mechanical ventilation in Differentiated Acute Care Unit of Hospital Center of Cova da Beira, 53.3% were males and 46.7% were females. Of these, the vast majority belong to higher age groups, with the average age being  $76.67 \pm 11.748$  years. The average body mass index was  $28.86 \pm 6.14$  kg/m<sup>2</sup>. The mean Charlson score was  $6.69 \pm 2.5$ . The average stay in the Differentiated Acute Care Unit was  $3.92 \pm 2.61$  days. As to the origin, 73% of patients came from the emergency department, 13% from the Internal Medicine Service, 11% from the Intensive Care Unit and 3% from other services. Analyzing the reasons for application of noninvasive mechanical ventilation, 41.3% were due to hypoxic acute respiratory failure, 25.3% to acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease, 12% to congestive heart failure, 10.7% to chronic treatment, 6.7% to restrictive thoracic disease and 4% to palliation. As for the relationship with the result of Noninvasive Mechanical Ventilation, of all factors analyzed only two have been shown to influence the outcome of this therapy: the occurrence of episodes of hypertension during ventilation and the provenance of patients.

**Conclusion:** Only two factors have shown to be associated with the result of ventilation. The occurrence of episodes of hypertension during ventilation correlates with a higher failure rate and can therefore be considered a poor prognostic factor. Concomitantly, the origin is related to the result of ventilation, such that patients from the Intensive Care Unit and Emergency Department are associated with a favorable response to Noninvasive Mechanical Ventilation. In contrast, patients originating from the Internal Medicine Service and other services had a higher failure rate.

## Keywords

Respiratory Failure; Noninvasive Ventilation; Intensive Care

# Índice

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos .....	v
Resumo .....	vii
Palavras-Chave .....	viii
Abstract.....	ix
Keywords .....	x
Índice .....	xi
Lista de Tabelas.....	xiii
Lista de Gráficos .....	xv
Lista de Acrónimos.....	xvii
Introdução.....	1
IRA Hipercápnica .....	2
IR Hipóxica .....	3
Metodologia de Investigação.....	5
Caracterização do Estudo.....	5
População em Estudo.....	5
Instrumentos de Investigação .....	5
Métodos Estatísticos .....	6
Objetivos .....	6
Resultados.....	7

Caracterização da Amostra.....	7
Caracterização dos Episódios de Internamento.....	8
Caracterização da Amostra aquando do início da VMNI .....	9
Caracterização da Evolução Clínica dos doentes após instituição de VMNI.....	12
Relação entre Variáveis Analisadas e Resultado da VMNI.....	12
Outras relações estatisticamente relevantes entre as variáveis estudadas .....	15
Discussão .....	19
Limitações do Estudo.....	22
Conclusão .....	23
Bibliografia.....	25
Anexos .....	27
Anexo 1 - Níveis de Evidência Científica propostos pelo Centro para Medicina Baseada na Evidência de Oxford .....	27
Anexo 2 - Autorização do CHCB .....	28

# Lista de Tabelas

Tabela 1 - Indicações para VMNI aplicando os Níveis de Evidência Científica propostos pelo Centro para Medicina Baseada na Evidência de Oxford .....	1
Tabela 2 - Preditores de falha em IRA Hipercápnica .....	3
Tabela 3 - Preditores de falha em IR Hipóxica .....	4
Tabela 4 - Caracterização da amostra quanto ao sexo.....	7
Tabela 5 - M e DP do IMC e Score de Charlson da amostra .....	8
Tabela 6 - Tempo de duração do internamento e, especificamente, tempo na UCAD .....	8
Tabela 7 -Tabela de frequência do resultado da VMNI.....	9
Tabela 8 - Valores iniciais de pressão arterial de Oxigénio, pressão arterial de Dióxido de Carbono e saturação de Oxigénio .....	10
Tabela 9 -Tabela de frequência dos casos de Hipercapnia e de Hipoxemia.....	10
Tabela 10 - Análise dos valores iniciais de TA sistólica, FR e FC .....	11
Tabela 11 - Evolução de parâmetros analíticos durante a VMNI.....	12
Tabela 12 - Registo de ocorrência de Hiper e Hipotensão.....	12
Tabela 13 - Relação entre género e Resultado da VMNI .....	13
Tabela 14 - Relação entre a Proveniência e o resultado da VMNI.....	13
Tabela 15 - Relação entre o motivo e o resultado da VMNI .....	13
Tabela 16 - Relação entre o estado ácido-base e o resultado da VMNI .....	14
Tabela 17 - Relação entre a Evolução Gasimétrica e o resultado da VMNI .....	14
Tabela 18 - Relação entre a Evolução da SatO <sub>2</sub> e o resultado da VMNI .....	14
Tabela 19 - Relação entre a ocorrência de Hipertensão Arterial e o resultado da VMNI .....	15

Tabela 20 - Relação entre a ocorrência de Hipotensão Arterial e o resultado da VMNI .....	15
Tabela 21 - Relação entre a Evolução das FC e FR e o resultado da VMNI .....	15
Tabela 22 - Comparação da idade com o Serviço de proveniência .....	16
Tabela 23 - Relação entre género e evolução da FR .....	16
Tabela 24 - Comparação entre o motivo de aplicação de VMNI e a presença de Hipotensão Arterial durante tratamento .....	16
Tabela 25 - Relação entre estado ácido-base e evolução gasimétrica .....	17

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos doentes consoante a faixa etária e o sexo .....	7
Gráfico 2 - Proveniência dos doentes imediatamente antes do internamento na UCAD .....	9
Gráfico 3 - Motivo de aplicação da VMNI .....	10
Gráfico 4 - Estado ácido-base dos doentes antes da instituição de VMNI .....	11



# Lista de Acrónimos

bpm - batimentos por minuto

cpm - ciclos por minuto

CID 9 - Classificação Internacional de Doenças, 9<sup>a</sup>

CHCB - Centro Hospitalar Cova da Beira

DP - Desvio Padrão

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

ExADPOC - Exacerbação Aguda da DPOC

EAP - Edema Agudo do Pulmão

FC - Frequência Cardíaca

FR - Frequência Respiratória

HPC - Hospital Pêro da Covilhã

ICC - Insuficiência Cardíaca Congestiva

IMC - Índice de Massa Corporal

IR - Insuficiência Respiratória

IRA - Insuficiência Respiratória Aguda

M - Média

N - Frequência Absoluta

NC - Não Compensada

PAC - Pneumonia Adquirida na Comunidade

PaCO<sub>2</sub> - Pressão arterial de Dióxido de Carbono

PaO<sub>2</sub> - Pressão arterial de Oxigênio

SatO<sub>2</sub> - Saturação arterial periférica de Oxigênio

TA - Tensão Arterial

TAD - Tensão Arterial Diastólica

TAS - Tensão Arterial Sistólica

UCI - Unidade de Cuidados Intensivos

VMNI - Ventilação Mecânica Não Invasiva

# Introdução

Ventilação Mecânica não-invasiva (VMNI) refere-se ao fornecimento de assistência ventilatória sem uma entubação endotraqueal invasiva (1). Utiliza geralmente uma máscara como interface, apesar de ser possível utilizar outras interfaces. A VMNI é uma forma de ventilação que aplica uma pressão durante a fase inspiratória maior do que durante a fase expiratória, libertando assim os músculos respiratórios do seu esforço e providenciando um suporte ventilatório completo (2). Os seus principais objetivos são a melhoria das trocas gasosas e a redução do trabalho respiratório (3).

Atualmente, a comunidade científica define cinco situações em que está indicado com o Nível 1 de evidência segundo a classificação de Oxford para a Medicina baseada na evidência (Anexo 1). São elas: Exacerbações da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), Edema Agudo do Pulmão (EAP), Pneumonia em doentes imunocomprometidos, desmame da Ventilação Invasiva de doentes com DPOC e prevenção de Insuficiência Respiratória pós-desentubação em doentes em risco.

Outras aplicações clínicas, embora importantes e merecedoras de mais estudos, ainda não atingiram o nível de evidência necessário para que a VMNI seja considerada “gold-standart” (4). Em relação a essas aplicações deve-se considerar a Tabela 1.

Tabela 1 - Indicações para VMNI aplicando os Níveis de Evidência Científica propostos pelo Centro para Medicina Baseada na Evidência de Oxford

Nível	Favorável	Não favorável
1	Exacerbações de DPOC Desmame em DPOC Edema Pulmonar Agudo Doentes Imunocomprometidos Prevenção de Insuficiência Respiratória (IR) pós-desentubação em doentes de risco	
2	Pacientes com ordem de não entubação Paliação da dispneia Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC) em doentes com DPOC IR pós-operatória Prevenção de IR em asmáticos	PAC Grave Tratamento da IR pós-desentubatória Síndrome da Dificuldade respiratória aguda Grave

Continuação Tabela 1 - Indicações para VMNI aplicando os Níveis de Evidência Científica propostos pelo Centro para Medicina Baseada na Evidência de Oxford

Nível	Favorável	Não favorável
3	Doenças Restritivas do Tórax Doenças neuromusculares Trauma torácico Tratamento da Insuficiência Respiratória em asmáticos	Síndrome Respiratório Agudo Grave e pandemias (precaução)
4	Muito idosos Fibrose Cística Síndrome da Obesidade-Hipoventilação	Fibrose Pulmonar Idiopática

Tal como para todos os tratamentos, existem para a VMNI fatores intrínsecos a cada paciente que indicam se o prognóstico será melhor ou pior. São exatamente esses fatores que se pretendem clarificar com este trabalho. No entanto, para avaliar estes fatores, atualmente a comunidade científica procura motivos que influenciam negativamente este prognóstico, uma vez que se considera que é a falha na VMNI e o consequente atraso da entubação, que determina o prognóstico do doente (5). São denominados preditores de falha.

Estes preditores de falha, diferem imenso consoante os motivos que provocam a Insuficiência Respiratória. Por um lado, a Insuficiência Respiratória Aguda (IRA) Hipercápnica devido à insuficiência da bomba e por outro, a Insuficiência Respiratória (IR) Hipóxica devido a problemas parenquimatosos (5).

Demoule et al. (2006) demonstrou que uma tentativa de VMNI falhada na IRA Hipercápnica não está associada a uma taxa de mortalidade maior, mesmo que os doentes precisem de entubação. No entanto, no caso de Hipóxia pura, uma falha da VMNI baixa as probabilidades de sobrevivência, influenciando o prognóstico (6). Deste modo, é importante esclarecer melhor as diferenças entre os fatores que predizem uma falha numa e noutra situação.

## IRA Hipercápnica

Na Tabela 2, estão indicados possíveis preditores de falha da VMNI durante um episódio de IRA Hipercápnica (5).

Tabela 2 - Preditores de falha em IRA Hipercápnica

IRA Hipercápnica
Mínima (<0.02) ou não alteração dos valores de pH após 1-2 horas
Mínima ou não alteração da frequência respiratória após 1-2 horas
Alto índice de severidade no início da VMNI
Escassa colaboração ou pouca tolerância
Incapacidade de remoção de secreções eficientemente

A impossibilidade de remoção de secreções brônquicas, a tolerância à VMNI e as fugas de ar pelas interfaces foram, esporadicamente, ligadas à falha da VMNI, no entanto, é difícil encontrar um valor “cut-off” que requeira atenção, pois nos estudos consideram-se estes problemas de forma dicotômica (sim ou não).

Há certamente mais concordância no que toca aos indicadores gasosos sanguíneos. O pH é o primeiro fator a ter em conta, dado que quaisquer alterações na PaCO<sub>2</sub> são detetadas tardiamente. O valor absoluto do pH no início da VMNI não está necessariamente relacionado com o prognóstico, pois só alguns estudos mostraram diferenças substanciais entre sucesso e falha.

O preditor mais efetivo de falha na VMNI é, sem dúvida, a alteração no pH uma hora após o começo desta modalidade terapêutica. Assim, um aumento mínimo (<0.02), não alteração, ou até mesmo, um agravamento do valor de pH, como resposta aguda a uma tentativa de VMNI é um forte indicador de falha (5).

Convém esclarecer que apesar do agravamento dos parâmetros respiratórios nas primeiras horas após instituição de VMNI ser um forte preditor de falha, quando se regista uma melhoria destes parâmetros o contrário não se pode concluir. Aliás, estudos há em que 15 a 20% dos doentes que têm uma boa resposta inicial ao tratamento pioram com o tempo - entubação ou morte (7).

O sucesso da VMNI, tal como o seu fracasso, dependem sobretudo de todas as variáveis humanas e organizacionais, tais como familiaridade com a técnica, treino, ambiente em que a VMNI tem lugar e o número de médicos envolvido. Fatores estes que não podem ser quantificados facilmente (5).

## IR Hipóxica

No que concerne a este tema, os preditores de falha são bastante mais importantes dos que os referentes às exacerbações da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, porque nestes casos o

tempo é um fator crucial, uma vez que qualquer atraso na instituição de outras formas de ventilação que não a VMNI pode ser fatal (5).

Tabela 3 - Preditores de falha em IR Hipóxica

IR Hipóxica
Mínima ou não alteração dos valores de PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> após 1-2 horas
Idade >40 Anos
Alto índice de severidade no início da VMNI
Presença de Síndrome Respiratório Agudo Grave, Pneumonia Adquirida na Comunidade ou Sepsis

Idade superior a 40 anos, presença de PAC, Síndrome de Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), e uma relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 146 após uma hora de ventilação são fatores que de forma independente afetam o prognóstico (8). Outros fatores têm vindo a ser apontados, como a presença de choque ou acidose metabólica. No entanto, o leque de doenças que provocam hipóxia tem inúmeros e diferentes mecanismos de ação o que faz com que a resposta à VMNI possa ser marcadamente diferente (5).

# Metodologia de Investigação

## Caracterização do Estudo

O estudo realizado tem como características ser observacional, retrospectivo, transversal e analítico.

## População em Estudo

A população sobre a qual incidiu o estudo foram todos os doentes que na Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados (UCAD) realizaram VMNI no Hospital Pêro da Covilhã (HPC) do Centro Hospitalar Cova da Beira (CHCB) entre setembro de 2013 e agosto de 2014, inclusive.

## Instrumentos de Investigação

Para a realização desta investigação foi requerida autorização ao diretor de serviço da UCAD e ao diretor dos serviços administrativos do CHCB. Após aprovação pela Comissão de Ética do CHCB, consoante Anexo 2, foi solicitada a palavra-chave de acesso aos processos clínicos ao Gabinete de Estatística, Planeamento e Informação (GEPI), a lista dos números dos processos clínicos dos doentes com a terapêutica instituída de VMNI, segundo o Código Internacional de Doenças 9 (CID 9) - 93.90, entre setembro de 2013 e agosto de 2014. De seguida, foi iniciada a recolha de dados dos processos clínicos dos doentes listados através do Sistema SClínico®. Foram recolhidos e inseridos num documento Excel - Microsoft Office 2011® os dados obtidos referentes à idade, sexo, peso e altura, duração do episódio de internamento, tempo de internamento na UCAD, proveniência da transferência intra-hospitalar, alergias medicamentosas, diagnósticos principais, motivo de aplicação da VMNI, a Pressão Arterial Sistólica (PAS) inicial e os dados gasimétricos (Pressão arterial de Dióxido de Carbono (PaCO<sub>2</sub>); Pressão arterial de Oxigénio (PaO<sub>2</sub>); Saturação arterial periférica de Oxigénio (SatO<sub>2</sub>) iniciais) e se os doentes apresentavam hipercapnia (PaCO<sub>2</sub> ≥ 45 mmHg) ou Hipoxemia (SatO<sub>2</sub> ≤ 94%). Registou-se ainda se ocorreram episódios de Hipotensão (PAS < 100 mmHg), Hipertensão (Pressão Arterial Diastólica (PAD) > 100 mmHg), Frequência Respiratória (FR) e Frequência Cardíaca (FC) iniciais e se estes últimos parâmetros normalizaram ou agravaram com a aplicação da VMNI. Por último, registou-se o encaminhamento dos doentes após a estadia na UCAD.

Para avaliar a severidade da carga patológica de cada doente foi utilizado o Índice de Comorbilidades de Charlson. Este índice é um bom preditor independente de mortalidade a curto e a longo prazo aquando da hospitalização de idosos com doença aguda (9). O score de

Charlson de cada doente foi calculado, através do registo das patologias feito no SClínico®. Considerou-se falência terapêutica o facto de os doentes terem de ser transferidos para a Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) ou ter-se registado o óbito hospitalar na UCAD ou noutra serviço nos 7 dias seguintes à instituição de VMNI. Assim catalogou-se este resultado como sucesso ou insucesso.

## Métodos Estatísticos

A análise estatística dos dados foi realizada através do *Software Package for Social Sciences* (SPSS®), versão 23.0 para Microsoft Windows®. Posteriormente fez-se a análise descritiva de cada uma das variáveis relacionando-as com o resultado terapêutico de cada doente.

Para melhor descrever a amostra as variáveis ordinais são resumidas através da média (M) e do desvio padrão (DP). Enquanto que para as variáveis nominais recorre-se à frequência absoluta (N) e relativa (%). Para relação das variáveis será utilizado o Teste de Pearson do Qui-Quadrado.

## Objetivos

- Verificar se existe alguma relação entre a idade, o sexo e o Índice de Massa Corporal (IMC) e o resultado da VMNI.
- Verificar se existe alguma relação entre a duração do episódio de internamento, o tempo de internamento na UCAD e a proveniência da transferência intra-hospitalar e o resultado da VMNI.
- Verificar se existe alguma relação entre o Score de Charlson, o motivo de aplicação da VMNI e os distúrbios ácido-base e o prognóstico da VMNI.
- Verificar se a ocorrência de episódios de Hipotensão ( $PAS < 100\text{mmHg}$ ) e Hipertensão ( $PAD > 100\text{mmHg}$ ) durante o tratamento influencia o resultado da VMNI.
- Através dos valores absolutos FR e FC aquando do início da VMNI, registar a sua evolução com a aplicação da VMNI e em que medida essa evolução influencia o prognóstico dos doentes.
- Verificar se os parâmetros gasimétricos iniciais (Pressão arterial de Dióxido de Carbono ( $\text{PaCO}_2$ ); Pressão arterial de Oxigénio ( $\text{PaO}_2$ ); Saturação arterial periférica de Oxigénio ( $\text{SatO}_2$ ) iniciais) e episódios de Hipercapnia ( $\text{PaCO}_2 \geq 45\text{ mmHg}$ ) ou Hipoxemia ( $\text{SatO}_2 \leq 94\%$ ) influenciam o resultado da VMNI
- Verificar se há algum tipo de relação entre as variáveis estudadas e compreender em que medida essa relação afeta o resultado da aplicação de VMNI.

# Resultados

## Caracterização da Amostra

Foram recolhidas informações a cerca de 83 doentes, mas destes, 8 foram retirados do estudo por inexistência de dados fulcrais registados. Assim a amostra estudada foi de 75 doentes internados na UCAD, sendo que desses, 35 eram do sexo feminino (46,7%) e 40 do sexo masculino (53,3%) (Tabela 4).

Tabela 4 - Caracterização da amostra quanto ao sexo

	Frequência (N)	Percentagem (%)
Feminino	35	46,7%
Masculino	40	53,3%
Total	75	100%

Em relação à idade, temos que a média (M) é de 76,67 anos e o desvio padrão (DP) de 11,748 anos. A idade mínima é 39 anos e a máxima de 97 anos. No Gráfico 1 podemos ver a distribuição dos doentes consoante o sexo e a idade.

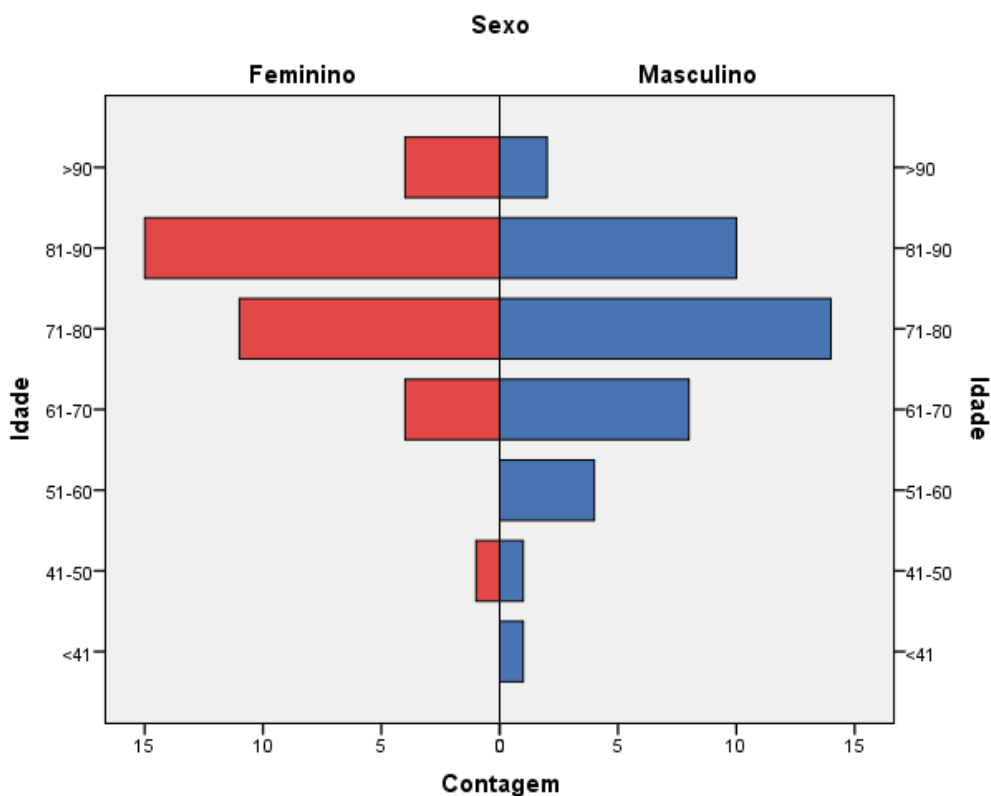


Gráfico 1 - Distribuição dos doentes consoante a faixa etária e o sexo

Em relação ao IMC, conseguiu-se analisar os dados de apenas 24 doentes (N=24), tendo-se obtido uma M de 28,86 Kg/m<sup>2</sup>, com um DP de 6,14 Kg /m<sup>2</sup>. Temos ainda o valor mínimo de 16,76 Kg/m<sup>2</sup> e o máximo de 45,79 Kg/m<sup>2</sup>. No que concerne ao Score de Charlson, foi calculado de toda a amostra e a M foi de 6,69 com um DP de 2,50, com um valor mínimo de 1 e um máximo de 15 (Tabela 5).

Tabela 5 - M e DP do IMC e Score de Charlson da amostra

	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	N
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28,86	6,14	45,79	16,76	24
Score de Charlson	6,69	2,5	15	1	75

## Caracterização dos Episódios de Internamento

Em relação aos episódios de internamento, temos que a M da duração dos episódios foi de 14,88 dias, com um DP de 11,75 dias. Já no que concerne ao tempo especificamente passado na UCAD, cada doente esteve internado naquela unidade em M 3,92 dias, com o DP de 2,61 dias (Tabela 6).

Tabela 6 - Tempo de duração do internamento e, especificamente, tempo na UCAD

	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Tempo de duração total do episódio (dias)	14,88	11,75	71	1
Tempo de duração do internamento na UCAD (dias)	3,92	2,61	14	1

No que concerne à proveniência destes pacientes à entrada na UCAD, 55 doentes vieram do Serviço de Urgência (73,33%), 10 do Serviço de Medicina Interna (13,33%), 8 foram transferidos da UCI (10,67%) e 2 de outros serviços (2,67%), como se pode ver no Gráfico 2.

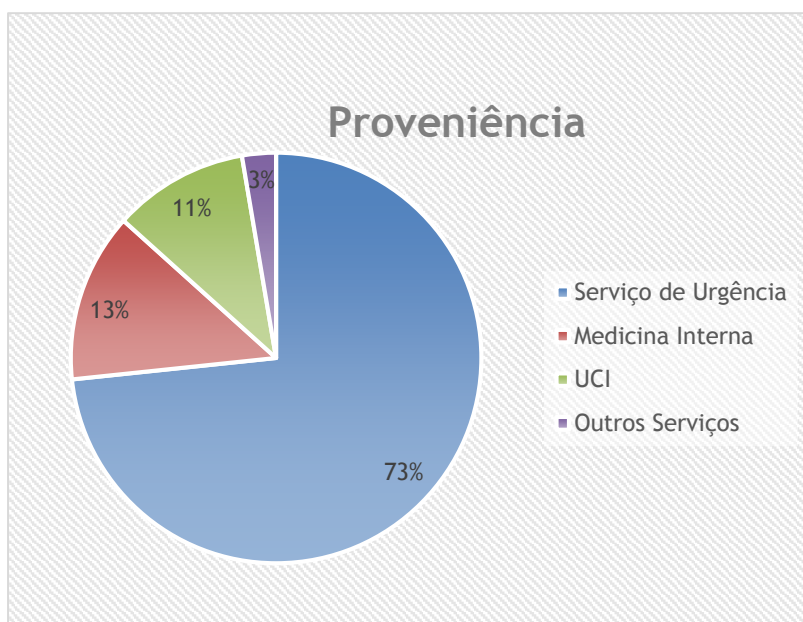


Gráfico 2 - Proveniência dos doentes antes do internamento na UCAD

Como atrás referido, caracterizou-se o resultado da VMNI como sendo de sucesso ou insucesso nos 75 doentes que realizaram esta terapia. Assim, verificou-se que em 57 doentes (76%) o resultado foi de sucesso e em 18 (24%) foi de insucesso.

Tabela 7 -Tabela de frequência do resultado da VMNI

Resultado	N	Percentagem
Sucesso	57	76%
Insucesso	18	24%

## Caracterização da amostra aquando do início da VMNI

O motivo de aplicação da terapêutica em estudo foi analisado no total dos pacientes que constituem a amostra e divide-se em sete categorias. Em primeiro lugar, a IRA Hipoxémica que levou à escolha desta terapia em 31 doentes, correspondendo a 41,3% dos casos. Em segundo lugar, as Exacerbações Agudas da DPOC (ExADPOC) que motivaram a utilização de VMNI em 19 doentes (25,3%). Em terceiro, a Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) que motivou a aplicação de VMNI em 9 doentes (12%). Oito doentes (10,7%) realizaram VMNI devido ao facto de serem já utilizadores crónicos desta terapia - continuidade de tratamento. Seguiram-se ainda as Doenças Restritivas da Caixa Torácica, quer a nível ósseo quer neuromuscular, com 5 casos (6,7%). Por último, esta terapia foi utilizada como meio de palição de sintomas em 3 doentes, que corresponde a 4% da amostra. Todas estas informações podem ser melhor compreendidas visualizando o Gráfico 3.

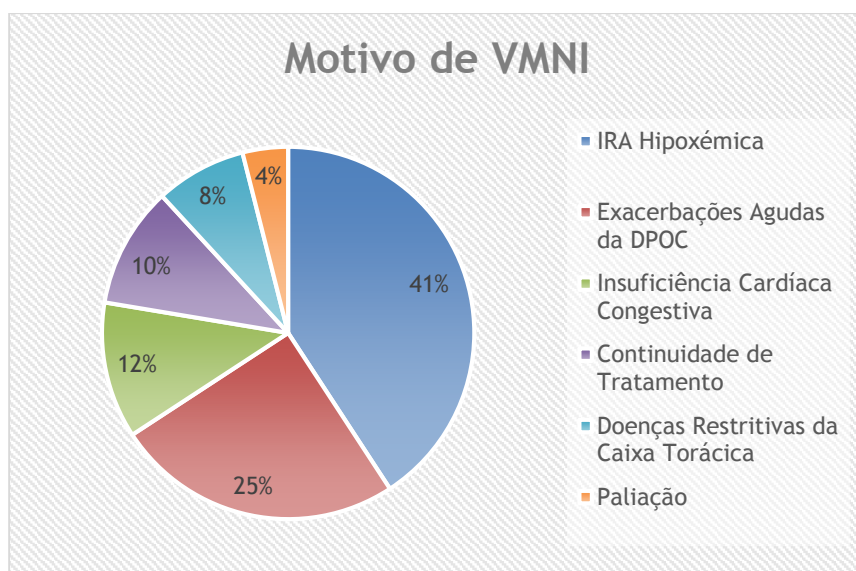


Gráfico 3 - Motivo de aplicação da VMNI

Após a recolha dos valores gasimétricos de PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> e SatO<sub>2</sub> iniciais verificou-se que em relação à PaO<sub>2</sub> inicial a M foi de 71,35 ± 26,52 mmHg e os valores máximo e mínimo obtidos foram 205 e 28 mmHg, respetivamente. Em relação à PaCO<sub>2</sub>, a M foi de 61,75 ± 18,13 mmHg e que os respetivos valores máximos e mínimos foram de 101 e 25 mmHg. Já no que concerne à SatO<sub>2</sub>, a M foi de 88,79 ± 10,77 % e o valor máximo de 100%, enquanto que o mínimo foi de 38%.

Tabela 8 - Valores iniciais de pressão arterial de Oxigénio, pressão arterial de Dióxido de Carbono e saturação de Oxigénio

	M	DP	Máximo	Mínimo	N
PaO <sub>2</sub> inicial (mmHg)	71,35	26,52	205	28	69
PaCO <sub>2</sub> inicial (mmHg)	61,75	18,13	101	25	69
SatO <sub>2</sub> inicial (%)	88,79	10,77	100	38	67

Em relação à presença de Hipercapnia em 68 doentes, o resultado foi positivo (PaCO<sub>2</sub> ≥ 45 mmHg) para 49 doentes (72,1%) e negativo para 19 doentes (27,9%). Já no que concerne a Hipoxemia (SatO<sub>2</sub> ≤ 94%), 42 doentes tinham saturações inferiores a 94% (62,7%) e 25 não (37,3%).

Tabela 9 - Tabela de frequência dos casos de Hipercapnia e de Hipoxemia

	Número de casos registados	Porcentagem (%)	Total
Hipercapnia	49	72,1%	68
Hipóxia	42	62,7%	67

Foram também classificadas quanto ao estado ácido-base as gasimetrias de 69 doentes antes de iniciarem a terapia em estudo (Gráfico 4). Verificou-se que dessas 69, apenas 3 se

apresentavam normais (4,3%). 44,9% dos doentes apresentavam-se com uma Acidose Respiratória Não Compensada (NC) (31 doentes). Em 8,7% dos doentes registava-se Alcalose Respiratória NC e também 8,7% evidenciava uma Alcalose Metabólica NC (6 doentes cada). Apenas 1 doente tinha uma Acidose Metabólica NC (1,4%) e em 22 doentes verificou-se a presença de Distúrbios Ácido-base Mistos (31,9%).

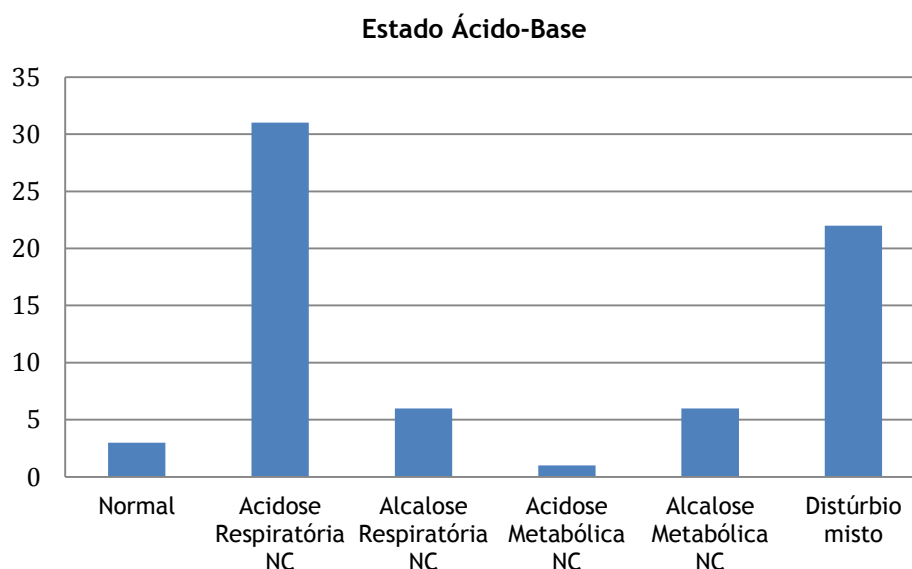


Gráfico 4 - Estado ácido-base dos doentes antes da instituição de VMNI

Em relação à TAS inicial, conseguiu-se apurar o valor absoluto de 64 doentes. O valor mínimo que se registou foi de 65 mmHg e o máximo de 200 mmHg. A M destes valores é 124,70 mmHg com um DP de 23,60 mmHg. Foram ainda registados os valores da FC inicial de 63 doentes, dos quais se obteve uma média de 81,62 batimentos por minuto (bpm), com um DP de 19,45, um máximo de 121 bpm e um mínimo de 40 bpm. Já no que toca à FR inicial apenas se obteve os dados relativos a 25 doentes, verificando-se uma M de 27,32 ciclos por minuto (cpm) com um DP de 15,48 cpm. Neste caso os valores máximo e mínimo foram de 92 e 14cpm, respetivamente. A Tabela 10 resume todos estes dados.

Tabela 10 - Análise dos valores iniciais de TA sistólica, FR e FC

	M	DP	Máximo	Mínimo	N
TA sistólica inicial (mmHg)	124,70	23,60	200	65	64
FC inicial (bpm)	81,62	19,45	121	40	63
FR inicial (cpm)	27,32	15,48	92	14	25

## Caracterização da Evolução Clínica dos doentes após instituição de VMNI

No que toca à evolução dos parâmetros analisados gasimetricamente, conseguiu-se obter os mesmos em 63 doentes. Destes, em 29 (46%) registou-se um agravamento, definido como um agravamento do pH, da Pressão Arterial de CO<sub>2</sub> e da concentração do anião bicarbonato, pelo contrário, uma melhoria em 34 (54%). Já no que concerne à evolução da SatO<sub>2</sub> registou-se um agravamento em 27 doentes (42,9%) e uma melhoria em 36 doentes (57,1%). Foram também analisadas as evoluções da FC de 63 doentes durante a instituição da VMNI. Destes, em 41 (65,1%) registou-se um agravamento, definido como um aumento da FC, enquanto que em 22 doentes (34,9%) se constatou uma melhoria da FC. Em relação à evolução da FR, tal como foi dito em cima, apenas se registou os dados de 25 doentes dos quais 15 (60%) doentes evoluíram desfavoravelmente, enquanto que 10 (40%) registaram uma melhoria (Tabela 11).

Tabela 11 - Evolução de parâmetros analíticos durante a VMNI

	Melhoria		Agravamento		Total
	N	%	N	%	
Evolução Gasimétrica	34	54%	29	46%	63
Evolução SatO <sub>2</sub>	36	57,1%	27	42,9%	63
Evolução FC	22	34,9%	41	65,1%	63
Evolução FR	10	40%	15	60%	25

Por último, foram analisados os valores da TA de 63 doentes durante a terapia e registou-se se havia ocorrido episódios de Hipertensão ou de Hipotensão. Assim, verificou-se a incidência de Hipotensão em 38 doentes (60,3%), enquanto que Hipertensão foi registada em 5 doentes (7,8%) (Tabela 12).

Tabela 12 - Registo de ocorrência de Hiper e Hipotensão

	Número de casos registados	Percentagem (%)	N
Hipotensão	38	60,30	63
Hipertensão	5	7,8	63

## Relação entre Variáveis Analisadas e Resultado da VMNI

Após se ter analisado estatisticamente todas as variáveis, comparando-as com o resultado da instituição de VMNI, apenas dois resultados com significância estatística foram obtidos.

Assim, ao estudar a relação da idade com o resultado da VMNI, verifica-se que dos 40 homens, 31 (77,5%) obtiveram sucesso terapêutico enquanto que 9 (22,5%) não. Já em relação às

mulheres - 35, a VMNI resultou em sucesso em 26 (74,29%) enquanto que em 9 (25,71%) não, como se pode ver na Tabela 13. Como já referido, não há significância estatística entre o sexo e o resultado.

Tabela 13 - Relação entre género e Resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Género	Masculino	31	9	40	0,477
	Feminino	26	9	35	
Total		57	18	75	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Já no que toca à proveniência, como se pode verificar na Tabela 14, obteve-se uma relação estatisticamente comprovada entre esta e o resultado ( $p < 0,05$ ). Ou seja, o local de onde os pacientes são encaminhados para a UCAD influencia o resultado da VMNI, quer positiva quer negativamente.

Tabela 14 - Relação entre a Proveniência e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Proveniência	Urgência	42	13	55	0,028
	Medicina Interna	7	3	10	
	UCI	8	0	8	
	Outras especialidades	0	2	2	
Total		57	18	75	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

No que toca à relação entre o motivo pelo qual se optou pela instituição da VMNI e o resultado desta também não se encontrou relação estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ). No entanto destaca-se a associação entre a IRA hipoxémica (67,74%), a ExADPOC (78,95%), a ICC (88,89%), a Continuidade do tratamento (100%) e as Doenças Restritivas da Caixa Torácica (80%) com uma taxa de melhores resultados (Tabela 12).

Tabela 15 - Relação entre o motivo e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Motivo	IRA Hipoxémica	21	10	31	0,178
	ExADPOC	15	4	19	
	ICC	8	1	9	
	Continuidade de tratamento	8	0	8	
	Doenças Restritivas	4	1	5	
	Palição	1	2	3	
Total		57	18	75	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Em relação ao estado ácido-base dos doentes, mais uma vez não se obtiveram dados estatisticamente significantes ( $p > 0,05$ ). A Tabela 16 mostra-nos a relação entre o estado ácido-base e o resultado da VMNI.

Tabela 16 - Relação entre o estado ácido-base e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Estado ácido-base	Acidose Respiratória NC	22	9	31	0,370
	Alcalose Respiratória NC	4	2	6	
	Alcalose Metabólica NC	5	1	6	
	Acidose Metabólica NC	0	1	1	
	Distúrbio Misto	19	3	22	
	Normal	2	1	3	
Total		52	17	69	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Após a análise de uma possível relação entre a evolução gasimétrica dos doentes e o resultado da VMNI, podemos observar a Tabela 17. Mais uma vez, sem significado estatisticamente relevante ( $p > 0,05$ ), podemos observar que uma evolução gasimétrica favorável contribui para mais casos de sucesso terapêutico.

Tabela 17 - Relação entre a Evolução Gasimétrica e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Evolução Gasimétrica	Melhoria	28	6	34	0,214
	Agravamento	20	9	29	
Total		48	15	63	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

No que concerne à Evolução da  $SatO_2$ , comparando-se com o desfecho da VMNI nenhum resultado estatisticamente significativo pode ser encontrado ( $p > 0,05$ ) (Tabela 18).

Tabela 18 - Relação entre a Evolução da  $SatO_2$  e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Evolução da $SatO_2$	Melhoria	28	8	36	0,733
	Agravamento	20	7	27	
Total		48	15	63	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Foi também analisada a ocorrência de episódios de Hipertensão e Hipotensão e comparada com o resultado (Tabela 19 e 20). Não sendo estatisticamente significativa, podemos denotar uma ligação entre a ocorrência de hipotensão arterial e uma maior taxa de insucesso

( $p > 0,05$ ). Em relação à ocorrência de Hipertensão, podemos afirmar com significância estatística que afeta negativamente o resultado da VMNI.

Tabela 19 - Relação entre a ocorrência de Hipertensão Arterial e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Ocorrência de Hipertensão	Sim	1	4	5	0,005
	Não	45	13	58	
Total		46	17	63	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Tabela 20 - Relação entre a ocorrência de Hipotensão Arterial e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Ocorrência de Hipotensão	Sim	25	13	38	0,111
	Não	21	4	25	
Total		46	17	63	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Foram também analisadas as evoluções da FC e da FR e mais uma vez, nenhuma conclusão com valor estatístico pode ser retirada (Tabela 21). No entanto, destaca-se a melhoria da FR que de forma modesta, apresenta uma taxa de sucesso melhor.

Tabela 21 - Relação entre a Evolução das FC e FR e o resultado da VMNI

		Resultado		Total	Valor p
		Sucesso	Insucesso		
Evolução da FC	Melhoria	16	6	22	0,970
	Agravamento	30	11	41	
Evolução da FR	Melhoria	7	3	10	0,250
	Agravamento	7	8	15	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Da análise de variáveis ordinais, como a idade, o IMC, a Duração do Internamento e a Duração do Internamento na UCAD, o Score de Charlson, a TAS, FC e FR iniciais, e ainda a PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> e SatO<sub>2</sub> iniciais, nenhum teste estatístico revelou significância ao comparar estas com o resultado da VMNI estudado.

## Outras relações estatisticamente relevantes entre as variáveis estudadas

Da análise das relações entre as diferentes variáveis analisadas foram obtidos resultados estatisticamente aceites que relacionam algumas variáveis que não podem deixar de ser tidos em conta.

Assim, ao comparar-se a idade com o Serviço de Proveniência conclui-se que a evolução da FC depende da deste (Tabela 22).

Tabela 22 - Comparação da idade com o Serviço de proveniência

		Serviço de proveniência				Total	Valor p
		Urgência	Medicina Interna	UCI	Outras especialidades		
Idade (anos)	≤40	0	0	1	0	1	0,021
	41-50	0	1	1	0	2	
	51-60	2	0	1	1	4	
	61-70	10	1	1	0	12	
	71-80	16	6	3	0	25	
	81-90	21	2	1	1	25	
	≥91	6	0	0	0	6	
Total		55	10	8	2	75	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Conclui-se também que a evolução da FR se pode relacionar com o sexo do doente com significância estatística (Tabela 23).

Tabela 23 - Relação entre género e evolução da FR

		Evolução da FR		Total	Valor p
		Melhoria	Agravamento		
Género	Masculino	9	6	15	0,012
	Feminino	1	9	10	
Total		10	15	75	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

Duas outras variáveis que estão associadas estatisticamente são o motivo pelo qual se institui VMNI e a presença de Hipotensão Arterial ( $p < 0,05$ ) (Tabela 24).

Tabela 24 - Comparação entre o motivo de aplicação de VMNI e a presença de Hipotensão Arterial durante tratamento

		Hipotensão		Total	Valor p
		Sim	Não		
Motivo	IRA Hipoxémica	16	8	24	0,038
	ExADPOC	12	4	16	
	ICC	1	6	7	
	Continuidade de tratamento	3	5	8	
	Doenças Restritivas	3	2	5	
	Palição	3	0	3	
Total		38	25	75	

Dados obtidos através do teste de Pearson.

O estado inicial ácido-base está também estatisticamente relacionado com o motivo pelo qual foi instituída a VMNI ( $p < 0,05$ ) (Tabela 25).

Tabela 25 - Relação entre estado ácido-base e evolução gasimétrica

		Evolução gasimétrica		Total	Valor p
		Melhoria	Agravamento		
Estado ácido-base	Acidose Respiratória NC	20	10	30	0,019
	Alcalose Respiratória NC	0	5	5	
	Alcalose Metabólica NC	4	2	6	
	Distúrbio Misto	10	9	19	
	Normal	0	3	3	
Total		34	29	69	

Dados obtidos através do teste de Pearson.



## Discussão

Este estudo incide sobre uma amostra de 75 doentes da população de 83 doentes que realizaram VMNI na UCAD do CHCB entre setembro de 2013 e agosto de 2014. Nesta amostra verificou-se que em 57 doentes (76%) o resultado foi de sucesso e em 18 (24%) foi de insucesso.

Verifica-se nesta amostra uma maior proporção de homens (53,3%). A M de idades à entrada no hospital foi de 76,67 anos com o DP de 11,748, sendo que o doente mais novo tinha 39 anos e o mais velho 97. Concluímos, assim, que a população alvo de VMNI na UCAD pertence a faixas etárias superiores. Estatisticamente não podemos relacionar a idade com o resultado da VMNI ( $p>0,05$ ). No entanto, constata-se que o sexo feminino tem uma maior taxa de sucesso do que o masculino (77,5% e 74,29%, respetivamente).

Por falta de registos, apenas se conseguiu avaliar os dados de 14 doentes relativos ao IMC. No entanto, quando se calculou a M obteve-se o valor de  $28,86 \pm 6,14 \text{ kg/m}^2$ .

Relativamente ao score de Charlson, calculado nos 75 doentes analisados, obteve-se uma M de 6,69 com DP de 2,5.

Os doentes que realizaram VMNI estiveram internados em M  $14,88 \pm 11,75$  dias. De salientar que houve casos em que o internamento foi de apenas 1 dia, bem como outros em que este chegou aos 71 dias. No entanto, na UCAD a média de dias de internamento é bastante mais pequena -  $3,93 \pm 2,61$  dias.

Grande parte das entradas na UCAD é feita através do Serviço de Urgência (73,33%), sendo que apenas 13,33% e 10,67% foram referenciados a partir do Serviço de Medicina Interna e da UCI, respetivamente. Os restantes 2,67% doentes foram encaminhados a partir de outros serviços do CHCB. Ao comparar o local de internamento pré-UCAD e o resultado da VMNI, observa-se que existem relações estatísticas que podem ser inferidas. Concluímos assim que o resultado da VMNI será mais favorável se o doente for transferido a partir da UCI (função de *step down*), seguida pelo Serviço de Urgência. Quando os doentes são transferidos a partir de outros serviços, incluindo o Serviço de Medicina Interna, os resultados não são tão favoráveis e a probabilidade de insucesso aumenta. Tendo em conta que estas últimas transferências são causadas pelo agravamento do quadro clínico do doente (função de *step up*) parecerá lógico que o insucesso da VMNI seja mais frequente.

Os motivos de VMNI na UCAD foram agrupados em sete categorias diferentes, sendo que a IRA Hipoxémica motivou a aplicação desta modalidade terapêutica em 41,3% dos casos. Seguiu-se

as ExADPOC em 25,3% e a ICC em 12%. Os doentes que já faziam VMNI domiciliária, continuando a terapêutica na UCAD, correspondem a apenas 10,7% da amostra. A indicação em caso de deformações da caixa torácica ou doenças do sistema neuromuscular - Doenças Restritivas da Caixa Torácica - motivou a aplicação de VMNI em 6,7% do total de doentes. Por fim, como terapêutica paliativa foi utilizada em apenas 4% dos doentes.

Embora estatisticamente irrelevante ( $p>0,05$ ), será interessante analisar a relação que os motivos acima referidos mantêm com o resultado, na medida em que as ExADPOC, a ICC, a continuidade do tratamento e as doenças restritivas têm taxas de sucesso superiores a 75%, o que não acontece com a IRA Hipoxémica e a Palição.

Da análise dos parâmetros gasimétricos dos doentes estudados (apenas 69 doentes apresentavam registos destes dados), verificou-se que 4,3% dos doentes tinham os seus valores normais. No entanto, o distúrbio ácido-base mais comum era acidose respiratória NC correspondendo a 44,9% dos doentes. 31,4% apresentavam distúrbios mistos, 1,4% com acidose metabólica NC e os restantes 18,9% dividiam-se igualmente em alcalose respiratória NC e alcalose metabólica NC - cada uma com 8,7%.

Após a recolha dos valores gasimétricos verificou-se que em relação à  $PaO_2$  inicial a M foi de  $71,35 \pm 26,52$  mmHg, em relação à  $PaCO_2$ , a M foi de  $61,75 \pm 18,13$  mmHg. Já no que concerne à  $SatO_2$ , a M foi de  $88,79 \pm 10,77$  %. Em relação à presença de Hipercapnia, em 68 doentes, o resultado foi positivo para 49 doentes (72,1%) e negativo para 19 doentes (27,9%). No caso da Hipoxemia, 42 doentes tinham saturações iniciais inferiores a 94% (62,7%) e 25 superiores (37,3%).

Foi ainda analisada a evolução destes parâmetros gasimétricos nos 63 doentes com dados disponíveis, sendo que em 46% se registou um agravamento do estado ácido-base após a instituição de VMNI. Quando relacionada a evolução do estado ácido-base com o resultado da VMNI, não existe relação estatística significativa ( $p>0,05$ ), ou seja, pode-se concluir que qualquer que seja o estado ácido-base dos pacientes, o desfecho não será influenciado pelo mesmo. Ainda assim, existem mais de 10 pontos percentuais de diferença ao comparar a taxa de sucesso dos doentes cujo estado ácido-base melhorou com a daqueles em que tal não se verificou (82,35% e 68,96%, respetivamente).

No que concerne à evolução da  $SatO_2$ , ocorreu um agravamento deste parâmetro após a aplicação de VMNI em 42,9% dos doentes. Procurando uma relação entre a evolução da  $SatO_2$  e o resultado da terapêutica, não se registou qualquer significância estatística ( $p>0,05$ ).

Os valores da TAS iniciais variaram entre os 65 e os 200 mmHg, sendo que a M foi de  $124,70 \pm 23,60$  mmHg.

Analisou-se ainda a ocorrência de episódios de hipertensão e de hipotensão. Ao avaliar os episódios de hipertensão utilizou-se um *cut off* de 100 mmHg da TAD, pois apesar de geralmente se utilizar o valor de 90mmHg, na presença de um quadro agudo fará sentido utilizar um valor mais elevado, comportando as alterações fisiológicas da TA. Já no que toca aos episódios de Hipotensão, o valor *cut off* utilizado foi de TAS>100 mmHg. Considerando isto, 78% dos doentes tiveram um episódio de hipertensão e 60,3% um de hipotensão. No caso da hipertensão, conclui-se com significância estatística ( $p<0,05$ ) que esta afeta negativamente o desfecho da VMNI. Já a hipotensão não afeta o resultado ( $p>0,05$ ).

Foram também registados os valores de FC inicial de 63 doentes, verificando-se uma M de  $81,62 \pm 19,45$  bpm. Após o registo da evolução da FC, observou-se um agravamento em 65,1% dos casos. Sendo assim, só em 34,9% dos casos foi registado uma melhoria deste parâmetro.

Relativamente à FR inicial, os registos clínicos contêm apenas 25 doentes. A M da FR inicial foi de  $27,32 \pm 15,48$  cpm, no entanto há registos entre os 14 e os 92 cpm. Também aqui a evolução da FR foi desfavorável em 60% dos casos, o que corresponde a apenas 15 doentes, sendo que os outros 10 apresentaram uma melhoria - 40%.

Após a análise das evoluções da FC e FR, nenhum resultado pode ser inferido com significância estatística ( $p>0,05$ ). De destacar, neste ponto o reduzido número da amostra referente à evolução do parâmetro FR, por falta de registos por parte dos profissionais de saúde.

Em relação aos estudos efetuados relativos a variáveis ordinais (idade, IMC, duração do episódio de internamento e do internamento na UCAD, Score de Charlson, TAS inicial, FC inicial e FR inicial) nenhum teste revelou influenciar com significância estatística o resultado da VMNI ( $p>0,05$ ). Por motivos lógicos, não foram colocados neste trabalho as tabelas de frequências resultantes desta análise.

Quando se comparam as variáveis entre si, verifica-se relações estatísticas que podem influenciar as conclusões deste estudo.

Em primeiro lugar, encontramos significância estatística entre a idade e a proveniência dos doentes ( $p<0,05$ ), denotando-se que doentes provenientes do Serviço de Urgência e do Serviço de Medicina Interna pertencem a grupos etários superiores. Como atrás referido, há também relação estatística entre a Proveniência e o resultado da terapia. Com dados mais completos, estas três variáveis podem eventualmente estar relacionadas. Esta análise multivariada não foi possível efetuar.

No que toca à evolução da FR, conclui-se que esta se relaciona estatisticamente com o sexo, sendo o feminino o mais propenso a apresentar agravamento deste parâmetro ( $p < 0,05$ ). No entanto, o facto de a FR agravar não se relaciona com um pior resultado na VMNI.

Há ainda relação estatística entre o motivo de aplicação da VMNI e a presença de Hipotensão arterial durante o tratamento ( $p < 0,05$ ), sendo esta mais comum em doentes cuja indicação terapêutica se deveu à IRA Hipoxémica, ICC, Doenças Restritivas e Palição. Apesar disso, nem o motivo, nem a presença de Hipotensão influenciam estatisticamente o resultado da aplicação de VMNI ( $p > 0,05$ ).

## Limitações do Estudo

O principal motivo de viés é o facto deste estudo ser retrospectivo e, dessa forma, depender da recolha de dados registados por terceiros, com os quais não houve qualquer contacto. Estes foram obtidos através de registos relatados de forma muito díspar e individual. Assim, tornou-se impossível ter qualquer domínio ou controle ao longo dessa recolha.

Um outro importante fator de erro é a má caracterização nos processos clínicos de dados relativos à VMNI. Como exemplo, nunca existia registo da hora exata do começo da terapêutica ou da ocorrência de rejeição do ventilador por parte dos doentes. Ao contrário do recomendado, a reavaliação gasimétrica após a instituição de VMNI raramente cumpria o *timing* desejado - uma hora após o início da terapêutica. Existem concomitantemente algumas falhas no registo dos parâmetros ventilatórios utilizados, no padrão de resposta do doente (evolução de alguns parâmetros, como a FR) e na descrição e justificação do término da VMNI.

Em relação ao cálculo do IMC, os dados recolhidos, na sua maioria, constavam em relatórios feitos na UCI antes ou depois da passagem pela UCAD o que pode influenciar os resultados dependentes desta variável.

A comunidade científica não tem um padrão unânime para avaliar concretamente o resultado da VMNI, tornando deveras difícil a caracterização do sucesso ou insucesso desta modalidade terapêutica.

Por último, importa referir que o período em estudo foi o primeiro ano de funcionamento da UCAD, o que se encontra, por si só, associado a determinadas vantagens (a tecnologia mais desenvolvida) e desvantagens (a inexperiência associada à primeira utilização desta).

## Conclusão

A VMNI é uma modalidade terapêutica que permite auxiliar a função respiratória em determinadas circunstâncias. As suas cinco principais indicações são a IRA Hipoxêmica, ExADPOC, EAP, doentes imunocomprometidos e prevenção da IR pós desentubação em doentes de risco. A principal vantagem desta modalidade de ventilação é evitar a entubação endotraqueal, mais invasiva e por isso associada a um risco de infecção superior, muitas vezes crucial nos doentes idosos e imunocomprometidos.

A análise dos doentes que realizaram VMNI na UCAD do CHCB permitiu inferir que estes se encontram maioritariamente em grupos etários mais altos, com ligeiro predomínio masculino, sendo cerca de três quartos internados a partir do Serviço de Urgência. Concomitantemente, a M do IMC situa-se na faixa de pré-obesidade (25-29,99). Os dois principais motivos de aplicação de VMNI na UCAD são IRA Hipoxêmica e ExADPOC, que correspondem a cerca de dois terços do total de pacientes.

Quanto à relação com o resultado da VMNI, de todos os fatores analisados apenas dois mostraram ter influência no prognóstico da aplicação desta terapêutica. Sendo assim, a ocorrência de um episódio de Hipertensão arterial (TAD>100 mmHg) está relacionada com o insucesso terapêutico da aplicação de VMNI e, por isso, com um pior prognóstico da mesma.

Esta investigação provou também que a proveniência do doente se relaciona estatisticamente com o resultado da VMNI ( $p<0,05$ ), de forma a que doentes admitidos a partir do Serviço de Medicina Interna e outras especialidades se associam mais frequentemente à ocorrência de insucesso terapêutico. Esta admissão na UCAD corresponderá a um aumento do nível de cuidados administrados (*step-up*) e por isso pressupõe um agravamento do estado clínico do doente. Sendo assim, compreender-se-á facilmente que estas transferências internas estejam associadas a uma pior resposta à VMNI.

Contrariamente, a admissão a partir do Serviço de Urgência e da UCI prevê uma melhor resposta à instituição de VMNI. A transferência a partir da UCI corresponde a uma diminuição do nível de cuidados oferecidos (*step-down*) o que, por si só, implica uma melhoria do quadro clínico desses doentes. Isto poderá explicar a resposta mais favorável à utilização de VMNI, não justificando, no entanto, o porquê de esta ocorrer também em pacientes provenientes do Serviço de Urgência.

O sucesso da aplicação de VMNI em doentes provenientes do Serviço de Urgência poderá dever-se à rapidez de instituição desta terapêutica durante a fase aguda da doença, o que permitirá possivelmente uma melhor resposta. No entanto, convém salientar que esta

justificação não está provada, limitando-se a ser apenas uma possibilidade levantada pelo autor.

Por fim, tratando-se de um estudo retrospectivo, encontra-se dependente da recolha de dados registados por outros profissionais de saúde, com possíveis discrepâncias no registo dos parâmetros estudados, bem como no relato das ocorrências antes, durante e após a aplicação de VMNI.

## Bibliografia

1. Masip J, Mas A. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:837-852.
2. Hess D. Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure. *Respir Care*. 2013;58(6):950-972.
3. Singh G, Pitoyo C. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Acta Med Indones*. 2014 Jan;46(1):74-80
4. Nava S, Fanfulla F. *Non Invasive Artificial Ventilation*. Bologna: Springer; 2014. Chapter 11, NIV in the Treatment of Acute Respiratory Failure: The magnificent Five; p.79-89.
5. Nava S, Fanfulla F. *Non Invasive Artificial Ventilation*. Bologna: Springer; 2014. Chapter 16, Predictors of Failure; p.121-124.
6. Demoule A, Girou E, Richard J, Taille S, Brochard L. Benefits and risks of success or failure of noninvasive ventilation. *Intensive Care Med*. 2006;32(11):1756-1765.
7. Moretti M, Cilione C, Tampieri A, Fracchia C, Marchioni A, Nava S. Incidence and causes of non-invasive mechanical ventilation failure after initial success. *Thorax*. 2000;55(10):819-825.
8. Antonelli M, Conti G, Moro M, Esquinas A, Gonzalez-Diaz G, Confalonieri M et al. Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study. *Intensive Care Med*. 2001;27(11):1718-1728.
9. Frenkel W, Jongerius E, Mandjes-van Uitert M, van Munster B, de Rooij S. Validation of the Charlson Comorbidity Index in Acutely Hospitalized Elderly Adults: A Prospective Cohort Study. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(2):342-346.




## Anexos

### Anexo 1 - Níveis de Evidência Científica propostos pelo Centro para Medicina Baseada na Evidência de Oxford

Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo - "Oxford Centre for Evidence-based Medicine" - última atualização maio de 2001			
Grau de Recomendação	Nível de Evidência	Tratamento/ Prevenção – Etiologia	Diagnóstico
<b>A</b>	<b>1A</b>	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Ensaio Clínicos Controlados e Randomizados	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Diagnósticos nível 1 Critério Diagnóstico de estudos nível 1B, em diferentes centros clínicos
	<b>1B</b>	Ensaio Clínico Controlado e Randomizado com Intervalo de Confiança Estreito	Coorte validada, com bom padrão de referência Critério Diagnóstico testado em um único centro clínico
	<b>1C</b>	Resultados Terapêuticos do tipo "tudo ou nada"	Sensibilidade e Especificidade próximas de 100%
<b>B</b>	<b>2A</b>	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos de Coorte	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 2
	<b>2B</b>	Estudo de Coorte (incluindo Ensaio Clínico Randomizado de Menor Qualidade)	Coorte Exploratória com bom padrão de Referência Critério Diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados
	<b>2C</b>	Observação de Resultados Terapêuticos (outcomes research) Estudo Ecológico	
	<b>3A</b>	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Caso-Controle	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 3B
	<b>3B</b>	Estudo Caso-Controle	Seleção não consecutiva de casos, ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente
<b>C</b>	<b>4</b>	Relato de Casos (incluindo Coorte ou Caso-Controle de menor qualidade)	Estudo caso-controle; ou padrão de referência pobre ou não independente
<b>D</b>	<b>5</b>	Opinião desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)	

## Anexo 2 - Autorização do CHCB

 Centro Hospitalar Cova da Beira, E.P.E.

Exmo(a) Sr(a). Dr.(a)  
Renato Saul Meneses Barradas

Data: 16/09/2015

Assunto: Parecer da CES relativo ao estudo "Factores que influenciam o resultado da Ventilação não Invasiva"

Exmos(as). Senhores(as),

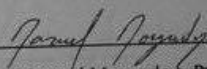
Em resposta ao V. pedido de parecer para realização do estudo supramencionado, a Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Cova da Beira, ao abrigo do disposto na Lei nº 21/2014, de 16 de Abril, e em sessão plenária no dia 15/09/2015 deliberou emitir parecer, conforme documento em anexo.

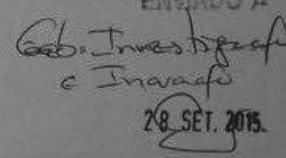
A CES do CHCB opera dentro do exigido pelas boas práticas clínicas.






Na execução deste estudo qualquer informação/comunicação relevante para a segurança dos participantes tem de ser imediatamente comunicada à CES do CHCB.

Com os melhores cumprimentos,

Pela Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Cova da Beira

  
(Prof. Doutor Manuel Morgado - Presidente da CES)



Centro Hospitalar Cova da Beira Presente em reunião de C.A. Em: 23.9.15 Despacho: 
Presidente do C.A. / Director Clínico Prof. Doutor Miguel Castelo Branco 
Vogal Executivo do C.A. Dr. Vasco Baptista-Lima 
Vogal Executivo do C.A. Joaquim Henrique Bento, Dr. 
Enfermeiros Doutores Ent.ª Arminda Pinto 

CHCB.IMP.COMET.01 Ed.1 Rev.0

Capital Social: 24.970.000,00 (N.º Contribuinte: 506.361.659 - C. R. C. Covilhã 259)

Sede: Quinta do Alvito 6200 - 251 Covilhã ☎ 275 330 000  
Av. Adolfo Portela 6230 - 288 Fundão ☎ 275 330 000

Fax: 275 330 001  
Fax: 275 751 057