



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências da Saúde

# Caracterização da utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva na Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados

**Paula Sofia Santos Araújo**

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

Orientador: Dr. Vítor Alexandre Pereira Gonçalves Branco

Covilhã, maio de 2016

# Dedicatória

*Ao meu pai, meu apoio constante.*

*Por ser o meu alicerce ao longo destes anos,  
por me ouvir sempre, nos bons e nos maus momentos.*

*Porque foi um caminho que partilhámos juntos  
e agora recebemos o prémio.*

*Obrigada por tudo!*

# Agradecimentos

Aos meus pais, Maria de Lurdes dos Santos Araújo e Paulo Jorge da Silva Araújo, pelo apoio incondicional na realização do meu objetivo, por nunca duvidarem de mim e por me motivarem a seguir os meus sonhos.

À minha família pelas palavras de encorajamento e força.

Às minhas amigas, Bárbara, Marta, Salomé, Rita e Gwladys, pela sua amizade ao longo destes anos. Foram anos cheios de dificuldades mas também de aventuras que não teriam a mesma graça sem vocês.

A todos os meus outros amigos e colegas por me mostrarem que podemos contar uns com os outros. Foram uns anos inesquecíveis.

E, por fim, dirijo uma palavra de profundo agradecimento e reconhecimento ao Doutor Vítor Branco, meu orientador, cuja disponibilidade, dedicação, apoio e motivação transmitidas foram essenciais para a realização desta dissertação.

## Resumo

**Introdução:** A Ventilação Mecânica Não Invasiva tem sido usada cada vez mais na Insuficiência Respiratória Aguda e na Crónica Agudizada devido à sua eficácia. Por não ser necessário recorrer à invasão da via aérea, esta técnica evita todas as complicações a ela associadas sendo à partida, geradora de menor morbilidade e mortalidade, implicando menos custos comparativamente à Ventilação Mecânica Invasiva. As Unidades de Cuidados Intermédios por estarem dotadas da monitorização e recursos humanos necessários à vigilância contínua dos doentes constituem fator potenciador das vantagens desta técnica.

**Objetivo:** Caracterizar a utilização da VMNI numa Unidade de Cuidados Intensivos Intermédios, neste caso a Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados do Hospital Pêro da Covilhã, demonstrando a experiência durante um ano de atividade (de 1 de setembro de 2013 a 30 de setembro de 2014).

**Material e métodos:** Estudo de carácter observacional, descritivo e retrospectivo. A colheita de dados foi feita diretamente nos processos clínicos (informáticos) dos doentes arquivados (base de dados) na instituição, tendo sido utilizado um formulário próprio, previamente testado. Foram analisados os dados epidemiológicos, clínicos e gasométricos. Os números dos processos foram disponibilizados pelo Gabinete de Estatística (GEPI) do HPC.

**Resultados:** Num total de 174 doentes estudados, 22 (13%) foram ventilados de forma não invasiva. Destes excluíram-se 3 por falta de informações referentes à ventilação. Neste total de 19 doentes (11%), a maioria era do sexo masculino (n=11; 79,18%) e a média das idades apresentada era de 76,84 anos. A grande maioria dos doentes provinha do Serviço de Urgência (68,4%), seguindo-se as Enfermarias (21,1%) e a UCI (10,5%). As patologias que motivaram a Ventilação Não Invasiva foram, por ordem decrescente, a Pneumonia (n=15; 78,9%), a Insuficiência Cardíaca Descompensada (n=7; 36,8%), a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica Agudizada (n=6; 31,6%), o Edema Agudo do Pulmão (n=2; 10,5%), a Síndrome de Dificuldade Respiratória do Adulto (n=1; 5,3%), a Exacerbação da Asma (n=1; 5,3%), o Tromboembolismo Pulmonar (n=1; 5,3%) e, finalmente, a Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono (n=1; 5,3%). Algumas comorbilidades foram frequentes, nomeadamente, a Hipertensão Arterial (n=12; 63,2%), a Insuficiência Cardíaca (n=9; 47,4%), a Diabetes Mellitus (n=8; 42,1%), a Anemia (n=8; 42,1%), e a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (n=6; 31,6%). Quanto ao modo ventilatório utilizado, todos doentes foram tratados com *Bi-level Positive Airway Pressure* (BiPAP). O único tipo de interface doente/ventilador utilizado foi a máscara facial. Os doentes foram avaliados a nível gasométrico (pH, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> e SatO<sub>2</sub>) e fisiológico (FR, FC, TA e SpO<sub>2</sub>), antes do início da ventilação e 24 horas após. Às 24 horas observou-se a melhoria das trocas gasosas e dos parâmetros fisiológicos na maioria dos doentes. A duração média da ventilação foi sobreponível com a média da duração do internamento, sendo 4,37 dias e 4,26 dias respetivamente. A taxa de mortalidade observada

foi de 52,6% (n=10), sendo que 8 (42,1%) destes doentes não tinham indicação para ventilação invasiva e/ou tinham uma Ordem de Não Reanimar.

**Conclusões:** Concluiu-se que a maioria dos resultados obtidos para os doentes em estudo estão de acordo com a literatura vigente. A Ventilação Não Invasiva demonstrou ter sido eficaz no que diz respeito aos parâmetros gasométricos e fisiológicos, no entanto verificou-se uma taxa de mortalidade significativa que poderá ser explicada pelas características da população (idade e comorbilidades) associada a uma percentagem elevada de Pneumonia (78,9%). Um estudo prospetivo neste âmbito seria uma alternativa que permitiria ultrapassar a maioria das dificuldades experienciadas neste estudo.

## Palavras-chave

Ventilação Mecânica Não Invasiva, Insuficiência Respiratória, Cuidados Intensivos, Cuidados Intermédios

## Abstract

**Introduction:** Non-invasive ventilation (NIV) has been increasingly used in acute and chronic respiratory failure due to its effectiveness. Because invasive techniques aren't necessary, NIV avoids all the complications associated with the invasion, generating less morbidity and mortality, implying less cost comparatively to invasive mechanical ventilation. Because the Intermediate Care Units are endowed with the monitoring and human resources necessary for the continuous monitoring of patients, they are an important factor related to the advantages of the technique.

**Objective:** To characterize the use of NIV in a unit of intermediate intensive care, in this case the Unit of Differential Acute Care based in the Hospital Pêro da Covilhã, demonstrating the experience during a year of activity (from September 1<sup>st</sup> 2013 to September 30<sup>th</sup> 2014).

**Methods:** Retrospective and observational study. The data collection was made directly from the clinical processes of the archived patients (Hospital database) in the institution, and was used a form, previously tested. We retrospectively analysed the epidemiological, clinical and blood gas data. The Statistical Office (GEPI) of the HPC made the number of the cases available.

**Results:** Of a total of 174 patients studied, 22 (13%) were ventilated noninvasively. Three events were excluded for lack of information regarding ventilation. Of this new total, 19 patients (11%), the majority were male (n = 11; 79,18%) and the mean age was 76,84 years. The vast majority of patients came from the emergency department (68,4%), followed by the wards (21,1%) and the ICU (10,5%). The Acute Respiratory Failure was caused by the combined effect of various diseases. The pathologies that led to NIV were, in descending order, Pneumonia (n = 15; 78,9%), the Decompensated Heart Failure (n = 7, 36,8%), the Chronic Obstructive Pulmonary Disease (n = 6; 31,6%), Acute Lung Oedema (n = 2; 10,5%), the Adult Respiratory Distress Syndrome (n = 1, 5,3%), the Exacerbation of Asthma (n = 1; 5,3%), Pulmonary Embolism (n = 1, 5,3%), and finally Obstructive Sleep Apnoea Syndrome (n = 1, 5,3%). Some comorbidities were frequent, in particular, Arterial Hypertension (n = 12; 63,2%), Heart Failure (n = 9; 47,4%), Diabetes Mellitus (n = 8; 42,1%) the Anaemia (n = 8; 42,1%), and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (n = 6; 31.6%). As for the ventilation mode used, 100% of patients were treated with Bi-level Positive Airway Pressure (BiPAP). The only type of interface used was the facial mask, with the exception of 1 patient that started the treatment with a nasal mask having subsequently evolved into a facial mask. Patients were evaluated by their blood gas levels (pH, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> and SaO<sub>2</sub>) and physiological parameters (HR, RR, SpO<sub>2</sub> and MT) before the ventilation and 24 hours after the start of the treatment. At 24 hours there was an improvement of gas exchange and physiological parameters, in most patients. The average duration of ventilation was similar to the average length of stay, being

4,37 days and 4,26 days respectively. Mortality rate was 52,6% (n = 10), and 8 of these patients had no indication for more invasive methods or had a Do Not Resuscitate Order.

**Conclusions:** It was concluded that most of the results obtained for the sample analysed are similar to the existing literature. NIV have been shown effective with regard to gas analysis and physiological parameters, however there was a significant mortality rate that could be explained by the characteristics of the population (age, and comorbidities), associated with a high percentage of Pneumonia (78,9%). A prospective study in this area would be an alternative that can overcome most of the difficulties experienced in this study.

## Keywords

Non-Invasive Mechanical Ventilation, Respiratory Insufficiency, Intensive Care Unit, Intermediate Care Unit

# Índice

Dedicatória .....	ii
Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Palavras-chave .....	v
Abstract .....	vi
Keywords .....	Vii
Índice .....	Viii
Lista de gráficos .....	x
Lista de Figuras .....	x
Lista de Tabelas .....	xi
Lista de Quadros .....	xi
Lista de Abreviaturas/Siglas .....	xii
1- Introdução .....	1
2- Objetivos .....	5
3- Materiais e métodos .....	6
a) Materiais.....	6
b) Métodos estatísticos .....	7
4 - Resultados .....	8
a) Dados gerais .....	8
b) Dados epidemiológicos .....	8
c) Dados clínicos .....	10
d) Dados gasométricos .....	14
e) Dados fisiológicos .....	19
5 - Discussão .....	23
a) População .....	23
b) Antecedentes pessoais e patologias que motivaram a ventilação mecânica não invasiva.....	23
c) O tipo de interface e o modo ventilatório .....	27
d) Fatores que podem influenciar a ventilação não invasiva .....	29

Caracterização da utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva na Unidade de Cuidados Agudos  
Diferenciados - Centro Hospitalar Cova da Beira

e) Parâmetros gasométricos e fisiológicos .....	31
f) A mortalidade .....	32
g) ONR e não indicação para não iniciar ventilação invasiva .....	34
6 - Conclusão .....	37
7 - Bibliografia .....	39
8 - Anexos .....	44
Anexo 1 Aprovação pelo Conselho de Ética em Saúde do CHCB .....	45

## Lista de Gráficos

Gráfico 1. Distribuição dos doentes em relação ao sexo .....	9
Gráfico 2. Proveniência dos doentes .....	9
Gráfico 3. Distribuição da população de acordo com a duração do internamento .....	10
Gráfico 4. Antecedentes pessoais mais frequentes da população em estudo .....	11
Gráfico 5. Caracterização dos diagnósticos que mais motivaram a necessidade de VMNI .....	12
Gráfico 6. Presença de fatores influenciadores na implementação da VNI .....	14
Gráfico 7. Valores do pH antes do início da VMNI .....	15
Gráfico 8. Valores de pH 24 horas após o início da VMNI .....	15
Gráfico 9. Valores de PaO <sub>2</sub> antes da VMNI .....	16
Gráfico 10. Valores de PaO <sub>2</sub> 24 horas após o início da VMNI .....	17
Gráfico 11. Valores de PaCO <sub>2</sub> antes do início da VMNI .....	18
Gráfico 12. Valores de PaCO <sub>2</sub> 24 horas após o início da VMNI .....	18
Gráfico 13. Caracterização da alta .....	20
Gráfico 14. Caracterização dos óbitos .....	21
Gráfico 15. Caracterização dos doentes vivos .....	22
Gráfico 16. Percentagem de óbitos por patologia respiratória em Portugal Continental em 2013.....	25
Gráfico 17. Peso das principais causas de morte na mortalidade total (%), Portugal (1988 A 2013) .....	34

## Lista de Figuras

Figura 1. Pulmão de aço .....	2
Figura 2. Couraça .....	2
Figura 3. Poncho .....	2
Figura 4. Visão frontal e lateral de três tipos de máscara para VNMI .....	27

## Lista de Tabelas

Tabela 1.	Definição da população em estudo .....	8
Tabela 2.	Distribuição das idades da população em estudo .....	8
Tabela 3.	Distribuição das idades por sexo .....	9
Tabela 4.	Duração do internamento na UCAD.....	10
Tabela 5.	Antecedentes da população em estudo .....	11
Tabela 6.	Diagnóstico que motivou a VNI .....	12
Tabela 7.	Duração da aplicação da técnica de VMNI .....	12
Tabela 8.	Caracterização do modo BiPAP .....	13
Tabela 9.	Tipo de Interface utilizada .....	13
Tabela 10.	Comparação dos valores de pH nos períodos em estudo .....	14
Tabela 11.	Comparação dos valores de PaO <sub>2</sub> nos períodos em estudo .....	16
Tabela 12.	Comparação dos valores de PaCO <sub>2</sub> nos períodos em estudo .....	17
Tabela 13.	Comparação dos valores de SatO <sub>2</sub> nos períodos em estudo .....	19
Tabela 14.	Comparação dos valores da FR nos períodos em estudo .....	19
Tabela 15.	Comparação dos valores de TA, SpO <sub>2</sub> e FC nos períodos em estudo .....	20
Tabela 16.	Comparação dos valores da Escala de Coma de Glasgow nos períodos em estudo .....	20
Tabela 17.	Caracterização dos óbitos .....	21
Tabela 18.	Caracterização dos doentes vivos .....	21

## Lista de Quadros

Quadro 1.	Contraindicações para o uso de VMNI .....	4
Quadro 2.	Fatores implicados no fracasso da VMNI .....	30
Quadro 3.	Fatores preditivos de sucesso da VMNI .....	30
Quadro 4.	Classificação dos doentes em função do esforço terapêutico .....	36

## Lista de Abreviaturas/Siglas

AVC	- Acidente Vascular Cerebral
BiPAP	- Bi-level Positive Airway Pressure
bpm	- Batimentos por minuto
CHCB	- Centro Hospitalar Cova da Beira
CO <sub>2</sub>	- Dióxido de carbono
CPAP	- Continuous Positive Airway Pressure
cpm	- Ciclos por minuto
DM	- Diabetes Mellitus
DPOC	- Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
EAP	- Edema Agudo do Pulmão
EET	- Entubação Endotraqueal
EPAP	- Expiratory Positive Airway Pressure
ECGL	- Escala de Coma de Glasgow
FC	- Frequência Cardíaca
FR	- Frequência Respiratória
HPC	- Hospital Pêro da Covilhã
HTA	- Hipertensão arterial
IC	- Insuficiência Cardíaca
ICC	- Insuficiência Cardíaca Congestiva
ICD	- Insuficiência Cardíaca Descompensada
IPAP	- Inspiratory Positive Airways Pressure
IRA	- Insuficiência Respiratória Aguda
mmHg	- Milímetros de mercúrio
O <sub>2</sub>	- Oxigénio
OLD	- Oxigénio de Longa Duração
PaCO <sub>2</sub>	- Pressão parcial de CO <sub>2</sub> no sangue arterial
PaO <sub>2</sub>	- Pressão parcial do Oxigénio no sangue arterial
SAOS	- Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono
SatO <sub>2</sub>	- Saturação de Oxigénio
SpO <sub>2</sub>	- Saturação Periférica de O <sub>2</sub>
SU	- Serviço de Urgência

Caracterização da utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva na Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados - Centro Hospitalar Cova da Beira

- UCAD - Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados
- UCI - Unidade de Cuidados Intensivos
- UCInt - Unidade de Cuidados Intermédios
- VMI - Ventilação Mecânica Invasiva
- VMNI - Ventilação Mecânica Não Invasiva
- VNI - Ventilação Não Invasiva

# 1 - Introdução

A Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI) é um modo de ventilação alveolar que permite, em situações específicas, assegurar a ventilação e a oxigenação, não recorrendo a métodos invasivos da via aérea como a entubação endotraqueal e a traqueostomia. Este modo ventilatório baseia-se na associação da aplicação de uma pressão positiva na via aérea de um doente em falência respiratória com uma redução do trabalho respiratório e com uma promoção do repouso dos músculos respiratórios, resultando num maior controlo da dispneia, da ansiedade e das alterações cognitivas, também corrige a hipoxemia, a hipercapnia e a acidose respiratória o que culmina com a melhoria das trocas gasosas (1,2).

Por não ser necessário recorrer à invasão da via aérea, esta técnica evita todas as complicações associadas à invasão, como as infeções por aspiração do conteúdo da orofaringe e as nosocomiais, assim como as lesões traqueais. Com a VMNI o doente mantém a fala, a deglutição e os mecanismos de defesa das vias aéreas, como a tosse. Atualmente a VMNI é considerada um tratamento de primeira linha e/ou exclusivo em muitas das situações de insuficiência respiratória (1,3,4,5,6).

Os primórdios da VMNI remontam há mais de 100 anos e estão associados à invenção do “pulmão de aço” por Drinker e Shaw, em 1927, que foi utilizado pela primeira vez, com sucesso, em 1928 no Children’s Hospital de Boston, com a rápida recuperação de uma criança inconsciente com problemas respiratórios, o que popularizou o então chamado “Drinker respirator”. Em termos técnicos o “pulmão de aço” consistia na aplicação de pressão subatmosférica no tórax gerando assim uma expansão do tórax, isto levava a uma pressão negativa no interior dos alvéolos que se enchiam de ar, ocorrendo a expiração passivamente (5,7).

Posteriormente, o protótipo de Drinker foi melhorado por Emerson que comercializou um aparelho mais pequeno, leve, barato e fiável. Este teve um papel crucial nas epidemias de poliomielite nas décadas de 40 e 50, por manter vivos os 10% de doentes que apresentavam insuficiência respiratória aguda e dependentes do ventilador. O “pulmão de aço” e as suas variantes, como o poncho e a couraça (figura1,2,3), ultrapassaram também os limites físicos do hospital e fizeram parte de programas de ventilação domiciliária (7).

No final da década de 50, com a irradicação da poliomielite e os grandes avanços na ventilação com pressão positiva, com o desenvolvimento de novos ventiladores volumétricos e da evolução a nível dos tubos endotraqueais (durante os anos 60), as técnicas de ventilação não invasivas foram limitadas, o que praticamente fez desaparecer o “pulmão de aço”. A Ventilação Não Invasiva (VNI) reaparece na década de 80, com a introdução da técnica de pressão positiva intermitente, NIPPV, através de uma máscara nasal em doentes com distrofias musculares, desenvolvida por Delaubier e Rideau.



Figura 1 - Pulmão de aço.

Fonte: <http://museum.aarc.org/gallery/negp/>



Figura 2 - Couraça.

Fonte: <http://museum.aarc.org/gallery/negp/>



Figura 3 - Poncho.

Fonte: <http://museum.aarc.org/gallery/negp/>

Esta técnica sofre um grande impulso com a introdução da pressão contínua positiva (CPAP) nasal, incrementada por Sullivan, o que possibilitou ventilar adequadamente doentes com Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS); e com os primeiros testes em doentes sofrendo de Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) em finais dos anos 80 e início de 90, com a utilização quer da máscara nasal quer da máscara facial (4,5,7).

O reconhecimento de que era possível ventilar de uma forma eficaz, cómoda e bem tolerada através de um interface nasal fez crescer exponencialmente o número de doentes ventilados no domicílio (7).

Na atualidade a VMNI é aplicada com sucesso em muitas situações de insuficiência respiratória crónica como DPOC, SAOS e doenças neuromusculares, mas também na insuficiência respiratória aguda (IRA) como são os casos de exacerbação aguda da DPCO, da Asma e das Patologias Neuromusculares, de Insuficiência Respiratória pós extubação, casos de descompensação da Fibrose Quística, de Edema Agudo do Pulmão (EAP), de Pneumonia e do desmame da ventilação invasiva (8,9).

A VMNI constitui, assim, a primeira linha de tratamento da IRA quando não há contra-indicações. Por não invadir a via aérea é, à partida, geradora de menor morbidade e mortalidade e é, também, um pré requisito na afirmação de qualidade dos cuidados aos doentes, implicando menos custos comparativamente à Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) (10).

Apesar do espectro alargado das indicações para VMNI, é importante ter em atenção as contra-indicações (Quadro 1) com o intuito de reduzir a percentagem de fracasso. Há autores que consideram haver contra-indicações absolutas e relativas e outros que admitem não haver o absoluto neste domínio (11).

A VMNI deve ser aplicada de forma segura e o seu sucesso depende de um conjunto de fatores desde a seleção criteriosa dos doentes e o tipo de abordagem, o início atempado da técnica, a seleção de interface adequada e confortável até à seleção do equipamento e do local adequado para a monitorização cardiorrespiratória e vigilância contínua dos doentes. Para além destas infraestruturas, estes pressupostos implicam, em termos de recursos humanos, uma equipa especificamente dedicada à VMNI, com formação, experiência e disponibilidade (5,7,12,13).

A técnica pode ser iniciada no transporte pré hospitalar com o sistema mais básico de VMNI, o CPAP de Boussignac, assegurando minimamente a estabilidade respiratória; ou na sala de emergência, onde se pode evitar uma entubação oro-traqueal com uma abordagem rápida e eficaz dos casos de falência respiratória crónica agudizada. O local de transferência do doente após estabilização vai depender da gravidade clínica e da existência das condições atrás referidas. É necessário reforçar que, mais importante que o local onde aplicar VMNI, é a existência de equipamento de monitorização e a experiência e disponibilidades do pessoal médico e de enfermagem que a põem em prática (1,5).

**Quadro1** - Contraindicações para o uso de VMNI

Absolutas:	
	Paragem cardiorrespiratória
	Instabilidade hemodinâmica severa com ou sem angina instável
	Encefalopatia grave - ECGL < 8
	Pneumotórax não drenado
	Cirurgia facial, trauma facial, deformidades oro faciais que impeçam a colocação da interface
	Obstrução da via aérea superior
	Incapacidade de proteção da via aérea com alto risco de aspiração
	Hemorragia gastrointestinal grave
	Indicação para Intubação orotraqueal
Relativas	
	Confusão, agitação psicomotora
	Enfarte coronário agudo
	Acidose respiratória severa - pH < 7.2
	Comorbilidades importantes
	Vómitos
	Obstrução intestinal
	Cirurgia recente do trato abdominal superior
	Falência de dois ou mais órgãos
	Consolidação pulmonar focal no Rx do torax

Fonte: adaptado de Blanco (1), Ferreira (5), Rodriguez (11)

Apesar de ser possível aplicar VMNI em vários locais do hospital, está demonstrado que os doentes mais graves e acidóticos beneficiam do internamento em unidades mais diferenciadas como os cuidados intermédios (12). Este é o caso da Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados (UCAD) do Centro Hospitalar da Cova da Beira (CHCB), pois está dotada das condições atrás referidas, constituindo assim fator potenciador da técnica.

A UCAD do CHCB situada no Hospital Pêro da Covilhã (HPC) é do tipo “open space” e está dotada com seis camas (uma das quais em isolamento), 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). A equipa é constituída por doze enfermeiros, sete assistentes operacionais e um assistente técnico. No que diz respeito ao apoio clínico este é efetuado pelo médico que se encontra escalado para o Serviço de Urgência, das diferentes especialidades.

Esta Unidade iniciou a sua atividade em agosto de 2013 e, de acordo com as valências disponíveis na unidade hospitalar, assim como com as técnicas utilizadas, insere-se nas denominadas Unidades de Cuidados Intermédios (UCInt) que prestam assistência de nível II. Estas unidades têm uma importância vital no panorama hospitalar, não apenas por fornecer opções de cuidados mais especializados e uma monitorização eficiente dos doentes, mas também por diminuir os custos que advém de internamentos desnecessários em serviços com assistência intensiva superior, como as UCI, assim como melhorar a utilização e readmissão na UCI, diminuindo, também, a taxa de mortalidade hospitalar (14).

## 2 - Objetivos

Pretende-se com este estudo caracterizar a utilização da VMNI numa Unidade de Cuidados Intensivos Intermédios, neste caso a Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados do Hospital Pêro da Covilhã, demonstrando a experiência durante um ano de atividade (de 1 de setembro de 2013 a 30 de setembro de 2014).

## 3 - Materiais e Métodos

Estudo de carácter observacional, descritivo e retrospectivo baseado no levantamento estatístico e análise dos dados de processos clínicos. Foram recolhidos, através da consulta dos processos clínicos no sistema informático SAM®, os dados sociodemográficos (idade e sexo), dados relativos ao episódio (urgência, motivo de internamento e encaminhamento), dados relativos aos antecedentes patológicos e dados de exames complementares de diagnóstico (resultados de gasometrias e avaliação de parâmetros fisiológicos).

### a) Materiais

Para dar resposta ao objetivo proposto, foi elaborado um estudo observacional, descritivo e retrospectivo com análise quantitativa.

A população em estudo foi composta por utentes submetidos a VMNI na UCAD do HPC do CHCB no primeiro ano de funcionamento da referida unidade, de 1 de setembro de 2013 a 30 de setembro de 2014.

Foram excluídos 3 episódios cujos registos estavam incompletos.

A colheita de dados foi feita diretamente nos processos clínicos (informáticos) dos doentes arquivados (base de dados) na instituição, tendo sido utilizado um formulário próprio, previamente testado. Os números dos processos foram disponibilizados pelo Gabinete de Estatística (GEPI) do HPC.

Foram colhidos e analisados dados de cada doente relativos: ao sexo e idade; data de internamento e alta da UCAD; patologia principal que levou à VMNI e comorbilidades; modalidade ventilatória, tipo de interface e ocorrência de complicações e finalmente, número de dias de VMNI. Em termos de evolução foram utilizados os dados gasométricos e fisiológicos (valores antes do início da VMNI e 24 horas após o início da técnica) e a caracterização da alta (transferência para a UCI ou enfermaria ou ainda alta para o domicílio).

As variáveis categóricas foram descritas como frequência absoluta e relativa e as variáveis numéricas como média e desvio padrão ou mediana, conforme a sua distribuição. A análise estatística foi realizada através do *Software Package for Social Sciences (SPSS®)*, versão 18.0 para Microsoft Windows®.

Este trabalho foi aprovado pelo Conselho de Administração do CHCB e pela Comissão de Ética em Saúde do referido centro (Anexo 1).

## **b) Métodos Estatísticos**

A análise estatística dos dados foi realizada através do *Software Package for Social Sciences* (SPSS®), versão 18.0 para Microsoft Windows®. Fez-se a análise descritiva de cada uma das variáveis.

## 4 - Resultados

### a) Dados gerais

Foram analisados 174 internamentos na UCAD, no período entre 1 de setembro de 2013 a 30 de setembro de 2014.

Constata-se que, durante o período em estudo, 22 doentes (13%) tinham sido submetidos a VMNI. No entanto excluíram-se 3, por falta de informações referentes à VMNI, resultando numa amostra de 19 doentes.

Analisando a tabela 1, podemos verificar que a população em estudo corresponde a 11% do total de doentes internados na UCAD no referido período.

**Tabela 1** - Caracterização da População. Definição da população em estudo. Os valores simbolizam o número absoluto de indivíduos (n) e a sua percentagem correspondente.

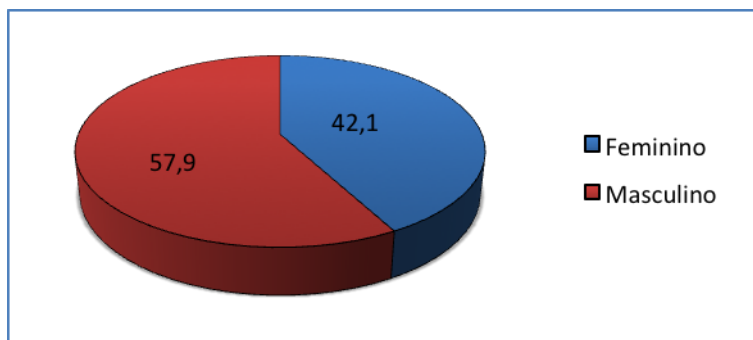
	n	%
Doentes internados participantes no estudo	19	11,0
Doentes internados não participantes no estudo	155	89,0
Total de doentes internados na UCAD	174	100,0

### b) Dados epidemiológicos

Após a análise dos dados recolhidos, verificou-se que a amostra em estudo apresentava idades, aquando do episódio, compreendidas entre os 44 e os 92 anos (média de  $76,84 \pm 11,32$ ), como demonstrado na tabela 2. Esta amostra é constituída por 8 indivíduos do sexo feminino (42,1%) e 11 indivíduos do sexo masculino (57,9%), como representado no gráfico 1.

**Tabela 2** - Caracterização da população. Distribuição das idades da população estudada. Os valores representam os valores mínimos e máximos, bem como a média e o desvio padrão. O n representa o número absoluto de doentes.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	19	44,00	92,00	76,8421	11,31500



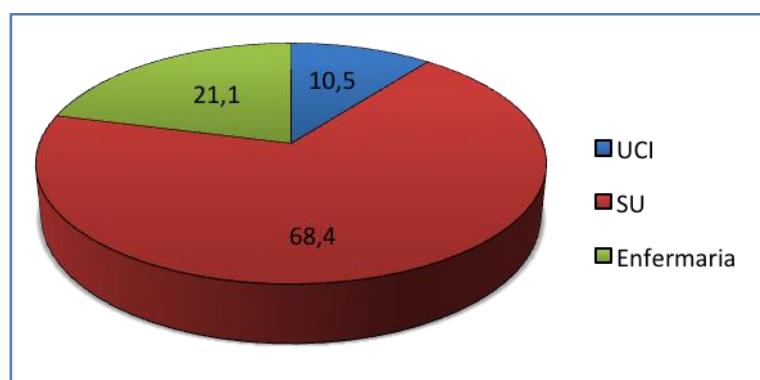
**Gráfico 1** - Caracterização da população. Distribuição dos doentes em relação ao sexo (feminino ou masculino). O gráfico representa a percentagem associada a cada uma das variáveis.

Assim, verifica-se o predomínio do sexo masculino, com idades em média de  $79,18 \pm 6,18$  anos, ao passo que os doentes do sexo feminino apresentam idades, em média, de  $73,63 \pm 15,95$ , como demonstrado na tabela 3.

**Tabela 3** - Caracterização da população. Distribuição das idades por sexo. Os valores representam médias e desvios padrões. O n representa o número absoluto que constitui cada um dos grupos.

Sexo	n	Média	desvio padrão
Feminino	8	73,6250	15,94578
Masculino	11	79,1818	6,17767
Total	19	76,8421	11,31500

No gráfico 2 podemos observar que a maioria dos doentes, 68,4%, teve proveniência do Serviço de Urgência (SU), enquanto 21,1% foram transferidos de outras enfermarias e os restantes 10,5% foram transferidos da UCI para a UCAD.



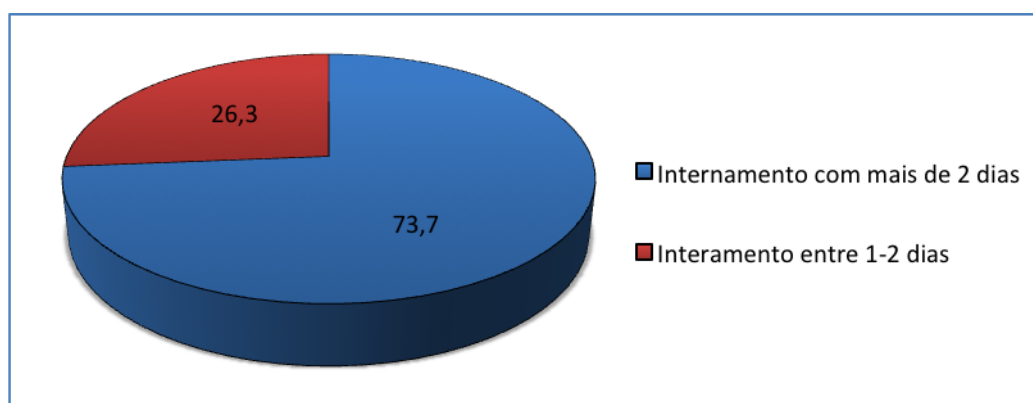
**Gráfico 2** - Caracterização da população. Proveniência dos doentes. O gráfico representa a percentagem associada a cada uma das variáveis.

No que diz respeito à caracterização do internamento na UCAD, foram levantados os dados referentes à duração deste. A duração mínima foi de um dia e a máxima foi de doze dias, tendo uma média de  $4,26 \pm 2,99$  dias, como apresentado na tabela 4.

**Tabela 4** - Caracterização do internamento. Duração do internamento na UCAD. Os valores representam médias e desvios padrão, bem como valores mínimos e máximos. O n representa o número absoluto que constitui o grupo.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Dias de internamento	19	1,00	12,00	4,2632	2,99707

No gráfico 3 constata-se que 26,3% da população teve um internamento com uma duração entre um a dois dias.



**Gráfico 3** - Caracterização do internamento. Distribuição da população de acordo com a duração do internamento. O gráfico representa a percentagem de doentes para cada variável.

### c) Dados clínicos

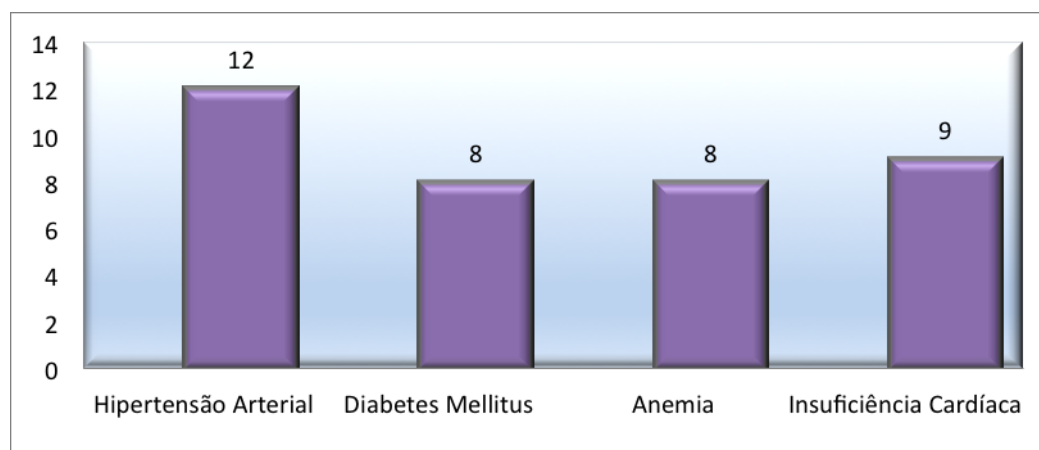
Inúmeros dados foram recolhidos com o objetivo de traçar o perfil clínico dos doentes selecionados através de história clínica e exames complementares de diagnóstico.

Do grupo em estudo, houve uma grande série de antecedentes pessoais. Na tabela 5 pode-se observar que 6 doentes (31,6%) tinham diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, 1 doente (5,3%) apresentava o diagnóstico de Asma, 1 (5,3%) apresentava Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono, 12 indivíduos (63,2%) tinham Hipertensão Arterial (HTA) diagnosticada, 8 (42,1%) tinham como patologia crónica a Diabetes Mellitus (DM), 9 (47,4%) com Insuficiência Cardíaca (IC), 2 (10,5%) com história de Acidente Vascular Cerebral (AVC), 7 (36,8%) sofriam de Dislipidémia, 3 (15,8%) tinham diagnóstico de Fibrose Pulmonar, 6 (31,6%) com Fibrilhação Auricular e 8 (42,1%) apresentavam Anemia. Também se observou que 6 doentes já faziam Oxigénio de Longa Duração (OLD) (31,6%) e que 3 doentes já tinham VNI como terapêutica domiciliária (15,8%).

**Tabela 5** - Caracterização Clínica. Antecedentes da população em estudo. Os valores representam o número absoluto (n) e a percentagem correspondente.

	n	n com patologia	percentagem com patologia	n sem patologia	percentagem sem patologia
Oxigénio de Longa Duração Domiciliária	19	6	31,6	13	68,4
Ventilação Não Invasiva Domiciliária	19	3	15,8	16	84,2
Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica	19	6	31,6	13	68,4
Asma	19	1	5,3	18	94,7
Síndrome Apneia Obstrutiva do Sono	19	1	5,3	18	94,7
Hipertensão Arterial	19	12	63,2	7	36,8
Diabetes Mellitus	19	8	42,1	11	57,9
Insuficiência Cardíaca	19	9	47,4	10	52,6
Acidente Vascular Cerebral	19	2	10,5	17	89,5
Dislipidémia	19	7	36,8	12	63,2
Fibrose Pulmonar	19	3	15,8	16	84,2
Fibrilhação Auricular	19	6	31,6	13	68,4
Anemia	19	8	42,1	11	57,9

Como demonstrado no gráfico 4, os antecedentes pessoais mais frequentemente observados foram, por ordem decrescente, Hipertensão Arterial (N=12; 63,2%), Insuficiência Cardíaca (n=9; 47,4%), Diabetes Mellitus (n=8; 42,1%), e Anemia (n=8; 42,1%).



**Gráfico 4** - Caracterização Clínica. Antecedentes pessoais mais frequentes da população em estudo. Cada coluna simboliza uma patologia que representa um antecedente pessoal. Os números representam o número absoluto de indivíduos de cada patologia.

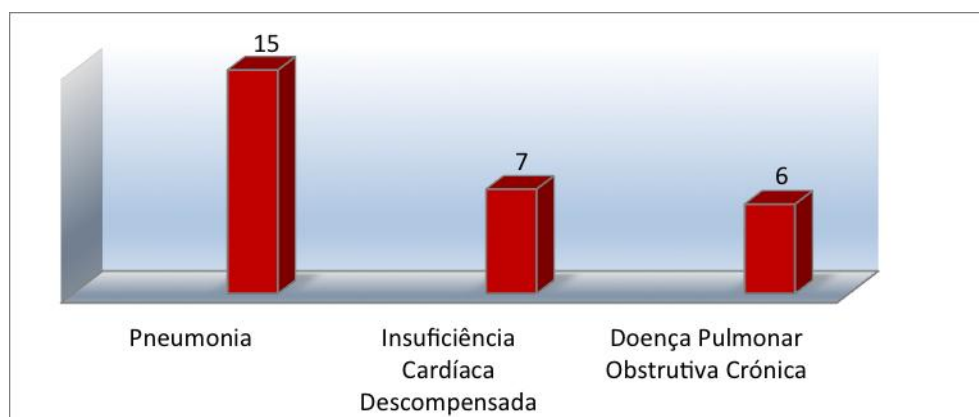
Na tabela 6 estão estudadas as patologias que motivaram a VMNI. Assim podemos observar que a patologia motivadora em 7 doentes (36,8%) foi a Insuficiência Cardíaca Descompensada (ICD), em 15 (78,9%) foi a Pneumonia, em 2 indivíduos (10,5%) foi o Edema Agudo do Pulmão, em 6 doentes (31,6%) foi a agudização da DPOC, num doente (3,5%) foi o

Síndrome de Dificuldade Respiratória do Adulto, noutra (5,3%) foi a Asma, ainda noutra doente (5,3%) foi o Tromboembolismo Pulmonar e, finalmente, num outro doente (5,3%) foi a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono.

**Tabela 6** - Caracterização Clínica. Diagnóstico que motivou a VMNI. Os valores simbolizam o número bruto de indivíduos (n) em que a patologia correspondente foi a que motivou a sua ventilação e as percentagens correspondentes.

	n	n em que motivou	percentagem com que motivou
Insuficiência Cardíaca Descompensada	19	7	36,8
Pneumonia	19	15	78,9
Edema Agudo do Pulmão	19	2	10,5
Doença pulmonar Obstrutiva Crónica Agudizada	19	6	31,6
Síndrome de Dificuldade Respiratória do Adulto	19	1	5,3
Asma	19	1	5,3
Tromboembolismo Pulmonar	19	1	5,3
Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono	19	1	5,3

No gráfico 5 podemos ver que o diagnóstico que mais motivou a VMNI foi a Pneumonia com 15 doentes (78,9%), seguida da Insuficiência Cardíaca Descompensada com 7 indivíduos (36,8%) e finalmente a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica com 6 doentes (31,6%).



**Gráfico 5** - Caracterização Clínica. Caracterização dos diagnósticos que mais motivaram a necessidade de VMNI. Cada coluna simboliza uma patologia com o número absoluto de doentes para a sua patologia correspondente.

A duração da VMNI é sobreponível com a duração do internamento, tendo uma duração mínima de um dia e uma máxima de doze dias, sendo a média  $4,37 \pm 3,17$  dias, como registado na tabela 7.

**Tabela 7** - Caracterização Clínica. Duração da aplicação da técnica de VMNI. Os valores simbolizam o valor mínimo, o máximo, a média e o desvio padrão. O n representa o número absoluto de doentes em que esta variável foi estudada.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Tempo de duração de VMNI	19	1,00	12,00	4,3684	3,16597

Sobre o tipo de ventilação o modo BiPAP foi o único utilizado.

Para caracterizar melhor este modo de ventilação calculou-se as modas para cada uma das variáveis modificáveis no aparelho, EPAP, IPAP e FR.

Como a tabela 8 mostra, a moda do EPAP foi de 5, a do IPAP de 12 e da FR de 15.

**Tabela 8** - Caracterização da ventilação. Caracterização do modo BiPAP quanto aos valores de EPAP, IPAP e FR utilizados. Os valores simbolizam a média, a mediana, a moda, o desvio padrão e ainda o valor mínimo e máximo de cada variável. O n simboliza o número absoluto de doentes observados.

	EPAP às 24 Horas	IPAP às 24 horas	FR às 24 Horas
Média	4,9474	13,9474	15,2105
Mediana	5,0000	14,0000	15,0000
Moda	5,00	12,00	15,00
Desvio padrão	,77986	2,41462	4,82561
Mínimo	4,00	8,00	8,00
Máximo	6,00	17,00	26,00

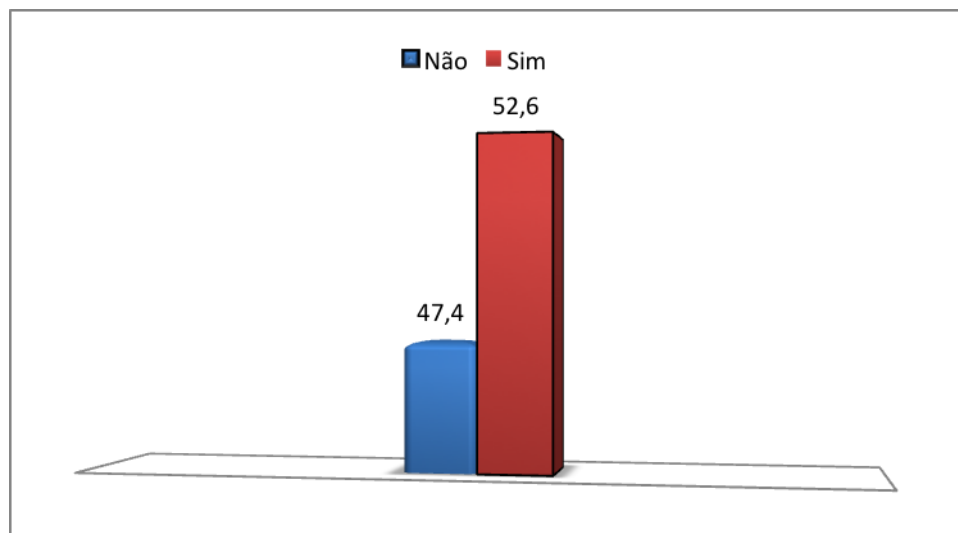
O tipo de interface é um dos fatores mais importantes para a promoção de uma ventilação não invasiva eficaz, por isso achou-se relevante caracterizar o tipo de interface utilizado e se houve presença ou não de fatores que poderiam influenciar a implementação da técnica. Então, como mostrado na tabela 9, todos os doentes utilizaram máscara facial, sendo que um desses indivíduos começou com uma máscara nasal e depois passou para a máscara facial.

**Tabela 9** - Caracterização da ventilação. Tipo de Interface utilizado. Os números simbolizam o número total de indivíduos e a percentagem a que correspondem.

	n	%
Máscara facial	18	94,7
Máscara nasal e máscara facial	1	5,3
Total	19	100,0

Foi então estudada a presença de fatores influenciadores da VMNI, sendo que em 52,63% dos indivíduos esses fatores foram encontrados, como representado no gráfico 6.

Fez-se um levantamento dos fatores na população em estudo, e os mais observados foram: a dificuldade de adaptação ao aparelho, presente em 4 doentes (21,1%), a agitação, também em 4 doentes (21,1%), a confusão em 2 doentes (10,5%), coma num doente (5,3%), outro indivíduo com tosse ineficaz (5,3%) e outro com secreções abundantes (5,3%).



**Gráfico 6** - Caracterização da ventilação. Presença de fatores influenciadores na implementação da VNI. Cada coluna simboliza uma variável com os seus valores correspondentes em percentagem.

#### d) Dados gasométricos

Sobre os dados gasométricos foram levantados os valores de pH, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> e SatO<sub>2</sub>. Cada parâmetro foi estudado no período antes de se iniciar a VMNI e 24 horas após o início da técnica.

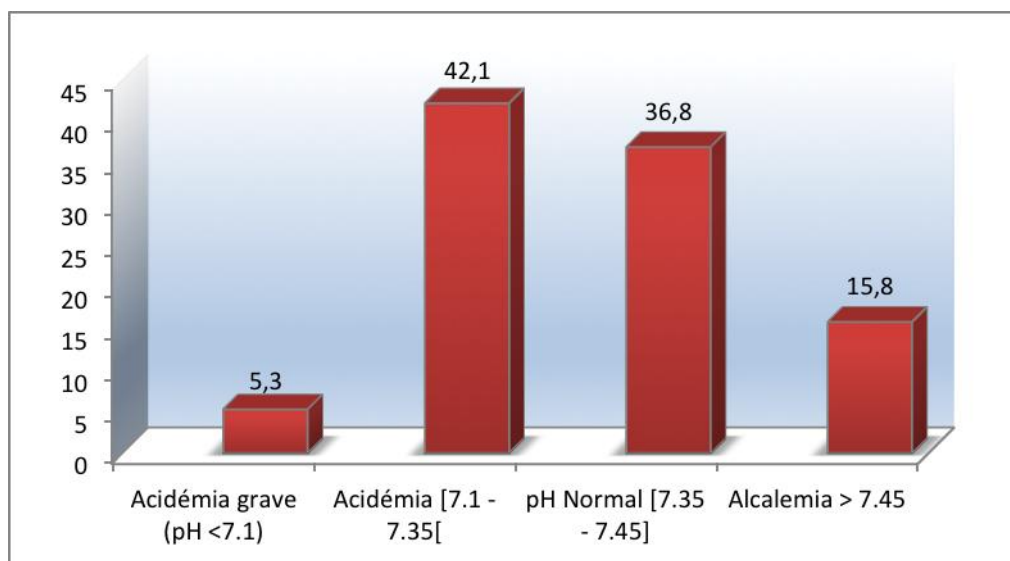
Começou-se por avaliar o pH através da tabela 10.

Antes de se iniciar a VMNI as gasometrias avaliadas tinham como valor mínimo 7,01 e como máximo 7,55, tendo por média 7,3374. Nesta fase existia 1 doente (5,3%) com acidémia grave (pH<7,10), 8 indivíduos (42,1%) com acidémia (7,10<pH>7,35), 7 (36,8%) com o pH nos valores considerados normais (7,35<pH>7,45) e 3 doentes (15,8%) com alcalémia (pH>7,45), como demonstrado no gráfico 7.

Após 24 horas o início da VNI o valor mínimo foi de 6,94 e o máximo de 7,51, sendo a média de 7,31.

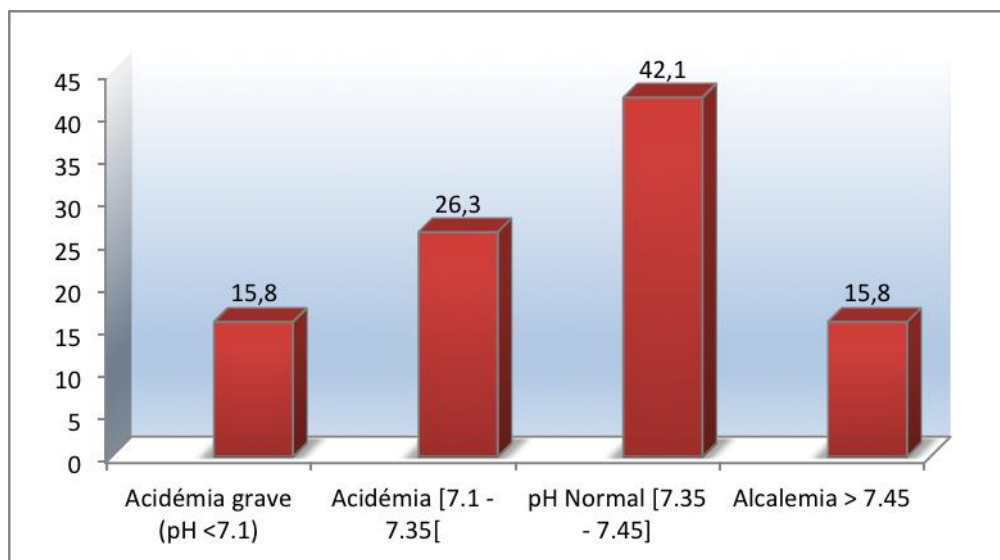
**Tabela 10** - Caracterização Gasométrica. Comparação dos valores de pH nos períodos em estudo. Os valores mostram os valores mínimos e máximos, para além da média e desvios padrão.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Valor do pH antes da VNI	19	7,01	7,55	7,3374	,13308
Valor do pH 24 horas após a VNI	19	6,94	7,51	7,3095	,17561



**Gráfico 7** - Caracterização Gasométrica. Valores do pH antes do início da VMNI. Cada coluna simboliza um intervalo de valores e a sua percentagem correspondente.

Neste período de tempo houve um agravamento em dois doentes que passaram a ter acidémia grave, passando de 1 doente antes da VMNI para 3 doentes após 24 horas (de 0,3% para 15,8%). No entanto houve uma melhoria ou manutenção nos restantes grupos: agora apenas 5 doentes (26,3%) estão em acidémia, aumentou o número de doentes com o pH no intervalo normal para 8 (42,1%) e 3 doentes (15,8%) mantiveram-se em alcalémia como observado no gráfico 8.



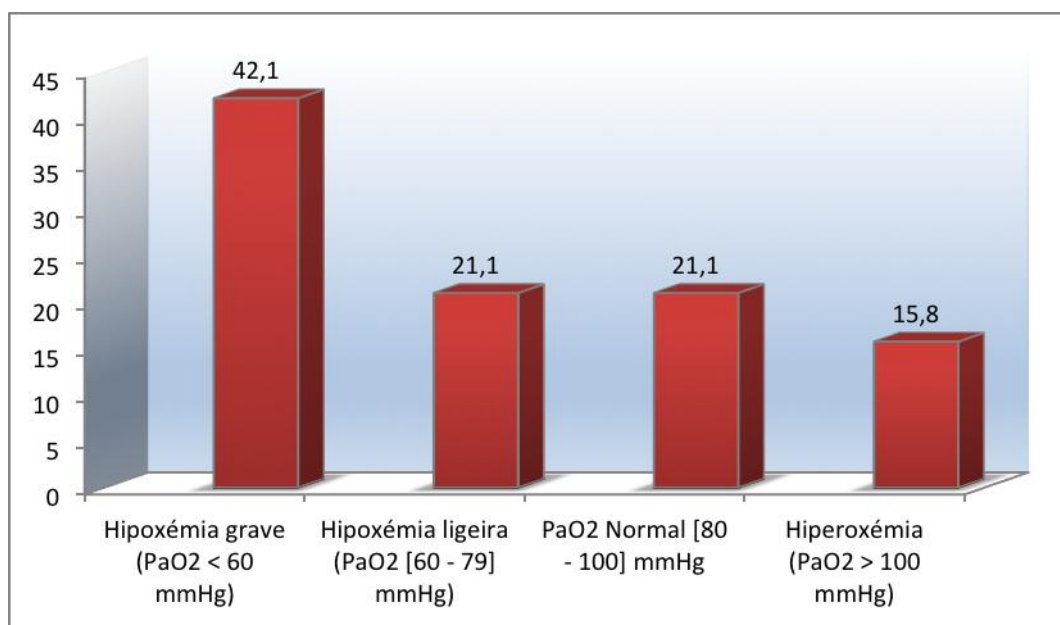
**Gráfico 8** - Caracterização Gasométrica. Valores de pH 24 horas após o início da VMNI. Cada coluna simboliza um intervalo de valores e a sua percentagem correspondente.

Os valores de PaO<sub>2</sub> observados estão representados na tabela 11.

**Tabela 11-** Caracterização Gasométrica. Comparação dos valores de PaO<sub>2</sub> nos períodos em estudo. Os valores simbolizam o valor mínimo, máximo, média e desvio padrão para cada uma das variáveis. O n representa o número absoluto de indivíduos por cada variável.

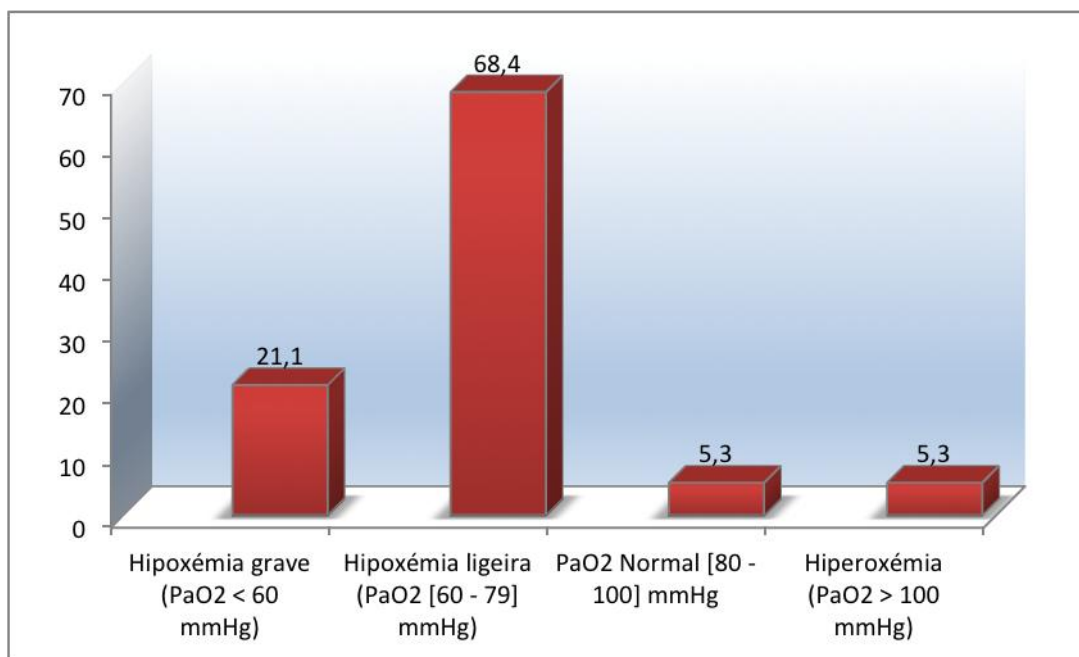
	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Valor de PaO <sub>2</sub> antes da VNI	19	32,00	165,00	70,9474	32,94520
Valor de PaO <sub>2</sub> 24 horas após a VNI	19	36,00	123,00	69,6842	17,95999

Antes de se iniciar a VMNI o valor de PaO<sub>2</sub> mínimo era de 32 e valor máximo de 165, sendo a média de 70,9. Nesta fase existiam 8 doentes (42,1%) em hipoxemia grave (PaO<sub>2</sub><60 mmHg), 4 doentes (21,1%) em hipoxemia ligeira (60<PaO<sub>2</sub>>79), 4 (21,1%) com PaO<sub>2</sub> nos valores considerados normais (80<PaO<sub>2</sub>>100) e 3 doentes (15,8%) com hiperoxémia (PaO<sub>2</sub>>100 mmHg), como mostra o gráfico 9.



**Gráfico 9** - Caracterização Gasométrica. Valores de PaO<sub>2</sub> antes da VMNI. Cada coluna simboliza um intervalo de valores e as suas percentagens correspondentes.

Após 24 horas com VNI o valor mínimo passou a 36 e o valor máximo a 123, sendo a média de 69,68. Em comparação com antes da VNI observa-se uma diminuição do número de doentes em hipoxemia grave que passou para apenas 4 doentes (21,1%), estes doentes então passam para o grupo de hipoxemia ligeira, mostrando melhoria dos seus valores às 24 horas, embora o grupo de hipoxemia ligeira agora se encontre com 13 doentes (68,4%), como mostra o gráfico 10.



**Gráfico 10** - Caracterização Gasométrica. Valores de PaO<sub>2</sub> 24 horas após o início da VMNI. Cada coluna simboliza um intervalo de valores e as suas percentagens correspondentes.

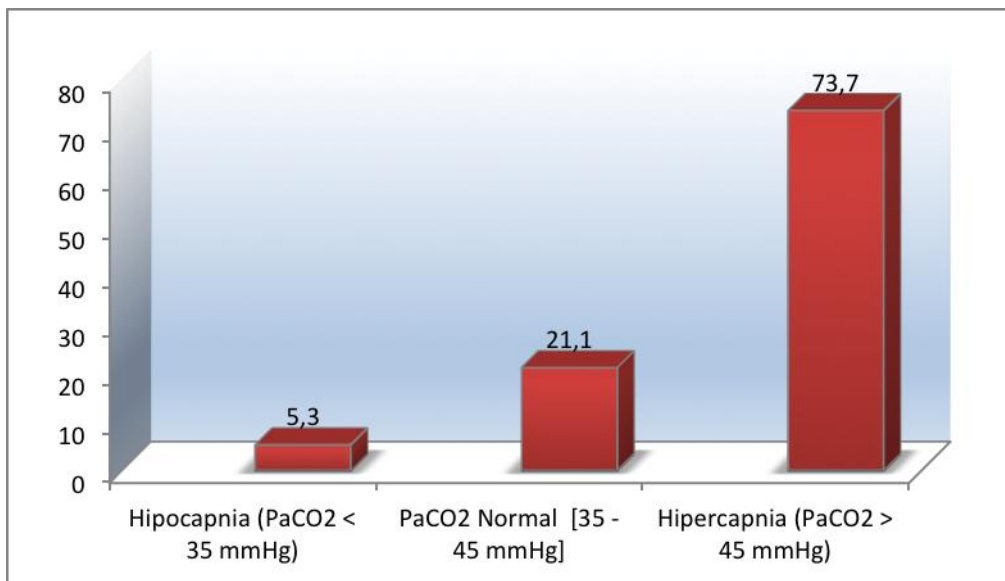
Em seguida estudou-se o PaCO<sub>2</sub>, como apresentado na tabela 12.

**Tabela 12** - Caracterização Gasométrica. Comparação dos valores de PaCO<sub>2</sub> nos períodos em estudo. Os valores simbolizam o mínimo e máximo, bem como a média e o desvio padrão de cada variável. O n representa o número absoluto.

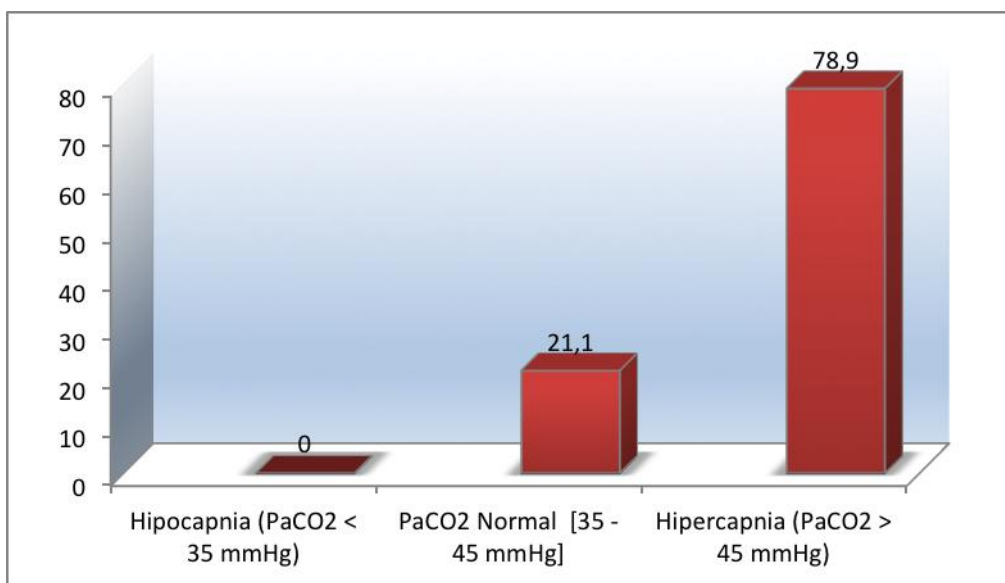
	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Valor de PaCO <sub>2</sub> antes da VNI	19	32,00	95,00	56,9474	14,79292
Valor de PaCO <sub>2</sub> 24 horas após a VNI	19	35,00	138,00	65,0526	25,33218

Antes do início da VMNI a PaCO<sub>2</sub> tinha como valor mínimo 32 e como máximo 95, sendo a média 56,95. Nesta fase temos 1 doente (5,3%) em hipocapnia (PaCO<sub>2</sub><35 mmHg), 4 doentes (21,1%) com PaCO<sub>2</sub> normais (35<PaCO<sub>2</sub>>45) e 14 doentes em hipercapnia (PaCO<sub>2</sub>>45 mmHg), como mostra o gráfico 11.

Após 24 horas temos uma PaCO<sub>2</sub> mínima de 35 e uma máxima de 138, sendo a média 65,05. Agora deixamos de ter doentes em hipocapnia e passamos a manter 4 doentes (21,1%) com PaCO<sub>2</sub> com valores normais e 15 doentes (78,9%) em hipercapnia, como representado no gráfico 12.



**Gráfico 11** - Caracterização Gasométrica. Valores de PaCO<sub>2</sub> antes do início da VMNI. Cada coluna simboliza um intervalo de valores e as suas percentagens correspondentes.



**Gráfico 12** - Caracterização Gasométrica. Valores de PaCO<sub>2</sub> 24 horas após o início da VMNI. Cada coluna simboliza um intervalo de valores e a sua percentagem correspondente.

Finalmente estudou-se a SatO<sub>2</sub>, tabela 13.

Antes de se iniciar VMNI a SatO<sub>2</sub> tem como valor mínimo 58% e como máximo 99%, sendo a média 87%.

Após o início de VMNI o valor mínimo passa para 65% e o valor máximo para 98%, sendo a média de 91,25%, o que demonstra uma melhoria gasométrica após 24 horas de VNI.

**Tabela 13** - Caracterização Gasométrica. Comparação dos valores de SatO<sub>2</sub> nos períodos em estudo. Os valores simbolizam o mínimo e máximo, bem como a média e o desvio padrão. O n simboliza o número absoluto.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Valor de SatO <sub>2</sub> antes da VNI	19	58,00	99,00	87,0000	11,45523
Valor de SatO <sub>2</sub> 24 horas após a VNI	19	65,00	98,00	91,2500	9,38204

## e) Dados fisiológicos

Para estudar os parâmetros fisiológicos foram levantados os valores de Frequência Respiratória (FR), Tensão Arterial (TA), Saturação Periférica de O<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub>) e Frequência Cardíaca (FC). Cada parâmetro foi estudado no período antes de se iniciar a VMNI e 24 horas após o início da técnica.

Começou-se por avaliar a FR através da tabela 14, na qual se observou que antes de se iniciar VMNI o mínimo era de 18 cpm e o máximo de 41 cpm, sendo a média 28,65 cpm.

Após 24 horas de VMNI a mínima melhora para 15 cpm e a máxima diminui para 37 cpm, ficando a média em 20,19 cpm, o que demonstra uma melhoria da dispneia nestes doentes.

**Tabela 14** - Caracterização Fisiológica. Comparação entre os valores da FR nos períodos em estudo. Os valores simbolizam o mínimo e o máximo, bem como a média e o desvio padrão. O n simboliza o número absoluto.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Frequência Respiratória antes da VNI	19	18,00	41,00	28,6471	6,12312
Frequência Respiratória 24 horas após a VNI	19	15,00	37,00	20,1875	5,38168

Em seguida estudou-se a TA, SpO<sub>2</sub> e FC, cujos valores se encontram na tabela 15.

Sobre a TA; a pressão sistólica antes da VMNI encontrava-se com uma média de 122,95 mmHg, melhorando para 108 mmHg após 24 horas de VMNI.

A pressão diastólica manteve-se com uma média de 64,47 mmHg nesse intervalo de tempo.

Ao estudarmos a SpO<sub>2</sub> verificou-se que a saturação periférica antes da VMNI estava numa média de 92% passando para 94% após 24 horas de VMNI, havendo assim um aumento da oxigenação sanguínea, o que demonstra que a VNI melhorou este parâmetro.

E, finalmente, ao revermos a FC viu-se que, antes da VMNI, tinha uma média de 92,37 bpm, diminuindo para 86,08 bpm após 24 horas com VMNI, o que mostra uma diminuição da FC após o uso de VMNI.

**Tabela 15** - Caracterização Fisiológica. Comparação dos valores de TA, SpO<sub>2</sub> e FC nos períodos em estudos. Os valores simbolizam o mínimo e o máximo, bem como a média e o desvio padrão. O n simboliza o número absoluto.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
TA Sistólica antes da VNI	19	84,00	185,00	122,9474	27,16303
TA Sistólica 24 horas após a VNI	19	71,00	156,00	108,0000	25,80698
TA Diastólica antes da VNI	19	43,000	104,000	64,47368	18,485335
TA Diastólica 24 horas após a VNI	19	35,00	83,00	64,4737	13,23030
SpO <sub>2</sub> antes da VNI	19	79,00	100,00	92,4211	6,09477
SpO <sub>2</sub> 24 horas após a VNI	19	85,00	100,00	94,7368	3,63382
Frequência Cardíaca antes da VNI	19	57,00	125,00	92,3684	18,93618
Frequência Cardíaca 24 horas após a VNI	19	62,00	107,00	86,0769	16,70061

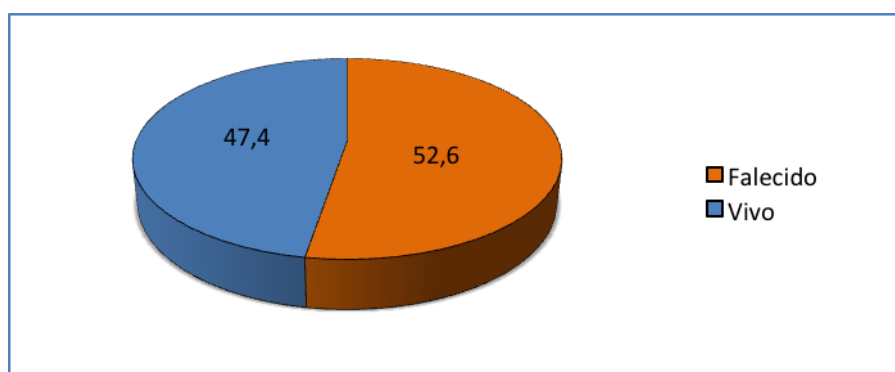
Também se achou relevante estudar a Escala de Coma de Glasgow (ECGL) destes doentes, no entanto a maioria não tinha informações a esse respeito. Os valores encontrados foram estudados na tabela 16, na qual vemos que apenas 8 doentes tinham avaliação da escala de Glasgow antes do início da VMNI, com um valor mínimo de 8 e um máximo de 15, e 6 indivíduos tinham como mínimo 5 e máximo 15 após 24 horas de VMNI.

**Tabela 16** - Caracterização Fisiológica. Comparação dos valores da ECGL nos períodos em estudo. Os valores simbolizam o mínimo e máximo para além da média e desvio padrão. O n simboliza o valor absoluto.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Glasgow antes da VNI	8	8	15	12,5	3,02372
Glasgow 24 horas após a VNI	6	5	15	10,6667	4,80278

O passo final foi caracterizar a alta destes doentes.

Podemos verificar no gráfico 13 que, no momento da alta, encontramos 10 doentes (52,6%) que faleceram ainda no serviço e 9 (47,4%) que se encontram vivos, tendo sido ou transferidos para as enfermarias ou para o domicílio.

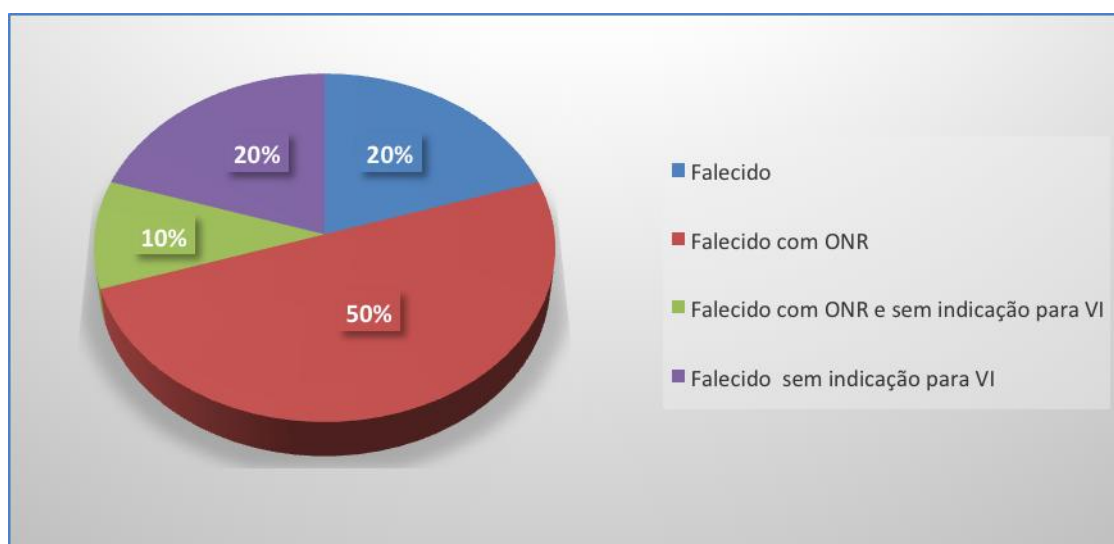


**Gráfico 13** - Caracterização da alta. O gráfico representa a percentagem correspondente a cada uma das variáveis.

Dos 10 doentes que faleceram, 5 (50%) tinham Ordem para Não Reanimar (ONR), 1 (10%) tinha ONR e não tinha indicação para medidas invasivas de ventilação e 2 (20%) apenas não tinham indicação para ventilação invasiva como mostra a tabela 17 e gráfico 14.

**Tabela 17** - Caracterização da alta. Caracterização dos óbitos. O n representa o número absoluto de doentes por variável e a sua percentagem correspondente.

	n	%
Falecido sem mais informação	2	20,0
Falecido com ONR	5	50,0
Falecido com ONR e sem indicação para Ventilação Invasiva	1	10,0
Falecido sem ONR e sem indicação para Ventilação Invasiva	2	20,0
Total	10	100,0



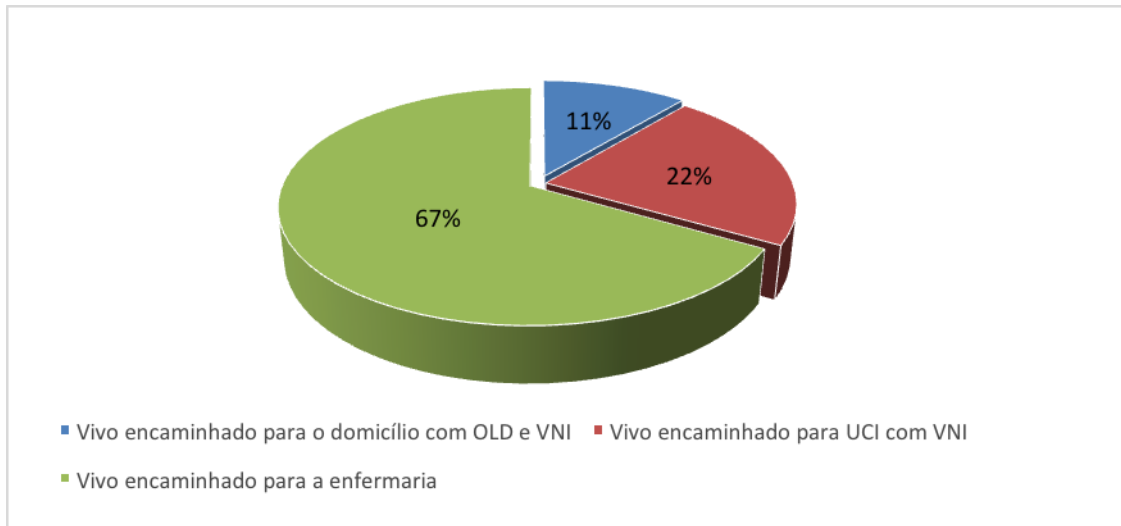
**Gráfico 14**- Caracterização dos óbitos. O gráfico representa a percentagem correspondente a cada uma das variáveis.

Dos 9 vivos, 1 (11,1%) teve alta para o domicílio com terapêutica de OLD e VMNI noturna, 6 doentes (66,67%) foram encaminhados para a enfermaria, sendo que 4 destes continuaram com VMNI, finalmente foram encaminhados 2 doentes (22,22%) para a Unidade de Cuidados Intensivos, como definido na tabela 18 e gráfico 15.

**Tabela 18** - Caracterização da alta. Caracterização dos doentes vivos. O n representa o número absoluto de doentes por variável e a sua percentagem correspondente.

	n	%
Vivo encaminhado para o domicílio com OLD e VNI	1	11,1
Vivo encaminhado para a enfermaria com VNI	4	44,4
Vivo encaminhado para UCI com VNI	2	22,2
Vivo encaminhado para a enfermaria	2	22,2
Total	9	100,0

Caracterização da utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva na Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados - Centro Hospitalar Cova da Beira



**Gráfico 15** - Caracterização dos doentes vivos O gráfico representa a percentagem correspondente a cada uma das variáveis.

## 5 - Discussão

### a) População

No presente estudo verificou-se que a amostra é ligeiramente variável, tanto em relação ao sexo quanto à faixa etária. Existe uma ligeira predominância do sexo masculino sobre o feminino (n=11:8) e uma diferença de, aproximadamente, 6 anos entre as médias das idades de cada sexo.

Assim, verificou-se que a média das idades da amostra era de 76,84 anos, sendo de 73,63 anos nos indivíduos do sexo feminino e de 79,18 anos nos do sexo masculino; o que é concordante com estudos anteriores, que afirmam que a média das idades se encontra dentro da 8ª década de vida (15,16,17).

A ligeira predominância do sexo masculino neste estudo está de acordo com a tendência vista em Portugal, no que diz respeito à incidência das doenças do foro respiratório, em que a Direção Geral da Saúde (18) afirma que esta diferença entre os sexos tem vindo a esbater-se. Ao contrário do observado neste estudo, alguns dos artigos recolhidos tiveram uma maioria do sexo feminino (15,17).

### b) Antecedentes pessoais e patologias que motivaram a Ventilação Mecânica Não Invasiva

Os doentes deste estudo apresentavam inúmeras comorbilidades, como DPOC, Asma, SAOS, HTA, DM, IC, AVC, Dislipidemia, Fibrose Pulmonar, Fibrilhação Auricular (FA) e Anemia. Algumas foram frequentes, nomeadamente a Hipertensão Arterial (n=12; 63,2%), a Insuficiência Cardíaca (n=9; 47,4%), a Diabetes Mellitus (n=8; 42,1%) e a Anemia (n=8; 42,1%). Estas patologias observadas mais frequentemente são as mesmas que foram encontradas no estudo realizado por Henriques et al. (15), nomeadamente a HTA, a IC e a DM. Neste grupo de doentes uma patologia que foi relevante em relação à sua frequência foi a Anemia, o que não é apoiado pelos artigos encontrados, uma vez que nunca é referenciada. Isto poderá dever-se ao fato dos doentes estudados serem idosos e com muitas comorbilidades.

As patologias que motivaram a VMNI foram a Insuficiência Cardíaca Descompensada, a Pneumonia, o Edema Agudo do Pulmão, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica Agudizada, a Síndrome de Dificuldade Respiratória do Adulto, a Asma, o Tromboembolismo Pulmonar e

a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono. As mais frequentes foram, por ordem decrescente, a Pneumonia (n=15; 78,9%), seguida da Insuficiência Cardíaca Descompensada (n=7; 36,8%) e por último, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (n=6; 31,6%). Este grupo de patologias mantém-se constante ao longo dos artigos consultados, no entanto a sua ordem de frequência é variável, havendo apenas um estudo em que a Pneumonia também foi a principal patologia que motivou a ventilação (19). Ao caracterizar estes doentes concluiu-se que a necessidade de VMNI foi causada pelo efeito combinado de várias doenças e que a IR resultante da agudização é concordante com a literatura consultada (15,16,19).

A Insuficiência Respiratória define-se como falência funcional respiratória que leva a uma alteração do conteúdo de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> no sangue. Esta é devida a alterações da ventilação (obstrutiva, restritiva ou doenças neuromusculares), alterações na difusão alveolar ou ainda, alterações na ventilação/perfusão. Pode ser classificada como parcial quando a gasometria se encontra em hipoxemia, ou como global quando, em termos gasométricos, temos uma hipoxemia ou hipercapnia (1).

A aplicação de VMNI na insuficiência respiratória hipoxémica permite manter as unidades alveolares abertas assegurando as trocas gasosas e evitando a hipoxemia. Na insuficiência respiratória hiperclórica, a VMNI melhora o trabalho muscular respiratório e a ventilação através do aumento dos volumes correntes pulmonares (1).

A literatura atual refere que a exacerbação aguda do doente com DPCO é, realmente, um dos motivos mais frequentes de admissão hospitalar.

A DPOC é uma doença com elevada prevalência, 14,2%, na população portuguesa a partir dos 40 anos de idade, associada a múltiplas comorbilidades que contribuem para agravar a incapacidade, a qualidade de vida e o prognóstico, por múltiplas exacerbações, internamentos e por isso apresenta elevada mortalidade (20).

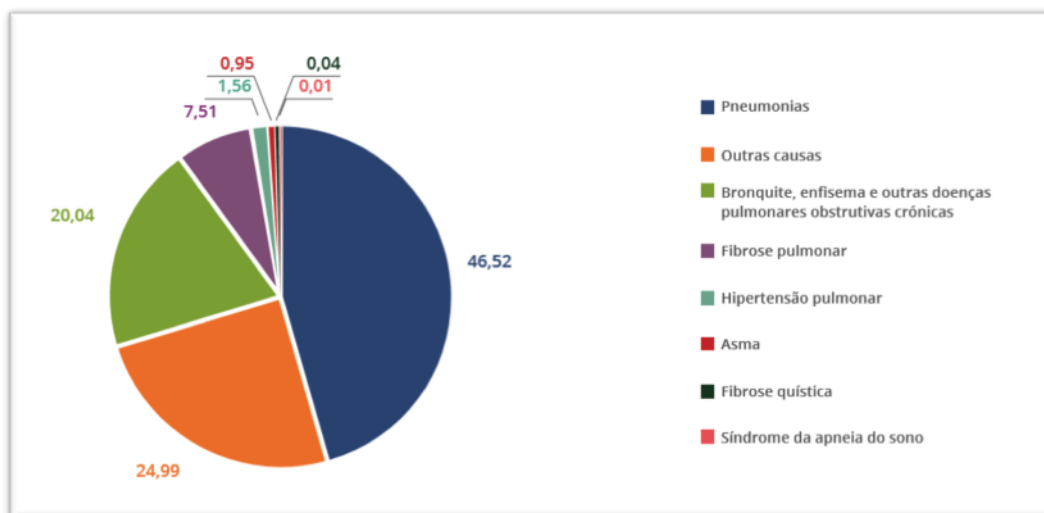
No relatório “Portugal - Doenças Respiratórias em Números 2015”, apresentado pela Direção-Geral da Saúde (18), os internamentos por DPOC, em 2014, correspondem a 33,3% da globalidade dos internamentos por doenças respiratórias. Os Internamentos e os óbitos ocorrem de uma forma geral a partir dos 65 anos em todas as regiões do País e são mais frequentes no sexo masculino. Também chegaram à conclusão que, apesar de se ter verificado uma diminuição dos internamentos com o diagnóstico principal de DPOC, existem mais diagnósticos secundários de DPOC a nível dos episódios de internamento o que poderá refletir um maior risco de internamento hospitalar na população de doentes com DPOC.

No que se refere à letalidade intra-hospitalar relacionada com a DPOC em termos de região convém aqui referir que foi de 12,8% na região Centro, tendo-se verificado as taxas mais elevadas no Alentejo e Algarve com 20,7% e 22,9% respetivamente (18).

Para Câmara et al. (21), “A VMNI deve ser considerada em todos os doentes com DPCO agudizada na qual a acidose persista apesar do tratamento *standard* otimizado”. A VMNI nestes doentes está associada a menor risco de óbitos e de Pneumonia adquirida no hospital, menores custos e menos dias de internamento do que os que foram submetidos a VMI (13,22).

Os objetivos do suporte ventilatório mecânico nestes doentes são diminuir a mortalidade, a morbilidade e aliviar os sintomas (23). Num estudo de *cohort* levado a cabo por Lindenauer et al. (22) foi feita a comparação entre os *outcomes* dos doentes com exacerbação da DPCO sujeitos a VMNI e os que foram submetidos a VMI. Os autores chegaram à conclusão que os doentes com VMNI obtiveram melhores *outcomes* e foi constatado que a presença de inúmeras comorbilidades e de Pneumonia pode ter um importante significado clínico. Um em cada cinco doentes tinha Pneumonia o que foi de encontro a resultados de outros estudos que identificaram a presença desta patologia como um fator de risco para o falhanço da VMNI e sustenta a hipótese de que na presença dela os resultados da VMNI não são superiores aos da VMI.

A Pneumonia está presente em 78,9% na população estudada, quer seja como diagnóstico principal quer como diagnóstico associado. Ao se verificar o quanto esta patologia contribui para o insucesso ou para o falhanço da VMNI, as taxas elevadas de mortalidade observadas não são de admirar. A DGS (18) reporta que a Pneumonia constitui a principal causa de mortalidade por patologia respiratória em Portugal Continental seguido da DPOC e a Fibrose Pulmonar, como podemos observar no gráfico 16.



**Gráfico 16** - Percentagem de óbitos por patologia respiratória em Portugal Continental em 2013  
Fonte: Direção-Geral da Saúde. Direção de Serviços de Informação e Análise, Portugal - Doenças Respiratórias em números - 2015

A pré-existência de doenças crónicas - DPOC, doenças cardiovasculares, Diabetes Mellitus e Insuficiência Renal - agravam o prognóstico das Pneumonias e aumentam a percentagem dos óbitos (20). A elevada taxa de letalidade intra-hospitalar, nomeadamente de 27,9% em 2013 e 26% em 2014, estão associadas à população na faixa etária acima dos 65 anos. Em 2014, na região Centro foi de 25.1% (18).

Na maioria dos estudos realizados, os benefícios da VMNI em doentes com Insuficiência Respiratória Aguda secundária à Pneumonia têm sido controversos devido às elevadas taxas de insucesso (23,24). Fatores como o agravamento dos infiltrados pulmonares no RX 24 horas após a admissão, a presença de taquicardia 1h após a VMNI e a diminuição da

$PaO_2/FiO_2$  são preditivos de insucesso na VMNI para doentes com Pneumonia (24). Barbas et al. (25) baseado no estudo de Carron M et al. (2010) observou que a incidência de fracasso da VMNI (56%) na Pneumonia adquirida na comunidade, reforça a necessidade de uma vigilância rigorosa dos parâmetros clínicos e gasométricos para que no espaço de uma hora, com o reconhecimento do fracasso da VMNI, avançar sem demoras para a intubação invasiva. Os mesmos autores consideram como fatores preditivos de falência da VMNI, a acidose metabólica, o aumento da FR, o aumento do índice de gravidade e a manutenção da hipoxemia apesar do *teste inicial de VMNI* (período inicial de VMNI em que há uma monitorização intensiva dos parâmetros clínicos e gasométricos).

Uma das formas mais graves da Insuficiência Cardíaca Descompensada (ICD) é o Edema Agudo do Pulmão. A VMNI, quer no modo BiPAP quer no modo CPAP, é aceite na atualidade como um importante componente no tratamento do EAP, uma vez que reduz a necessidade de VMI e a mortalidade (5,26,27). Em termos de mecanismos de ação da VMNI nestes doentes, a ventilação no modo BiPAP consegue melhorar a ventilação alveolar e diminuir o trabalho do diafragma através do IPAP e melhorar a relação ventilação/perfusão nas atelectasias com o EPAP (28).

Das recomendações emanadas da Associação Médica do Canada em Keenan et al. (29), a ventilação por CPAP deve ser a primeira opção no suporte ventilatório dos doentes com DPCO agudizada e nos com edema pulmonar cardiogénico em falência respiratória. Neste último advertem que o seu uso não deve ser feito em doentes em choque ou com síndrome coronário agudo em necessidade de revascularização.

Pela Asma e a DPCO apresentarem algumas características fisiopatológicas comuns, como diz Esquinas (30), poder-se-ia pensar que a VMNI também seria útil no tratamento dos episódios de agudização da mesma, principalmente nas que cursam com acidose respiratória, no entanto não há evidência científica que sustente esta premissa de forma segura. Consequentemente, as *guidelines* da Associação Médica do Canada não fazem qualquer recomendação no uso da VMNI na exacerbação da asma (29). Ferreira et al. (5) refere dois estudos não controlados e não randomizados de agudizações de asma (Meduri et al. 1996; Fernandez et al.2001), em que houve resultados positivos. Em geral, os doentes apresentavam cansaço muscular colocando-se a hipótese de que a hipercapnia daí resultante poderia ser um fator preditivo de sucesso nestes casos específicos.

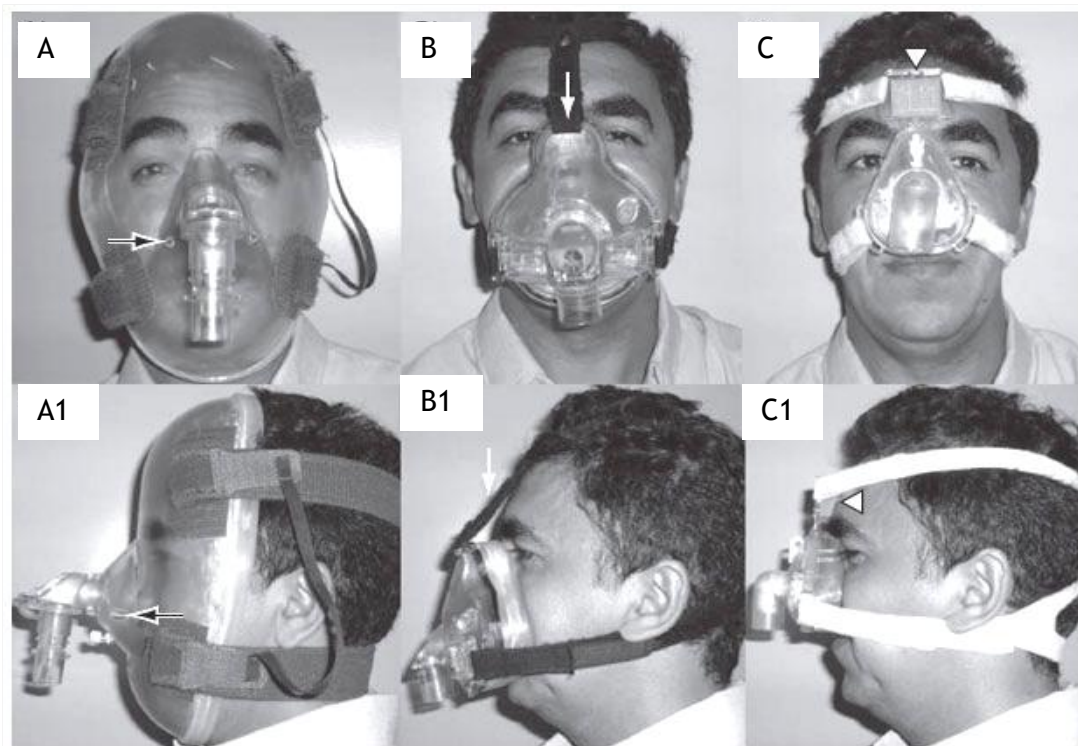
A VMNI no Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono é uma das terapêuticas nos doentes com SAOS ligeiro, desde que esteja associado a sintomatologia ou a doença cardiovascular e é o tratamento de primeira linha nos com doença grave (31). Em termos de modalidade ventilatória o CPAP é o que está indicado para a maioria destes doentes, mas o BiPAP é a opção escolhida quando está associada patologia respiratória ou síndrome de obesidade-hipoventilação (31,32).

### c) O tipo de interface e o modo ventilatório

Os fatores mais importantes para o sucesso da VMNI são a seleção criteriosa dos doentes, o início atempado da terapêutica, o tipo de abordagem ao doente, o equipamento e o local apropriado, interfaces adequadas e confortáveis e, principalmente, a formação e o treino da equipa com esta técnica (5,33,34).

A grande diferença entre a VMI e VMNI reside na forma como é libertado o ar na via aérea, na última é feito através de uma máscara “interface” que estabelece o contato entre o circuito do ventilador e o doente facilitando a entrada de ar na via aérea superior e não por um tubo endotraqueal ou traqueostomia como na VMI. A interface é um elemento fundamental para se poder fazer VMNI, por isso a sua escolha deve ter em conta o tipo de insuficiência respiratória, as condições do doente, tolerância e tipo de ventilador, que são fatores determinantes para a maximização dos resultados tendo grande impacto no sucesso ou no insucesso da VMNI. Existe uma grande variedade de interfaces, estando atualmente disponíveis a facial, a facial total, o capacete “helmet”, a nasal, as almofadas nasais “pillows” ou ogivas nasais e a peça bucal (5,35,36,37,40). (figura4)

Figura 4 - Visão frontal e lateral de três tipos de máscara para VNMI - A / A1, máscara facial total, B/B1, máscara facial e C/C1 máscara nasal



Fonte: J. bras. pneumol. vol.35 no.2 São Paulo Feb. 2009

Em ambiente de cuidados diferenciados a máscara facial (que cobre a boca e o nariz) e a nasal (que envolve apenas o nariz) são as interfaces mais frequentes, sendo a facial a mais utilizada (29,33,38,39).

A máscara facial é a primeira escolha em doentes agudos que se apresentam ansiosos e polipneicos uma vez que ela permite a utilização de pressões mais elevadas com menos fuga. Existem estudos demonstrando que a normalização gasométrica em doentes agudos se dá de forma mais lenta com a interface nasal em comparação com a facial. Este tipo de interface também tem a vantagem de, nos doentes pouco colaborantes, resolver o problema da fuga de ar oral e prevenir o aumento da resistência nasal que é observado na máscara nasal. No entanto tem as desvantagens de dificultar a comunicação; a alimentação e a eliminação de secreções. Também pode causar úlceras de pressão na ponte nasal e pode ser considerada claustrofóbica (5,40,41).

A máscara facial total tem indicação quando o doente não se adapta à máscara facial. Alguns autores concluíram que não se observa diferença em termos clínicos entre as duas, mas na prática constata-se diferença na tolerância demonstrada pelos doentes a esta interface, principalmente nos que necessitam de fazer VMNI por longos períodos de tempo. Tem as mesmas desvantagens que a máscara facial, no entanto, evita as úlceras de pressão uma vez que o seu formato não usa a ponte nasal (9,41).

A máscara nasal recobre o nariz, e é a interface de primeira escolha nos doentes crónicos, para além disso é mais confortável e tem menos espaço morto, no entanto tem que ceder a algumas condições como não poder haver obstrução nasal e requerer mais colaboração do doente para evitar o escape de ar não intencional pela boca (40). A sua utilização em doentes agudos é mais controverso, segundo os estudos publicados. Comparando a máscara facial com a nasal em doentes com insuficiência respiratória aguda, a intolerância foi significativamente mais elevada com a máscara nasal devido à fuga de ar, mas a eficácia foi semelhante. Noutro estudo em doentes com DPCO agudizada não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito à melhoria clínica e gasométrica entre os dois grupos (40).

Em termos práticos, a avaliação individual da interface em relação ao doente e a preocupação em minimizar as fugas, promover a sincronização e o conforto, são os aspetos mais importantes a ter em conta. As primeiras horas são cruciais e o tempo despendido no ajuste da máscara e em ganhar a confiança por parte do doente é bem empregue (35,36,37).

Das complicações mais comuns a fuga de ar é a mais frequente e compromete a eficácia e a tolerância à VMNI por gerar assincronia entre o doente e o ventilador. A escolha correta do tipo de máscara, a utilização de estratégias para promoção de uma boa selagem como, por exemplo, o uso de pensos hidrocolóides e de poliuretano assim como o ajuste dos parâmetros do ventilador, podem minimizar esta complicação (36,37,40,42).

A pressão excessiva da máscara na face causa desconforto e contribui para as lesões da pele colocando em risco a tolerância e o sucesso da VMNI. As úlceras de pressão são a

complicação mais grave e o seu aparecimento é diretamente proporcional com a duração do tratamento. A monitorização da integridade cutânea dos locais de contato e atitudes preventivas são essenciais para evitar o aparecimento das úlceras de pressão e minimizar os seus efeitos (37,38).

A pneumonia de aspiração pode ocorrer em 5% dos doentes com a perda de capacidade dos mecanismos de proteção da via aérea, como por exemplo, o mecanismo da tosse. Para prevenir estas situações deve haver uma seleção adequada dos doentes (evitar utilizar VMNI em doentes com estado de consciência baixo, por exemplo) e os doentes devem ser colocados com a cama a 45° (42).

A claustrofobia em doentes hipoxémicos pode agravar-se com a presença da máscara. A correção da hipoxemia, a alteração do tipo de máscara e o uso de sedativos em baixas doses pode resolver esse problema, senão é necessário recorrer-se à EET (42).

O único tipo de interface doente/ventilador utilizado neste estudo foi a máscara facial, com a exceção de uma doente que iniciou a ventilação com máscara nasal mas que rapidamente foi alterada para facial. Este padrão é coincidente com o observado nos outros estudos encontrados nos quais a máscara facial foi utilizada em 100% ou 98% dos doentes (15,44) e vai de encontro ao que está descrito na bibliografia consultada.

No que diz respeito ao modo ventilatório o único tipo utilizado foi o modo BiPAP. Neste modo os ventiladores fornecem uma ventilação com pressão positiva com dois níveis de pressão, um nível de suporte inspiratório (IPAP) e um nível de pressão no fim da expiração (EPAP ou PEEP - expiratory positive airway pressure). Os movimentos respiratórios são desencadeados pelo doente e o nível de pressão de suporte é a diferença entre a IPAP e EPAP (5).

Na literatura consultada o modo CPAP também é muito pouco utilizado, talvez pelo fato de nas patologias que motivam a ventilação o modo BiPAP seja o mais adequado (15).

#### **d) Fatores que podem influenciar a ventilação não invasiva**

Os aspetos que podem estar associados com o fracasso e que são o resultado da aplicação de uma incorreta metodologia, estão no quadro 2.

No quadro 3 estão contidos alguns dos fatores preditivos de sucesso relacionados com a apresentação inicial do doente e que têm influência importante na probabilidade de sucesso do tratamento, após a exclusão dos doentes que apresentam contra-indicação para VMNI ou que são suscetíveis de fracassar.

Neste sentido e nos estudos citados por Moya (43), os doentes com melhor estado neurológico e mais cooperativos, capazes de proteger a via aérea e que não desenvolveram distúrbios graves do equilíbrio ácido-base, tem grande probabilidade de sucesso. Para além disso ficou comprovado a associação a um bom resultado da VMNI se, após a primeira hora de tratamento, houvesse melhoria dos valores de pH, PaCO<sub>2</sub> e do nível de consciência. Iniciar a VMNI precocemente é o ideal, no entanto, se o início for tardio desenvolve-se a

acidemia grave e se for demasiado cedo pode ser inútil para além da utilização de recursos desnecessários. Outro aspeto crítico e que não pode ser atrasado, é o recurso atempado à entubação endotraqueal (EET) e ventilação mecânica invasiva quando a VMNI falha, por essa razão o profissional que a implementa deve estar bem familiarizado com todas as condicionantes quer de sucesso quer de insucesso, para não protelar o momento ideal da EET (5,33).

Quadro 2 - Fatores implicados no fracasso da VMNI

1	<b>Procedimento realizado sem sedação, em respiração espontânea.</b>
2	Situação clínica instável.
3	Tipo de interface (nasal, facial, helmet)
4	Nível de hipoxemia/hipercapnia
5	Tipo de lesão pulmonar (cardiogénica / não cardiogénica)
6	Duração do processo de IRA curto (minutos, horas) ou longo (dias, semanas).
7	Pode ser a única opção terapêutica ventilatória) (ordem de não entubar) em UCI
8	Seleção e precocidade
9	Os efeitos clínicos são dependentes do grau de transmissão da pressão positiva “real” sobre a musculatura respiratória e recrutamento alveolar.
10	Grau de compensação de fugas pela máscara
11	Monitorização constante por pessoal qualificado nas três fases (início, manutenção e retirada).
12	Otimização constante da interface (posição, alinhamento, nível de fugas).
13	Grau de sincronização paciente-ventilador.
14	Avaliação contínua dos sintomas/sinais de resposta. Personalização da metodologia em função das necessidades de tratamento e etiologia da IRA. O tratamento deve realizar-se em áreas de vigilância adequada e transferência precoce para a UCI.

Fonte: Adaptado de esquinas 30 - Esquinas MA, Fundamentos e metodologia em VMNI In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011:60-74

Quadro 3 - Fatores preditivos de sucesso da VMNI

1	Ausência de pneumonia
2	Gravidade inicial mais baixa
3	Secreções escassas
4	Menor idade
5	Capacidade de cooperação; sincronismo doente/ventilador
6	Melhor score neurológico
7	Boa adaptação à interface (sem fugas)
8	92 mmHg < paCO <sub>2</sub> > 45 mmHg
9	7,35 < pH sangue arterial > 7,10
10	Melhoria clínica e das trocas gasosas nas primeiras duas horas

Fonte: Ferreira et al. (5)

No presente estudo, 52,63% dos doentes apresentavam fatores que podiam influenciar o sucesso da ventilação, como dificuldade de adaptação ao aparelho (21,1%), agitação (21,1%), confusão (10,5%), coma (5,3%), tosse ineficaz (5,3%) e secreções abundantes (5,3%).

## **e) Parâmetros gasométricos e fisiológicos**

Para Blanco et al. (1), a avaliação dos resultados em termos de eficácia da VMNI tem em conta dois tipos de critérios: os gasométricos e os fisiológicos.

Nos critérios gasométricos é importante monitorizar a evolução do PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> e pH, sendo nas primeiras horas fundamental a monitorização da SatO<sub>2</sub>. Nos fisiológicos é necessário avaliar: o estado de consciência, FR e FC assim como a TA.

No nosso estudo todas as variantes foram observadas antes do início da VMNI e 24 horas após o início da técnica, seguindo o exemplo dos estudos realizados por Henriques et al. (15) T e por Zapata et al. (44).

No que respeita aos parâmetros gasométricos, a média do pH antes da VMNI foi de 7,34 e 24 horas após foi de 7,31. Embora a média tenha diminuído ligeiramente, houve uma melhoria ou manutenção nos restantes grupos: agora apenas 5 doentes (26,3%) estão em acidemia, aumentou o número de doentes com o pH no intervalo normal para 8 (42,1%) e 3 doentes (15,8%) mantiveram-se em alcalemia, o que é traduzido como VMNI com sucesso na maioria dos casos. Este sucesso é paralelo ao observado nos estudos de Henriques et al. (15), Rodrigues et al. (16) e Felgueiras et al. (45).

Quanto aos valores de PaO<sub>2</sub>, a sua média antes da VMNI foi de 70,95 e 24 horas após do seu início foi de 69,68. Conclui-se assim que houve diminuição do número de doentes em hipoxemia grave que passou para apenas 4 doentes (21,1%), estes doentes então passam para o grupo de hipoxemia ligeira, mostrando melhoria dos seus valores às 24 horas. O mesmo foi observado nos estudos de Henriques et al. (15), Rodrigues et al. (16) e Felgueiras et al. (45)

Antes do início da VMNI a média de PaCO<sub>2</sub> era de 56,95, passando para 65,05 após 24 horas com a terapêutica. Verificamos que a maioria dos doentes se mantem em hipercapnia, o que é de esperar neste grupo de doentes tendo em conta os seus antecedentes pessoais e as patologias que motivaram a VMNI. Esta manutenção dos doentes em hipercapnia foi verificada nos estudos realizados por Barreto et al. (17) e Zapata et al. (44).

A SatO<sub>2</sub> mostrou uma média de 87% antes da VMNI, melhorando para 91,25% nas 24 horas seguintes à VMNI. Isto demonstra uma franca melhoria da saturação para valores aceitáveis para o tipo de patologias que estes doentes apresentam. Esta medida gasométrica não foi explorada nos estudos consultados, havendo apenas referência a uma melhoria generalizada dos valores de saturação.

No que diz respeito aos parâmetros fisiológicos, a frequência respiratória teve uma

melhoria relevante, observando-se uma redução de uma média de 28,65 cpm antes do início da VMNI para uma de 20,19 cpm. A melhoria da dispneia nestes doentes também foi observado no estudo realizado por Zapata et al. (44).

A variável TA apenas foi encontrada no estudo realizado por Zapata et al. (44), embora seja considerada um dos fatores que contribuem para o sucesso da VMNI.

Neste grupo de doentes a pressão sistólica apresentou uma melhoria mais acentuada em relação aos valores da TA diastólica que se mantiveram nos períodos de tempo estudados.

Estes resultados expressam uma melhoria da tensão arterial devido à Ventilação Não Invasiva que talvez esteja relacionada com a melhoria da frequência respiratória constatada.

Quanto à SpO<sub>2</sub>, esta variável não foi analisada na literatura consultada, mas achou-se importante verificar se haveriam alterações neste parâmetro. Assim, observámos uma melhoria de 2%, o que demonstra um aumento da oxigenação sanguínea, o que reforça os benefícios da implementação da VMNI nestes doentes.

A frequência cardíaca diminuiu de 92,37 bpm para 86,08 bpm, o que se correlaciona com a melhoria verificada na FR e TA.

Como já foi referido anteriormente, Moya (43) considera que os doentes com melhor estado neurológico e mais cooperantes tem grande probabilidade de sucesso. No entanto, a maioria dos doentes estudados não tinha informações sobre os valores da escala de coma de Glasgow.

Os valores encontrados mostraram que a média da escala de Glasgow diminuiu de 12,5 valores para 10,67 após o início da VMNI, mas como estes valores não traduzem a realidade da maioria dos doentes este parâmetro não foi incluído na decisão de sucesso para a VMNI neste estudo.

Assim, podemos confirmar que o grupo de doentes utilizados para este estudo são considerados casos graves, quer pelos valores de pH que apresentavam quer pelos valores fisiológicos quer pelas comorbilidades. Como refere Brenes et al. (23), o risco de morte aquando de uma reagudização está diretamente relacionado com o desenvolvimento da acidose respiratória, a presença de comorbilidades e a necessidade de suporte ventilatório.

## **f) A mortalidade**

Para Moya (43), nem todos os doentes com IR são adequados para a instituição de VMNI. As taxas de insucesso variaram entre os 7% e os 50% e esta discrepância deveu-se à heterogeneidade das populações em estudo.

Como se pode verificar apesar da eficácia inicial da VMNI na UCAD houve uma taxa de mortalidade elevada (52,6%). Moya (43) refere esta ocorrência num estudo (Moretti et al. 2006), a que chamaram de “fracasso tardio” ao constatarem que a presença de uma ou mais

complicações na admissão associado a um pH baixo e a uma situação clínica mais grave são preditores de fracasso.

Noutros estudos também se constatou que a presença de comorbilidades em doentes com DPOC agudizados pode estar associada a um pior prognóstico, assim como a existência de Pneumonia. Assim, em doentes com Insuficiência Respiratória, a presença de uma ou mais complicações associadas à limitação funcional das atividades da vida diária e com valores baixos de pH na admissão desenvolvem “fracasso tardio”. Apesar das doenças cardiovasculares terem sido a complicação mais relatada, a presença de complicações metabólicas, como a hiperglicemia na Diabetes Mellitus, foi demonstrada em 20% dos doentes, sendo consideradas um forte fator preditivo de “fracasso tardio” (43).

Como podemos observar nos resultados do estudo, a idade média dos doentes com VMNI na UCAD é de 76,84 anos, estando diretamente relacionada com o envelhecimento da população. Para Robledo et al. (46) a idade não deverá levantar restrições aos cuidados médicos porque ela só por si não constitui um fator independente de mortalidade.

Como já referido, a Insuficiência Respiratória Aguda consequência da descompensação de doenças crónicas, como a DPCO e a Insuficiência Cardíaca Descompensada, representam algumas das principais causas de internamento destes doentes. O que é relevante, uma vez que, a prevalência da DPCO aumenta com idade e também eleva o risco da Insuficiência Respiratória Aguda. Farfel e França, 2099 citados por Robledo et al. (46) e Lindenauer et al. (22) chegou à conclusão que na DPCO o tratamento com VMNI está associada a melhores *outcomes*, tal como se observa nas recomendações emanadas pela Canadian Medical Association (29).

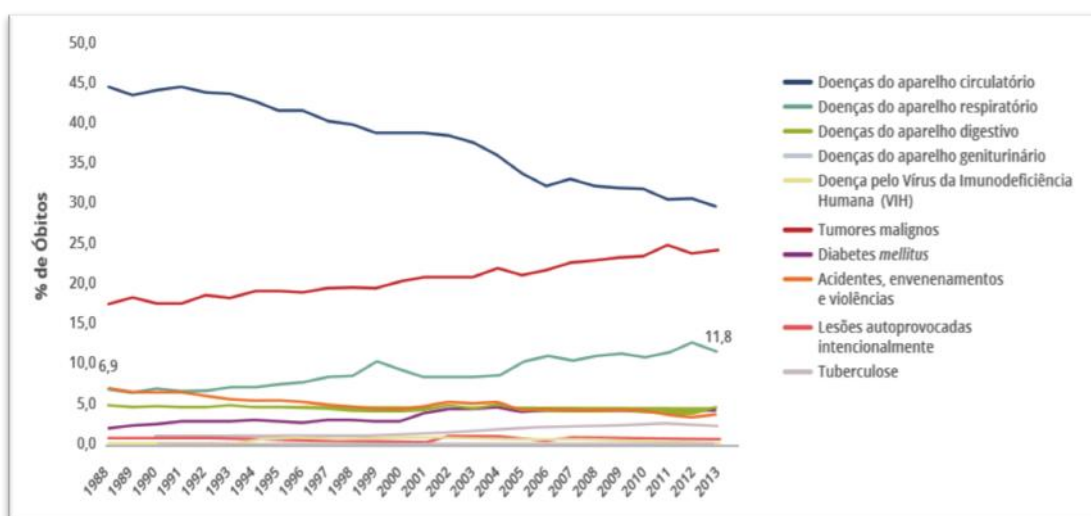
Assim podemos concluir que nos pacientes internados com Insuficiência Respiratória quer seja hipoxémica, hipercápnica ou ambas a VMNI pode ser uma estratégia benéfica e bem tolerada, permitindo a melhoria clínica e gasométrica.

Por outro lado nas situações de “não entubar” Ozilmaz (33) afirma como causas de um “falhanço imediato” da VMNI, (após alguns minutos até <1h) um reflexo de tosse ineficaz, a presença de muitas secreções, hipercapnia, encefalopatia, agitação, intolerância à técnica e assincronismo. Nesta fase é proposta a intervenção das técnicas de cinesioterapia respiratória da broncofibroscopia, alteração dos parâmetros do ventilador e, se necessário, a utilização criteriosa de sedação.

No “falhanço precoce”, (entre a 1h e as 48h) que corresponde a 65%, assiste-se ao agravamento da insuficiência respiratória com hipercapnia e hipoxémica. Na maioria dos casos o falhanço precoce deve-se a alterações gasométricas que não são rapidamente corrigidas aumentando progressivamente a gravidade da Insuficiência Respiratória e a polipneia. Apesar de um início satisfatório de uma VMNI, o “falhanço tardio” pode acontecer após 48 horas de ventilação. Segundo o autor, este falhanço pode estar relacionado com limitações funcionais na altura da admissão como a hiperglicemia e pH baixo. Neste grupo também foi possível verificar a presença frequente de Pneumonia e alterações do padrão do sono (33).

Em termos de doenças respiratórias, a mortalidade, em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas, é das maiores da Europa (20).

Devido ao aumento progressivo da esperança de vida e aos efeitos do tabagismo, Portugal tem vindo a debater-se com o aumento das doenças respiratórias crónicas e no que se refere às principais causas de morte. Conforme se pode constatar no gráfico 17, a percentagem de óbitos por causa respiratória (excluindo os óbitos provocados por tuberculose e por cancro do pulmão) tem vindo sempre a aumentar desde a década de 90, ocupando a terceira posição relativa a seguir aos óbitos por doenças cardiovasculares e pelas patologias do foro oncológico (18).



**Gráfico 17** - Peso das principais causas de morte na mortalidade total (%), Portugal (1988 A 2013)  
Fonte: Direção-Geral da Saúde. Direção de Serviços de Informação e Análise, Portugal - Doenças Respiratórias em números - 2015

Continuando a referir os dados obtidos no relatório “Portugal - Doenças Respiratórias em Números 2015” (18), em termos de género, a tendência inicial era de predomínio masculino mas esta, ao longo do tempo, veio a esbater-se e na atualidade a mortalidade é ligeiramente inferior no sexo feminino com 48%. A mortalidade ocorre essencialmente nas faixas etárias acima dos 65 anos e a partir dos 75 anos a taxa de mortalidade aumenta de forma acentuada tanto que a partir dos 85 anos ela é cerca de vinte vezes superior à taxa de mortalidade global tendo em consideração todas as faixas etárias. Em 2014 os óbitos por causa respiratória constituíram 25,8% de todos os óbitos hospitalares sendo que, na região Centro foi de 28,1% (18).

### **g) ONR e Indicação para não iniciar ventilação invasiva**

Como podemos verificar no nosso estudo, dos 10 doentes que faleceram, 5 (50%) tinham ONR, 1 (10%) tinha ONR e não tinha indicação para ventilação invasiva e 2 (20%) não tinham indicação para ventilação invasiva.

Barreto P. et al. (47), ao estudarem a VMNI na sua unidade, fazem referência à existência de um grupo de doentes 20% que tinham a VMNI como teto terapêutico e 3% foram considerados paliativos nos quais a VNI foi instituída apenas para conforto.

A VMNI é cada vez mais um recurso utilizado nas patologias crónicas avançadas e nas incuráveis onde a irreversibilidade do quadro clínico é inevitável. Quer seja pela recusa do doente em ser entubado, quer seja pela não indicação para VMI e pela existência de orientação de ONR, a VMNI deve sempre ter como base senão a reversibilidade, como por exemplo no caso dos doentes terminais, pelo menos o conforto proporcionado pela melhoria da dispneia (5).

Nos doentes em que foi estabelecida uma Ordem de Não Entubar, quer seja pela idade avançada ou por se tratar de uma situação terminal, a VMNI poderá ser uma boa estratégia, e por vezes a única, no tratamento da Insuficiência Respiratória Aguda. Tanto pode ser instituída como medida de conforto como ser necessária para retardar, numa situação terminal, a morte (46). Neste contexto muitas vezes, o querer ter junto a si alguém com muito significado e/ou o desejo de resolver assuntos de carácter quer pessoal, quer familiar pode justificar o uso da VMNI (48).

Para Kacmarek (48), o grande objetivo nos doentes com indicação para não entubar é que, com a VMNI se consiga a melhoria da IRA e a alta da unidade de doentes agudos, assim como a redução da dispneia e evitar o uso de opioides nos doentes onde o objetivo da VMNI é promover e aumentar os níveis de conforto.

A *Society of Critical Care Medicine*, categorizou os doentes com indicação para a VMNI em três grupos. O primeiro corresponde aqueles doentes em que não existe limites para o esforço terapêutico, o segundo em que já existe alguns limites como por exemplo indicação para não entubar num doente com exacerbação da DPOC com vários internamentos e em que já foi submetido a VMI e o terceiro grupo é o de proporcionar apenas medidas de conforto. Neste grupo, o qual incorpora os doentes em fase terminal, o objetivo é maximizar o conforto e minimizar a dor (48).

Como nos diz Pedrós e Rodriguez (49), a VMNI ao aliviar a sensação de angústia provocada pela dispneia provocado pela IRA, qualquer que seja a sua etiologia, torna-se uma terapêutica de primeira escolha. Mas também afirma que há situações em que ela não deveria ser aplicada, "Nem tudo o que é tecnicamente possível é útil para o paciente e é eticamente justificável." É necessário como nos diz Ferreira (5), "... ponderar o desconforto e o prolongar do sofrimento *versus* o potencial sucesso desta terapêutica e alta hospitalar em doentes que de outra forma iriam falecer."

É de considerar a classificação dos doentes em função do esforço terapêutico apresentada por Pedrós e Rodriguez (49), que dependendo da situação clínica e das comorbilidades pode-se diferenciar com esses dados os respetivos níveis de intervenção (Quadro 4).

Num estudo levado a cabo no Centro hospitalar e Universitário de Coimbra, os autores identificaram um grupo de doentes submetidos a VMNI que foi alvo de considerações

de ordem ética por serem portadores de patologia oncológica em fase avançada, de falência multiorgânica e de sequelas de acidentes vasculares extensos. Dos 15 doentes 13 faleceram e dos 10 doentes com capacidade de se manifestarem, nenhum deles referiu melhoria da dispneia. Os autores consideraram assim ter sido inadequado o uso da VMNI nessas situações (50).

**Quadro 4 - Classificação dos doentes em função do esforço terapêutico**

<b>NÍVEL A</b>	<i>Doentes nos quais se espera que o tratamento com VNI seja satisfatório e podem ter alta do hospital, ou aqueles em que o prognóstico da doença subjacente é desconhecido (é o que sucede muitas vezes nos serviços de urgência)</i>
<b>NÍVEL B</b>	Doentes portadores de doenças crónicas e debilitantes, físicas e ou mentais, nas quais a intervenção terapêutica com VNI é de resultado incerto ou a indicação é duvidosa. São os doentes com indicação para não entubar ou que rejeitam a EET em que a VNI é única forma de oxigenação
<b>NÍVEL C</b>	<i>Doentes com prognóstico fatal a breve prazo em que ou a terapêutica não está a ser eficaz ou sabe-se que não o será. São os doentes terminais ou paliativos em que a VNI tem por objetivo controlar a dispneia, não sendo no entanto tolerável, o desconforto que VNI possa provocar, e prolongar desnecessariamente o processo de morte</i>

Adaptado de: Pedrós VT e Rodríguez ANE (49).

Kacmarek (48) é de opinião que a questão principal está no Consentimento Informado que considera problemático nestes grupos de doentes, uma vez que na maioria não foram claramente discutidos quer os riscos, quer os potenciais benefícios da VMNI. Mas afirma que se está garantida a capacidade de decisão por parte do doente oncológico em fase terminal a VMNI pode reverter uma IRA que, não é só por si um evento considerado fatal, ou aumentar os níveis de conforto, ou manter a vida até que o doente possa resolver algum assunto pendente.

Azoulay et al. (51) numa revisão bibliográfica sobre o uso de VMNI como terapêutica paliativa, afirma que a técnica é eficaz, com benefícios em termos de sobrevivência nos doentes hipercápnicos e naqueles com Edema Pulmonar Cardiogénico (EPC), o mesmo não acontecendo com os doentes do foro oncológico. Mais estudos seriam necessários para identificar os benefícios do uso da VMNI paliativa baseados não só nas taxas de sobrevivência mas também na qualidade de vida proporcionada aos doentes. Considera também que deveriam ser criadas recomendações que para além de ajudar a aumentar o uso da VMNI paliativa nos doentes que dela pudessem beneficiar, também ajudariam a identificar aqueles em que a técnica não só não iria contribuir para a sobrevivência como não iria proporcionar benefícios em termos de qualidade de vida.

## 6 - CONCLUSÃO

Concretizada a elaboração deste estudo, uma das maiores dificuldades encontradas foi a falta de informação referente à caracterização da ventilação nos processos clínicos dos doentes. Esta realidade poderia ser ultrapassada ao realizar-se o mesmo estudo mas prospectivamente, com a aplicação de formulários e questionários a ser preenchidos ao longo da duração da ventilação, quer pelos doentes em questão, quer pela equipa multidisciplinar do serviço.

Constatámos que a Ventilação Mecânica Não Invasiva deve ser aplicada de forma segura e o seu sucesso depende de um conjunto de fatores desde a seleção criteriosa dos doentes e o tipo de abordagem, ao início atempado da técnica, à seleção de interface adequada da monitorização cardiorrespiratória e à vigilância contínua dos doentes.

Concluiu-se que a maioria dos resultados obtidos para os doentes em estudo estão de acordo com a literatura vigente. A Ventilação Não Invasiva demonstrou ter tido eficácia melhorando alguns valores no que diz respeito aos parâmetros gasométricos e fisiológicos até às 24 horas, no entanto acabámos por constatar uma taxa de mortalidade da ordem dos 52,6%. A ocorrência do que alguns autores chamam de “fracasso tardio” revela-se na presença de uma ou mais complicações na admissão associadas a um pH baixo e a uma situação clínica mais grave sendo por isso considerados fatores preditivos de fracasso.

As percentagens de fracassos e/ou insucessos é muito díspar na literatura e isso deve-se ao fato das populações e métodos de estudo aplicados serem também muito diferentes. No nosso caso, na população estudada, a taxa de mortalidade verificada poderá ser explicada pelas características da população como a idade e as comorbilidades. O diagnóstico de Pneumonia (78,9%) em associação com outras patologias que motivou a VMNI, contribuiu para esse número elevado, o que vai de encontro aos resultados de outros estudos que identificaram a presença desta patologia como um fator de risco para o falhanço da VMNI. Os benefícios da VMNI em doentes com Insuficiência Respiratória Aguda secundária à Pneumonia têm sido controversos devido às elevadas taxas de insucesso.

Outro aspeto importante a referir é que um grupo significativo dos doentes tinham ou durante o seu internamento foram declarados com ONR e/ou como não tendo indicação para intubação traqueal para ventilação invasiva. O grande objetivo nos doentes com ONR/ indicação para não entubar é que, com a VMNI se consiga a melhoria da IRA e a alta da unidade, assim como a redução da dispneia promovendo e aumentando os níveis de conforto. O uso da VMNI paliativa levanta também algumas dúvidas e por isso alguns autores são de opinião de que mais estudos seriam necessários para identificar os benefícios do uso

da VMNI baseados não só nas taxas de sobrevivência mas também na qualidade de vida proporcionada aos doentes.

## 7 - Bibliografia

- 1 - Blanco JB, Ribeiro R, Alves I. Protocolo de início da VMNI. In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011.p.173-185
- 2 - Ferreira HC, Santos FB. Aspectos Gerais da Ventilação Não Invasiva. Revista Científica do HCE, 2008;Ano III (2):73-81
- 3 - Simão P, Indicadores gerais da VMNI. In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011.p. 47-59
- 4 - López CM, SotoLP. Antecedentes históricos e epidemiológicos da VMNI In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011.p. 29-34
- 5 - Ferreira S, Nogueira C, Conde S, Taveira N. Ventilação não invasiva. Revista Portuguesa de Pneumologia.2009; XV (4):655-667
- 6 - Passarini JNS, Zambon L, Marcillo AM, Kasour C, Sood IABS, Utilização da ventilação não invasiva em edema agudo do pulmão e na exacerbação da doença obstrutiva crónica na emergência-preditores de insucesso. Res Ter Intensiva, 2012;24(3):278-283
- 7 - Lobato DS, Alises SM. La ventilación mecânica no invasiva moderna cumple 25 años. Acch Bronconeumol.2013;49 (11):475-479
- 8 - Botelho SFG, Borges JD. Ventilação não invasiva - uma prática fundamentada em evidência científica. Nursing. 2013;288: 9-13
- 9 - Cruz MR, Zamora VEC. Ventilação mecânica não invasiva. Revista HUPE. 2013;12(3):92-101
- 10 - Esteves F,Carneiro J,Matos F. Monitorização do doente ventilado. In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011.p.186-193
- 11 - Rodríguez EI. Contraindicações da VMNI In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011.p.186-193
- 12 - Arsénio FH, Beliz IBNM. Organização da VMNI em hospitais periféricos na perspetiva da organização num único serviço - unidade de cuidados intermédios/intensivos respiratórios. In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio.

Tipografia do Ave, 2011.p. 235-543

13 - Boldrinio R, Fasano L, Nava S. Noninvasive mechanical ventilation. *Current Opinion in Critical Care*,2012;18(1):48-53

14 - Direção Geral da Saúde - Direção de Serviços de Planeamento Cuidados Intensivos: Recomendações para o seu desenvolvimento. - Lisboa: Direcção-Geral da Saúde, 2003 - 72 p.ISBN: 972-675-097-0

15 - Henriques T, Spínola A, Costa Al, Freitas T, Lélis M, Brazão ML. Ventilação Não Invasiva numa Unidade de Cuidados Intermédios. *Cuidados Intermédios em Perspectiva*. 2013; Vol III

16 - Rodrigues JSF, Quaresma F, Prayce R, Leão R, Barreto P, Nunes Anabela, et al. Ventilação Não Invasiva em 255 doentes: um avanço confirmado. 20º Congresso Nacional de Medicina Interna. 2014.Poster PO-067-07

17 - Barreto P, Fortuna P, Bagulho L, Dias L, Almeida J. Resultados da Ventilação Não Invasiva numa Unidade de Cuidados Intermédios. *Medicina Interna - Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna Livro de resumos*. 2015: Vol.22

18 - Direção-Geral da Saúde. Direção de Serviços de Informação e Análise, Portugal - Doenças Respiratórias em números - 2015 ISSN: 2183-0673

19 - Nóbrega S, Gouveia P, Santos D, Silva AS, Brazão ML.9 Anos de uma Unidade de Intermédios *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna Livro de resumos*. 2015: Vol.22. CO-26-01

20 - Araújo AT. - Panorama das Doenças Respiratórias em Portugal: caminhos para o futuro. *Observatório Nacional das Doenças Respiratórias.2014/2015;10º Relatório Fundação Portuguesa do Pulmão*. [www.ondr.pt](http://www.ondr.pt)

21 - Câmara M, Nóbrega JL, Maul R.Ventilação mecânica não invasiva na doença pulmonar obstrutiva crónica. in:Esquinas A. *Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio*. Tipografia do Ave, 2011:204-213

22 - Lindenauer,PK, Stefan MS, Shieh MS, Pekow PS, Rothberg MB, Hill NS. Outcomes Associated with noninvasive ventilation among patients hospitalized with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA Intern Med*; 2014;174(12):1982-2014

23 - Brenes AG, Sesé D R, Soto LP. Ventilação mecânica Não Invasiva na Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica Agudizada. in: Esquinas A. *Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio*. Tipografia do Ave, 2011:360-377

24 - Hess D. The Growing Role of Noninvasive Ventilation in Patients Requiring Prolonged

Mechanical Ventilation. *Respiratory Care*.2012;57(6):900-920

25 - Barbas CSV, Dourado LK, Chaves CN. Ventilação mecânica não invasiva em pneumonia. in:Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011:332-337

26 - Williams JW, Cox CE, Harget CW, et al. Noninvasive positive pressure ventilation (NPPV) for Acute Respiratory Failure. Duke Evidence-based Practice Center; Agency for Healthcare Research and Quality (US), Rockville, MD 2012

27 - Prates A, Marques C, Sousa D. The use of Noninvasive Ventilation in Clients With Acute Pulmonary Edema. *Journal of Aging & Innovation*. 2012; 1 (2): 12-22

28 - Câmara M, Nóbrega JL, Maul R. Ventilação mecânica não invasiva na doença pulmonar obstrutiva crónica. in:Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011:204-213

29 - Keenan SP, Sinuff T, Burns KEA, Muscedere J, Kutsogiannis J, Mehta S, et al. Clinical practice guidelines for the use of noninvasive positive-pressure ventilation and noninvasive continuous positive airway pressure in the acute care setting. *CMAJ*; 2011, 183(3):195-214

30 - Esquinas, AM. Ventilação mecânica não invasiva nas exacerbações da asma. in: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011:214-230

31 - Costa SA, Reis R. Ventilação Mecânica não invasiva em pacientes com SAOS. in:Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011:238-248

32 - Nicolini A, Banfi P, Grecchi B, Lax A, Waterpacher S, Barlascini C et al. Non-invasive ventilation in the treatment of sleep-related breathing disorders: A review and update. *Revista Portuguesa de Pneumologia*.2014; 20 (6):324-335

33 - Ozyilmaz E, Ugurlu AO, Nava S. Timing of noninvasive entilation failure: causes, risk factos , and potential remedies. *BMC Pulmonary Medicine*;2014:14:19

34 - Aboussouan LS, Ricaurte B. Noninvasive positive pressure ventilaton: increasing use in acute care. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2010;77(5):307316

35 - Cruz MR, Zamora VEC. Ventilação mecânica não invasiva. *Revista HUPE*. 2013;12(3):92-101

- 36 - Papa GFS, Marco F, Akoumianaki E, BrouChard L. Recent advances in interfaces for noninvasive ventilation: From bench studies to practical issues. *Minerva Anestesiologica*, 2012 Oct;78(10):1146-53
- 37 - Brill AC. How to avoid interface problems in acute noninvasive ventilation. *Breath*.2014; X (3): 231-242
- 38 - Gonçalves R. Cuidados de enfermagem com a interface. In: Esquinas A. *Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio*. Tipografia do Ave, 2011:435-442
- 39 - Crimi C, Noto A,Princi P, Esquinas A, Nava S. A european survey of Noninvasive Ventilation Practices.*European Respiratory Journal*.2010;36(2):362-369
- 40 - Rodrigues C, Santos JM, Lopes MG. A interface: Seleção e Modelos- a importância da adaptação In: Esquinas A. *Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio*. Tipografia do Ave, 2011:134-141
- 41 - Holanda MA, Reis GFPW, Fortaleza SCB., Lima JWO, Pereira ED. Influência das máscaras facial total, facial e nasal nos efeitos adversos agudos durante ventilação não-invasiva. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2009;35 (2): 164-173
- 42 - Mitka A. Problems in Non Invasive Mechanical Ventilation application - Usual mistakes.*Pneumon* 2009;22(suppl2):126-130
- 43 - Moya JCS. Fatores de Resposta em Ventilação Mecânica Não Invasiva. In: Esquinas A. *Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio*. Tipografia do Ave, 2011:544-555
- 44 - Zapata PAB, Candelaria YP, Cardero RAR, Legró KMG.Characterización clínica de pacientes con ventilación mecánica no invasiva en terapia intermedia. *Panorama Cuba y Salud*. 2015;10(1):24-30
- 45 - Felgueiras J, Lohmann C, Delerue F, Barata J. Ventilação Não Invasiva numa Unidade de Cuidados Intermédios.*Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna*.2006;13(21):73-78
- 46 - Robledo JG, Pérez MP, Oliva SM, Castro SM. Ventilação Mecânica Não Invasiva em Geriatria: Aspetos Práticos. In: Esquinas A. *Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio*. Tipografia do Ave, 2011:p. 306-310
- 47 - Barreto P, Fortuna P, Bagulho L, Dias L, Almeida J. Resultados da Ventilação Não Invasiva numa Unidade de Cuidados Intermédios. *Medicina Interna - Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna Livro de resumos*. 2015: Vol.22

48 - Kacmarek RM. Should Noninvasive Ventilation Be Used With the Do-Not-Intubate Patient?. *Respiratory care*.2009;54(2):223-231

49 - Pedrós VT, Rodríguez ANE. Aspectos Bioéticos na Ventilação Mecânica não Invasiva. In: Esquinas A. Princípios da Ventilação Mecânica Não Invasiva: do hospital ao domicílio. Tipografia do Ave, 2011:621-631

50 - Mendes MSS, Ferreira C, Dias C, Moita J. Ethical limits for noninvasive ventilation prescription. *Revista Portuguesa de Pneumologia*.2014;20(5):281-282

51 - Azoulay E, Demoule A, Jaber S, Kouatchet A, Meert AP, Laurent Papazian L, et al. Palliative noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure:*Intensive Care Med*.2011; 37:1250-1257

## 8 - Anexos

# Anexo - 1

Recebido em  
27/01/2015

ENVIADO  
Gabinete de Investigação e Inovação  
05 FEV. 2015

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

<b>Parecer:</b>	<b>Despacho:</b> Centro Hospitalar Cova da Beira Presidente do Conselho de Administração Prof. Doutor Miguel Castelo Branco
<b>ASSUNTO:</b> Projecto de Investigação n.º 02/2015 - "Caracterização da utilização de ventilação mecânica não invasiva em Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados"	
<b>PARA:</b> Exmo. Sr. Presidente do Conselho de Administração	<b>N.º</b> 08/GII
<b>DE:</b> Gabinete de Investigação e Inovação	<b>Data</b> 27/01/2015

Em relação ao assunto em epígrafe, junto envio o pedido de autorização de Paula Sofia Santos Araújo, aluna de Mestrado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, para a realização de um estudo subordinado ao tema "Caracterização da utilização de ventilação mecânica não invasiva em Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados", a realizar na Medicina Intensiva – Unidade de Cuidados Agudos Diferenciados deste Centro Hospitalar.

Envio ainda o parecer n.º 1/2015 emitido pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar Cova da Beira.

Informo que se encontram reunidos todos os requisitos necessários de acordo com o Regulamento e Procedimentos do Centro de Investigação Clínica.

Com os melhores cumprimentos, *pestoicis*

?  
O Gabinete de Investigação e Inovação,

*Rosa Saraiva*  
(Dr.ª Rosa Saraiva)

RS/MA

Centro Hospitalar Cova da Beira Presidente do Conselho de C.A. Em 27/01/2015
Despacho <i>[assinatura]</i>
Presidente do C.A. Prof. Doutor Miguel Castelo Branco
Vogal do C.A. Prof.ª Dra. Anabela Almeida
Vogal do C.A. Técnica Superior Erminda Suçena
Directora Clínica Dra. Rose Maria Ballasteros
Enfermeiro Director Erf.ª António João Rodrigues

Pág. 1 / 1