



**INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE SAÚDE DO NORTE**

## Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação

Maria dos Anjos Pacheco Teixeira

# **Função Respiratória: Influência do posicionamento em decúbito lateral**

Trabalho apresentado ao Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação do Instituto Politécnico de Saúde do Norte – Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa, para obtenção de grau de Mestre, sob orientação da Mestre Maria de Fátima Ribeiro.

**Julho de 2013**

Título: Função Respiratória: Influência do posicionamento em decúbito lateral

Autor: Teixeira, M.A.

CESPU, CRL; Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa

Gandra – Paredes – Abril 2013

Palavras-Chave: MONITORIZAÇÃO RESPIRATÓRIA, VENTILAÇÃO MECÂNICA, PERFUSÃO, POSICIONAMENTO CORPORAL, TROCAS GASOSAS

Para o Ismael, Filomena e André  
Porque “só se vê bem com o coração.  
O essencial é invisível para os olhos...”

Saint-Exupéry



## **Agradecimentos**

À Mestre Maria de Fátima Ribeiro, pela insistência, dedicação e amizade, fundamentais para a concretização deste trabalho.

Ao Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação, pelo interesse demonstrado e pelos ensinamentos partilhados.

À Enfermeira Chefe pela disponibilidade e apoio incondicionais.

A todos os colegas que, ao longo da colheita de dados, se demonstraram compreensivos e solidários, em especial à Isabel e à Cláudia, porque sem a ajuda de ambas não teria sido possível a realização deste estudo.

A todos o meu sincero muito obrigado!



“A ciência será sempre uma busca e jamais uma descoberta.  
É uma viagem, nunca uma chegada.”

Karl Popper





# Sumário

<b>0</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Da Função Respiratória ao Posicionamento Corporal no Doente Crítico .....</b>	<b>5</b>
1.1	Sistema Respiratório .....	5
1.1.1	Anatomofisiologia do pulmão .....	5
1.1.2	Ventilação .....	7
1.1.3	<i>Compliance</i> , volumes e capacidades pulmonares.....	8
1.2	Relação Ventilação/ Perfunção/ Difusão .....	10
1.3	Monitorização Respiratória.....	13
1.4	Ventilação Mecânica .....	17
1.5	Posicionamento Corporal .....	19
1.5.1	Decúbito Dorsal.....	20
1.5.2	Decúbito Ventral.....	21
1.5.3	Decúbitos Laterais .....	22
1.6	O Enfermeiro de Reabilitação .....	24
<b>2</b>	<b>Opções Metodológicas.....</b>	<b>27</b>
2.1	Justificação do estudo .....	27
2.2	Planificação do estudo .....	28
2.3	Objectivos .....	29
2.4	Tipo de estudo .....	29
2.4.1	Local, população e amostra .....	29
2.4.2	Instrumento de Colheita de Dados.....	30
2.4.3	Procedimentos .....	32
2.4.4	Estratégia para tratamento da informação – análise estatística .....	33
2.5	Considerações Éticas.....	33
<b>3</b>	<b>Apresentação e Discussão dos Resultados.....</b>	<b>35</b>
3.1	Apresentação dos Resultados .....	35
3.2	Discussão dos Resultados .....	42
<b>4</b>	<b>Considerações Finais.....</b>	<b>53</b>



<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>59</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>I</b>
<b>Anexo 1 - Instrumento de Colheita de Dados .....</b>	<b>II</b>
<b>Anexo 2 - Impresso SAPS II.....</b>	<b>IV</b>
<b>Anexo 3 - Grelha SPSS .....</b>	<b>VII</b>



## **Índice de Gráficos**

Gráfico 1 - Descrição comparativa das variáveis Sexo/Idade .....	36
--	----



## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Interpretação da gasometria arterial.....	17
Tabela 2 - Análise da idade dos elementos da amostra.....	35
Tabela 3 - Análise da amostra por género. ....	36
Tabela 4 - Distribuição da amostra mediante o diagnóstico de admissão.....	37
Tabela 5 - Distribuição da amostra de acordo com o risco de morte. ....	37
Tabela 6 - Relação da SpO2 pré posicionamento e pós posicionamento. ....	38
Tabela 7 - Valores obtidos através de capnografia; correspondem ao nível de CO2 expirado. ....	38
Tabela 8 - Dados relativos à auscultação pulmonar.....	39
Tabela 9 - Comparação da concentração de CO2 plasmático pré e pós posicionamento. ....	39
Tabela 10 - Comparação da PaO2 pré e pós posicionamento.....	40
Tabela 11 – Comparação das medidas de tendência central nos parâmetros ventilatórios antes e após o posicionamento em decúbito lateral.....	41
Tabela 12 - Relação entre o O2 suplementar administrado e a PaO2 obtida. .	41
Tabela 13 - Coeficiente de correlação de Pearson entre a variação dos <i>ratios</i> e o índice de gravidade SAPS II.....	42





## Lista de Abreviaturas/Siglas

<b>cit.</b>	citado
<b>CO<sub>2</sub></b>	dióxido de carbono
<b>cmH<sub>2</sub>O</b>	centímetros de água
<b>EtCO<sub>2</sub></b>	<i>end tidal</i> de dióxido de carbono
<b>Ex.</b>	exemplo
<b>FiO<sub>2</sub></b>	fracção inspirada de oxigénio
<b>FR</b>	frequência respiratória
<b>H<sup>+</sup></b>	ião de hidrogénio
<b>HCO<sub>3</sub></b>	ião de bicarbonato
<b>ml</b>	mililitros
<b>O<sub>2</sub></b>	oxigénio
<b>PaO<sub>2</sub></b>	pressão parcial de oxigénio no sangue
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	pressão parcial de dióxido de carbono no sangue
<b>PEEP</b>	pressão final expiratória positiva
<b>SAPS II</b>	<i>Simplified Acute Physiology Score II</i>
<b>SDRA</b>	síndrome de dificuldade respiratória no adulto
<b>SpO<sub>2</sub></b>	saturação periférica de oxigénio
<b>UCI</b>	unidade de cuidados intensivos
<b>VC</b>	volume corrente
<b>VM</b>	volume minuto
<b>V/Q</b>	relação ventilação/perfusão



## Resumo

O internamento em unidades de cuidados intensivos pressupõe inevitavelmente a alternância de decúbitos. Com frequência é adoptada a variação entre o decúbito dorsal e os semi dorsais, contudo os decúbitos laterais podem ser amplamente potencializados uma vez que permitem maior expansão pulmonar pela libertação completa da grade costal supra lateral.

Tornou-se então pertinente a realização de um estudo cujo objectivo geral é conhecer a influência da adopção do decúbito lateral na função respiratória, em doentes sob ventilação invasiva.

Tratou-se de um estudo exploratório, descritivo, efectuado com 26 doentes críticos internados numa unidade de cuidados intensivos, e sob ventilação mecânica por um período superior a 24h, entre Fevereiro e Maio de 2012. Foram analisados parâmetros ventilatórios, valores gasométricos e dados de monitorização não invasiva, através do preenchimento de uma grelha, na qual se registaram os valores observados em decúbito dorsal e lateral.

Os resultados relativamente aos volumes pulmonares foram positivos dado que sugerem um aumento global na expansão pulmonar: em posição supina os doentes apresentaram média no volume minuto de 9,17, e em decúbito lateral 9,40. Verificaram-se ainda melhorias significativas ao nível da auscultação e da saturação periférica de oxigénio, cuja média em decúbito dorsal foi 96,81 e no decúbito lateral apresentou-se nos 97,19. Contudo, houve uma ligeira involução em termos de trocas gasosas, sendo o valor médio da relação entre a fracção inspirada de oxigénio e a pressão parcial de oxigénio no sangue inferior em decúbito lateral.

A adopção do decúbito lateral constitui uma estratégia funcional cuja implementação deve ser avaliada de forma personalizada e de acordo com as exigências respiratórias de cada cliente, sempre considerando que é fundamental prevenir a hipoxemia e garantir estabilidade ventilatória.

**Palavras-chave:** MONITORIZAÇÃO RESPIRATÓRIA, VENTILAÇÃO MECÂNICA, PERFUSÃO, POSICIONAMENTO CORPORAL, TROCAS GASOSAS.



## Abstract

The admission in intensive care units inevitably presumes changes in body positioning. The supine or the semi-dorsal recumbency is often adopted, however, the lateral position can be widely leveraged since they allow greater lung expansion for complete release from the grid above costal side.

It became relevant to perform a study whose general goal was to know how the adoption of lateral decubitus influences the respiratory function in patients submitted to invasive ventilation.

This was an exploratory, descriptive study, conducted with 26 critical patients admitted to an intensive care unit and under mechanical ventilation for a period exceeding 24 hours, between February and May 2012. We analyzed ventilatory parameters, blood gas values and noninvasive monitoring data, by filling in a grid with the observed values in supine and lateral decubitus.

The results related to lung volumes were positive suggesting an overall increase in lung expansion: in supine position patients revealed an average minute volume of 9,17 and in lateral position 9,40. Were also verified significant improvements in auscultation, and in the level of oxygen saturation, which the initial average was 96,81 and in lateral decubitus was 97,19. However, there were a slight involution in terms of gas exchange, since the average value of the ratio between the fraction of inhaled oxygen and the partial pressure of oxygen in the blood revealed lower in lateral recumbency.

The adoption of the lateral decubitus is a functional strategy which benefits should be assessed and customized, according to respiratory requirements of each patient, always considering that it is essential to prevent hypoxemia and ensure the highest possible ventilatory stability.

**Key Words:** RESPIRATORY MONITORING, MECHANICAL VENTILATION, PERFUSION, BODY POSITIONING, GAS EXCHANGE.



## 0 Introdução

Entender a função respiratória como fundamental à vida é universalmente aceite; importa, no entanto, esclarecer que, não sendo o tratamento conservador não invasivo por si só suficiente para reverter um quadro de insuficiência respiratória, o recurso à ventilação mecânica torna-se mandatário e passível de promover a homeostasia respiratória, garantindo o suporte vital.

Claro que “o suporte ventilatório mecânico deve ser iniciado de acordo com critérios fundamentalmente clínicos” (Marcelino, 2008, p.105) e sempre com objectivo de manter oxigenação e ventilação adequadas. Actualmente a evolução tecnológica e os avanços científicos e médicos permitem combinar estratégias altamente eficazes no tratamento de patologias que até há alguns anos significariam uma morte precoce.

Neste contexto, e no âmbito do Mestrado de Enfermagem de Reabilitação, decidimos abordar a temática dos posicionamentos em decúbito lateral, e a sua influência na ventilação do doente crítico. Tratou-se de um estudo exploratório, descritivo e transversal, efectuado no decorrer do último estágio do Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação, entre Fevereiro e Maio de 2012, com uma amostra de 26 doentes internados numa Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) da região Norte, aos quais foi aplicado um plano de posicionamento corporal em decúbito dorsal e decúbitos laterais.

A opção pelo tema surge associada ao facto de o internamento em UCI induzir elevados graus de dependência, que por sua vez se relacionam com a gravidade do contexto clínico; a imobilidade é inevitável, e as consequências que se lhe associam surgem invariavelmente.

O papel da Enfermagem de Reabilitação é, de acordo com o Regulamento dos Padrões de Qualidade dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação, da Ordem dos Enfermeiros (2011), fundamental na “pessoa com necessidades especiais no contexto em que esta se encontra”, não sendo os cuidados intensivos uma excepção, mas antes um local de actuação

privilegiada e em que se contribui "fortemente para a obtenção de ganhos em saúde".

A nossa intervenção é em grande parte dos casos direccionada para a prevenção, sendo que a meta a atingir no planeamento para a alta é a ausência de incapacidades *major* relacionadas com rigidez articular e diminuição da força muscular associadas à imobilidade prolongada. A existência de um plano de Reabilitação precoce e personalizado, que garanta "a maximização da funcionalidade, o autocuidado e a prevenção de complicações", promovendo "a continuidade de cuidados e a reintegração do cliente no seio da comunidade", é, ainda segundo os PQCEER da OE, a principal missão do enfermeiro especialista nessa área.

Assim, a boa prática requer uma atitude reflexiva constante: saber quando e como intervir, perceber se estratégias relativamente simples como a opção pelo decúbito lateral têm de facto influência na mecânica ventilatória, e relacionar intercorrências clínicas (ex.: atelectasias) com o défice da expansão num pulmão, são apenas exemplos de questões alvo de preocupação quotidiana.

Efectivamente verifica-se, seja pelo hábito, por desconhecimento das vantagens ou da técnica correcta, ou por receio de agravar a condição já crítica dos doentes, que o decúbito amplamente adoptado é o dorsal, verificando-se o recurso às variantes semidorsal direito e esquerdo como forma de evitar úlceras de pressão.

Questiona-se, então, se será suficiente garantir a integridade dos tegumentos, ou se poderemos ir mais além, promovendo expansão pulmonar bilateral, abertura da grade costal e mobilização de secreções brônquicas, através do recurso ao movimento no leito.

A ventilação invasiva é alvo de imensos estudos científicos, assim como o é o recurso à sedação, para que se mantenham parâmetros ventilatórios adequados e o menos agressivos possível. Neste âmbito, surge a dúvida relacionada com a posição corporal.



Face ao exposto surge-nos a seguinte questão da partida: o posicionamento corporal em decúbito lateral influencia a função respiratória de doentes sob ventilação artificial em contexto de cuidados intensivos?

Entendendo a Enfermagem como disciplina do conhecimento que fornece aptidões para o desenvolvimento de competências alvo de consciência crítica, bem como para uma constante reflexão no desempenho de inúmeras intervenções, e numa década em que a prática baseada na evidência é palavra de ordem, o estudo desenvolvido teve como principal objectivo conhecer a influência da adopção do decúbito lateral na função respiratória em doentes sob ventilação invasiva. Para tal tornou-se necessário identificar que adaptações seriam fundamentais para garantir o correcto alinhamento corporal, sem que fossem comprometidos os meios de monitorização e suporte vital.

Interroga-se também se o decúbito lateral será efectivamente promotor de vantagens, ou se a posição supina e as suas variações em semidorsal direito e esquerdo promovem os mesmos benefícios. Verifica-se predominantemente o recurso à posição supina, por se considerar ser a posição mais confortável para o doente. Como forma de evitar alterações na integridade dos tegumentos recorre-se a semidorsais, o que não está errado: é perfeitamente admissível que na presença de drenos, cicatrizes ou fracturas, se evitem lateralizações desnecessárias e que induzirão dor ao doente, ainda que sedado, e porque estar sedado significa, segundo Thomas (2000, p.1589), “estado em que a pessoa se encontra tranquilizada”, sendo portanto seguramente diferente de não sentir dor.

Assim, e partindo da premissa fundamental inerente à boa prática de enfermagem, de que devem ser salvaguardados os interesses do doente, agindo sempre em seu proveito, devem ser efectuadas as manobras consideradas necessárias ao seu bem-estar, e que resultem em algum benefício.

A eficiência do decúbito ventral na melhoria ventilatória está estudada e divulgada em vários trabalhos. É, contudo, uma posição que apesar de confortável para o doente quando correctamente executada acarreta riscos

extremos de manipulação de material de monitorização, e condiciona o acesso ao doente e à vigilância da pele. Percebemos pela literatura consultada, que o recurso ao decúbito ventral influencia incontestavelmente a oxigenação em clientes com síndrome de dificuldade respiratória no adulto (SDRA), sendo esta melhoria multifactorial, dado que acontece quer pela optimização da ventilação e da perfusão, como pela mobilização das secreções, a ainda porque promove o recrutamento de imensos alvéolos colapsados.

A construção de um trabalho de investigação surge, por sua vez, pela necessidade de dar credibilidade e consistência a um conjunto de indagações que emergem da prática profissional, pelo que as fontes utilizadas para a concretização do suporte teórico foram essencialmente livros, e artigos científicos recentes. Este documento foi dividido em quatro partes principais: o enquadramento conceptual, onde se explanam sumariamente os conceitos relacionados com a função respiratória e com a ventilação mecânica; os posicionamentos, sendo aí apresentados os diferentes decúbitos e o intercâmbio pulmonar subjacente mediante o estado da arte; as opções metodológicas e apresentação dos resultados, bem como a análise e discussão dos mesmos; e as considerações finais onde é efectuada uma reflexão crítica, e onde se efectuam sugestões para estudos futuros, bem como se referem as limitações com que nos deparamos.

# 1 Da Função Respiratória ao Posicionamento Corporal no Doente Crítico

Para que seja possível entender a fundamentação dos conteúdos deste estudo, importa rever alguns conceitos anatomofisiológicos.

## 1.1 Sistema Respiratório

A função respiratória envolve o sistema nervoso central, que controla a actividade dos músculos da parede torácica, o sistema nervoso periférico, e a circulação pulmonar. Os centros respiratórios cerebrais enviam impulsos aos músculos respiratórios, através das vias centrais e periféricas, desencadeando a sua contracção; ao contraírem, os músculos respiratórios geram os diferenciais de pressão necessários à produção do fluxo aéreo. (Hoeman, 2000).

O aparelho respiratório está anatomicamente organizado para garantir as trocas gasosas, dependentes dos seguintes mecanismos:

- **Ventilação** – através da qual o ar chega aos alvéolos,
- **Perfusão** – processo pelo qual o sangue venoso vindo do coração chega aos capilares dos alvéolos,
- **Difusão de gases** – passagem do oxigénio dos alvéolos para o sangue e do dióxido de carbono do sangue para os alvéolos.

É fundamental que se considere ainda o importante papel do pulmão na metabolização e filtração de algumas substâncias nocivas, e como reservatório de sangue. (Marcelino, 2008)

### 1.1.1 Anatomofisiologia do pulmão

O aparelho respiratório é constituído pelas fossas nasais, laringe, traqueia e árvore brônquica, que penetram nos pulmões direito e esquerdo ao nível do hilo pulmonar. Os pulmões são estruturas elásticas resistentes à expansão; para que se preencham de ar é necessário que estejam distendidos por uma

pressão interna positiva ou por pressão externa negativa. Externamente são revestidos pela pleura, que é formada por dois folhetos – visceral e parietal, separadas por uma cavidade virtual preenchida por líquido, cuja função é, para além de ajudar a manter as membranas pleurais juntas, actuar como lubrificante, permitindo o deslizamento das membranas à medida que os pulmões e o tórax modificam a sua forma durante a respiração. (Seeley, 2003).

O ar inspirado é aquecido, humidificado e filtrado ao nível das fossas nasais, progredindo para a laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos terminais e alvéolos. O espaço que medeia as fossas nasais e os bronquíolos terminais constitui as vias aéreas condutoras, que, como não têm alvéolos, não participam nas trocas gasosas – espaço morto anatómico, cujo volume ronda os 150 ml. (Marcelino, 2008)

A traqueia é um tubo membranoso constituído por tecido conjuntivo denso e músculo liso, que sucede à laringe e termina ao nível da quinta vértebra dorsal onde se bifurca nos brônquios principais; estes ramificam-se em brônquios de calibre progressivamente menor, esquerdo e direito, sendo o direito mais curto, de maior calibre e mais vertical do que o esquerdo. (Seeley, 2003)

De acordo com Thelan (1994, p.403), a área situada entre os pulmões, o mediastino, contém o coração, grandes vasos linfáticos e o esófago. Também aqui se observa o hilo, onde as pleuras parietal e visceral formam uma bainha em redor dos brônquios principais, dos grandes vasos sanguíneos, e dos nervos que entram e saem dos pulmões.

Os brônquios principais dividem-se dentro do respectivo pulmão em lobo, segmento e lóbulo. O pulmão direito é constituído por três lobos – superior, médio e inferior, e o pulmão esquerdo por dois lobos – superior e inferior e a língula. Os lobos dividem-se em brônquios segmentares, que originam os bronquíolos, e estes subdividem-se em bronquíolos terminais. À medida que o calibre das vias aéreas diminui, a constituição das suas paredes também se altera: quanto menor o calibre menos cartilagem e mais músculo liso apresenta. O relaxamento e contracção do músculo liso das vias aéreas altera

o diâmetro dos brônquios e bronquíolos, o que permite variar o volume de ar que os atravessa.

Os bronquíolos terminais ramificam-se para formar os bronquíolos respiratórios, cuja capacidade para efectuar trocas gasosas é reduzida porque comunicam com poucos alvéolos. À medida que se dividem para constituir novos bronquíolos respiratórios de menores dimensões, o número de alvéolos é progressivamente maior. Estas estruturas vão originar os canais alveolares, que por fim, terminam em duas ou três câmaras ligadas a dois ou mais alvéolos, os sacos alveolares.

Segundo Marcelino (2008, p.15) os alvéolos são “revestidos por uma célula epitelial e por uma célula endotelial do lado capilar, sendo o conjunto denominado membrana alvéolo-capilar”. As células epiteliais, ainda de acordo com o mesmo autor, são de dois tipos: os pneumócitos tipo I formam cerca de 90% da superfície alveolar e estão directamente envolvidos na difusão gasosa, e os pneumócitos tipo II, fundamentais no metabolismo do surfactante, que é indispensável para a expansão alveolar durante a inspiração, na resistência aos agressores, e na renovação do revestimento alveolar.

### **1.1.2 Ventilação**

A ventilação é o processo através do qual o ar atmosférico se movimenta para o interior dos pulmões e chega aos alvéolos, preenchendo-os com gás, e saindo de seguida.

A entrada de ar para os pulmões requer a existência de um gradiente de pressão entre o exterior e os alvéolos; o fluxo de ar para o exterior requer a existência de um gradiente de pressão na direcção oposta. De forma simplificada existem três convenções para exprimir as pressões no sistema respiratório. A primeira é a pressão atmosférica (Pa) que corresponde à pressão atmosférica fora do corpo, à qual é atribuído o valor zero. A segunda é que as pequenas pressões na respiração fisiológica são normalmente expressas em cmH<sub>2</sub>O. A terceira é que as restantes pressões são avaliadas em referência à pressão atmosférica. O movimento do ar para os pulmões e para fora destes é resultado das modificações do volume torácico. As

modificações no volume alveolar produzem alterações na pressão alveolar. A diferença de pressões entre a pressão atmosférica e alveolar produz movimento de ar. (Guyton, 2002)

Durante a inspiração o volume da caixa torácica aumenta, a pressão no seu interior diminui, e o ar é aspirado para dentro do pulmão. O aumento do volume torácico deve-se à contracção diafragmática e dos restantes músculos inspiratórios: os intercostais externos, o pequeno peitoral e os escalenos.

A parede torácica é formada pelas vértebras torácicas, costelas, cartilagens intercostais, esterno e pelos músculos associados. Trata-se de uma estrutura elástica com propriedades similares às de uma mola expansível e compressível, sendo a cavidade torácica o espaço delimitado pela parede torácica e pelo diafragma, que a separa da cavidade abdominal e é considerado o principal músculo respiratório.

A contracção do diafragma é responsável por aproximadamente dois terços do aumento de volume total da cavidade torácica durante a inspiração. Ocorre abaixamento do centro frénico (zona plana de tecido conjuntivo existente no topo do diafragma) também resultado do relaxamento dos músculos da parede abdominal.

A expiração dá-se pelo relaxamento do diafragma e dos músculos intercostais, que baixam a grade costal e o esterno. O pulmão, sendo elástico, recolhe passivamente ao estado pré-inspiratório, verificando-se a diminuição do volume.

### **1.1.3 Compliance, volumes e capacidades pulmonares**

A capacidade de expansão pulmonar, conhecida como *compliance*, é definida pela relação entre o volume e a pressão. Quando a *compliance* está reduzida o pulmão tem menor capacidade de expandir, sendo necessária maior pressão para o mesmo volume.

Importa considerar os seguintes parâmetros, na avaliação da ventilação:

- Volume corrente (VC): volume de ar inspirado ou expirado durante cada respiração, considerando-se cerca de 500 ml num adulto,

- Volume de reserva inspiratório (VRI): volume de ar inspirado após uma inspiração normal para além do VC durante uma inspiração forçada – cerca de 3000 ml,
- Volume de reserva expiratório (VRE): Volume de ar expirado eliminado no fim de uma expiração normal – cerca de 1100 ml,
- Volume residual (VR): volume de ar que permanece nos pulmões após uma expiração forçada - 1200 ml,
- Volume minuto (VM): quantidade de ar inspirado em cada minuto. Corresponde ao produto do VC pela frequência respiratória (FR), portanto, sendo o VC normal cerca de 500 ml e a FR de 12 ciclos por minuto, o VM normal será de 6 L/min,
- Capacidade inspiratória (CI)= VC+VRI
- Capacidade residual funcional (CRF) = VRE+VR
- Capacidade vital (CV) = VRI+VRE+VC
- Capacidade pulmonar total é a soma de todos os volumes e representa a máxima quantidade de ar que pode ser inspirada. (Marcelino, 2008)

O VM inclui o volume do espaço morto anatómico e o volume alveolar. Enquanto o volume alveolar contribui para as trocas gasosas, o volume do espaço morto anatómico não o faz.

Segundo Hoeman (2000, p.395), “Enquanto o volume do espaço morto anatómico permanece relativamente constante em cada ciclo respiratório, o volume alveolar varia na proporção directa do volume corrente.” Para um VC= 500 ml, o volume alveolar será de cerca de 350 ml; se o VC baixar para 300 ml teremos um volume alveolar de 150 ml e um espaço morto anatómico constante de 150 ml, “o que demonstra que a respiração rápida e superficial é ineficaz.”

O espaço morto fisiológico é constituído pelo espaço morto anatómico e pelo volume dos alvéolos não funcionantes. Normalmente, o espaço morto

anatômico e o fisiológico são aproximadamente iguais, o que significa que existem poucos alvéolos não funcionantes. (Seeley, 2003).

Ainda segundo Seeley (2003), a PaCO<sub>2</sub> é usada como indicador clínico da ventilação alveolar porque sobe quando há hipoventilação alveolar e desce em caso de hiperventilação. O volume alveolar distribui-se pelos pulmões de forma desigual, dirigindo-se a maior parte do fluxo para as bases. As variações regionais são devidas ao gradiente vertical da pressão pleural e aos efeitos da gravidade sobre o parênquima pulmonar, o que leva a que, na posição erecta, haja mais alvéolos abertos no vértice do pulmão do que nas bases.

Basicamente, pode dizer-se que os pulmões estão suspensos na cavidade torácica, distendidos nos vértices e comprimidos nas bases, o que faz com que os alvéolos dos vértices fiquem parcialmente preenchidos com ar, e por isso, tenham menor *compliance*, enquanto os das bases ficam parcialmente colapsados e têm maior *compliance*. Esta designação é aplicada às propriedades elásticas dos pulmões. Em termos conceptuais, a distensibilidade pulmonar estática corresponde às variações de pressão necessárias para insuflar os pulmões até um determinado volume. A ventilação segue as vias de menor resistência, fazendo com que a principal fracção de ar inspirado se dirija para as bases, especialmente na posição erecta e com excursão diafragmática normal.

## **1.2 Relação Ventilação/ Perfusão/ Difusão**

Sendo as funções primordiais do sistema respiratório remover a quantidade apropriada de CO<sub>2</sub> do sangue que entra na circulação pulmonar, e fornecer quantidade suficiente de O<sub>2</sub> ao sangue que deixa a circulação pulmonar, a respiração processa-se mediante três actividades distintas, mas coordenadas: a ventilação, através da qual o ar da atmosfera chega aos alvéolos, a perfusão, em que o sangue venoso proveniente do coração chega aos capilares dos alvéolos, e a difusão, processo em que o O<sub>2</sub> do ar contido nos alvéolos passa



para o sangue, ao mesmo tempo que o CO<sub>2</sub> contido no sangue passa para os alvéolos.

Assim, deve verificar-se um aporte adequado de ar até aos alvéolos para que haja transporte de O<sub>2</sub> e remoção de CO<sub>2</sub> (ventilação), circulação suficiente de sangue através da circulação pulmonar (perfusão), suficiente movimentação de gás entre os alvéolos e os capilares pulmonares (difusão) e um contacto adequado entre o gás alveolar e o sangue capilar pulmonar (igualdade ventilação-perfusão). (Braunwald *et al.*, 2002)

Marcelino (2008) afirma que a circulação pulmonar é formada por ramos vindos da artéria pulmonar até aos capilares e de retorno até às veias pulmonares; os capilares formam ao nível das paredes alveolares uma rede densa, tornando as trocas gasosas muito eficientes. Pela sua extensa área o pulmão está particularmente exposto a hostilidades, sendo partículas de maiores dimensões filtradas ao nível das fossas nasais, enquanto as mais pequenas são retidas no tapete mucoso e varridas pelos cílios até à epiglote; as partículas que atingem os alvéolos são fagocitadas pelos macrófagos e posteriormente removidas do pulmão por via linfática ou sanguínea.

Em condições de ventilação e perfusão normais, a difusão de O<sub>2</sub> e de CO<sub>2</sub> através da membrana respiratória, é eficaz. A relação entre a ventilação e a perfusão pode, segundo Seeley (2003) ser influenciada de duas formas:

- Quando a ventilação excede a capacidade do sangue para captar O<sub>2</sub>,
- Quando a ventilação é insuficiente para fornecer o O<sub>2</sub> necessário à oxigenação do sangue que circula nos capilares alveolares.

A unidade respiratória é constituída por um bronquíolo respiratório, alvéolo e capilar, onde se processam as trocas gasosas. O movimento de difusão passiva de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> entre o ar alveolar e os capilares pulmonares depende do equilíbrio de ventilação e fluxo sanguíneo, da difusão de gases entre alvéolos e glóbulos vermelhos, e da disponibilidade da hemoglobina e reacções químicas dentro do glóbulo vermelho.

O transporte de O<sub>2</sub> é efectuado pela hemoglobina, proteína presente nos eritrócitos. Cada molécula de hemoglobina combina-se com quatro moléculas de O<sub>2</sub>, formando a oxi-hemoglobina, enquanto o CO<sub>2</sub> é libertado para o alvéolo. Nos tecidos ocorre o inverso: o O<sub>2</sub> dissocia-se da hemoglobina e difunde-se para as células. Cerca de 70% do CO<sub>2</sub> libertado pelas células no processo de respiração celular para o plasma é captado pelos glóbulos vermelhos e reage com a água, formando o ácido carbónico, que por sua vez se dissocia e dá origem a iões hidrogénio (H<sup>+</sup>) e bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), difundindo-se para o plasma, onde ajudam à manutenção do pH no sangue. Cerca de 23% do CO<sub>2</sub> libertado pelos tecidos associa-se à proteína hemoglobina, formando a carboxi-hemoglobina, e o restante dissolve-se no plasma.

Como as alterações dos níveis de CO<sub>2</sub> podem alterar o pH, o aparelho respiratório tem um papel muito importante no equilíbrio ácido-base. Por exemplo, se o pH diminui, o centro respiratório é estimulado pelos quimiorreceptores e a ventilação aumenta, provocando a eliminação de CO<sub>2</sub>, e determinando um aumento do valor do pH, que volta aos valores normais.

Numa situação ideal, todas as unidades alvéolo-capilares apresentam um equilíbrio entre ventilação e perfusão igual. Contudo, num indivíduo normal, existe alguma desigualdade na relação ventilação/perfusão, uma vez que há um gradiente de fluxo sanguíneo dos ápices para as bases pulmonares; há um gradiente semelhante de ventilação dos ápices para as bases, mas menos marcante, donde resultam razões de ventilação/perfusão mais altas nos ápices do que nas bases pulmonares. Logo, o sangue proveniente dos ápices tem uma PaO<sub>2</sub> mais alta e uma PaCO<sub>2</sub> mais baixa do que aquele que provém das bases. As PaO<sub>2</sub> e PaCO<sub>2</sub> finais da mistura de sangue oriunda de todas as áreas pulmonares são uma média ponderada pelo fluxo dos componentes individuais. As medidas da troca gasosa usadas com maior frequência são as pressões parciais de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> no sangue arterial, ou seja PaO<sub>2</sub> e PaCO<sub>2</sub>, respectivamente. Estas pressões não medem directamente a quantidade de oxigénio ou dióxido de carbono no sangue, mas sim a pressão propulsora do gás no sangue. Sendo a hemoglobina capaz de ligar grandes quantidades de

O<sub>2</sub>, a hemoglobina oxigenada é a forma elementar na qual o oxigénio é transportado no sangue, portanto, o conteúdo real de O<sub>2</sub> no sangue depende da concentração de hemoglobina e da PaO<sub>2</sub>, que determina a percentagem da hemoglobina saturada com O<sub>2</sub>, com base na posição da curva de dissociação da oxi-hemoglobina. (Braunwald *et al.*, 2002)

### 1.3 Monitorização Respiratória

Etimologicamente monitorizar significa vigiar, observar ou verificar por meio de um aparelho electrónico (Thomas, 2000, p.1147). A vigilância das funções vitais do doente é desde há muito alvo de atenção cuidada dos enfermeiros. A excursão respiratória, as características da respiração, a coloração das extremidades, ou a auscultação dos ruídos pulmonares, são estratégias não invasivas muito importantes e que permitem colher dados relativamente objectivos, contudo, face aos avanços científicos, o recurso a dispositivos tecnológicos tornou-se fundamental. A ampla monitorização da função respiratória tem como objectivo o rápido reconhecimento de tendências e diagnóstico de anomalias instaladas ou passíveis de se instalarem, sendo o exame físico complementar destas técnicas.

- **AUSCULTAÇÃO PULMONAR**

Deve-se tentar responder às seguintes questões:

1. Os sons respiratórios estão aumentados, normais ou diminuídos?
2. Existem ruídos adventícios?

Os sons respiratórios resultam da turbulência do ar ventilado ao passar nas vias aéreas de maior calibre, transmitida através do parênquima pulmonar e da parede torácica, e audível com um estetoscópio. O primeiro som respiratório ou ruído traqueobrônquico é um som rude e soprado, que se pesquisa na projecção parietal da árvore traqueo-brônquica sem interposição de parênquima pulmonar (traqueia, articulação esterno-clavicular direita e espaço inter-escapular posterior direito); o segundo som respiratório é um som grave e

suave que corresponde à propagação do primeiro, através do pulmão arejado - murmúrio vesicular.(Moreira *et al.*, 2001)

O murmúrio vesicular é mais longo e mais nítido na inspiração do que na expiração. Um aumento do murmúrio vesicular pode significar maior volume de ar circulante (dispneia, taquipneia, exercício físico) enquanto a diminuição do murmúrio ocorrerá aquando da redução do volume corrente.

A presença de sons pulmonares anormais – os ruídos adventícios, pode significar alterações na árvore brônquica, nos alvéolos ou no espaço pleural. Podem classificar-se como secos (roncos e sibilos), húmidos (estertores e crepitações) e atrito pleural.

Roncos: som vibratório grave, predominantemente inspiratório, geralmente acompanhado de tosse. Deve-se à presença de secreções espessas que aderem às paredes dos brônquios de grande calibre. Indicam asma brônquica, bronquites, bronquiectasias e obstruções localizadas.

Sibilos: são ruídos de tonalidade aguda, predominantemente expiratórios, habitualmente referidos pelo doente como “chiadeira”. São normalmente devidos à redução do lúmen brônquico ou espasmo da parede das vias aéreas. Na prática clínica o desaparecimento dos sibilos pode corresponder a um agravamento do quadro clínico por ausência de ventilação da área afectada.

Estertores/Crepitações: são ruídos breves e descontínuos audíveis na inspiração e na expiração; resultam da mobilização de qualquer conteúdo líquido presente nos brônquios de médio e pequeno calibre. Ocorrem na pneumonia, edema agudo de pulmão, atelectasias, ou no SDRA. Quando se devem à acumulação de secreções nas vias aéreas são caracteristicamente modificáveis pela limpeza das vias aéreas.

Atrito pleural: é um som áspero, geralmente bem localizado, tipicamente presente na inspiração e na expiração. Deve-se, segundo Moreira (2001), à fricção dos dois folhetos pleurais irritados por inflamação, infecção ou neoplasia. Normalmente as pleuras viscerais e parietais deslizam silenciosamente. O agravamento da situação clínica pode determinar o desaparecimento do atrito pleural devido ao afastamento entre si dos folhetos.

## ▪ OXIMETRIA DE PULSO

Trata-se de um método não invasivo para monitorização da SpO<sub>2</sub>. O oxímetro de pulso é um microprocessador que fornece o valor da saturação da hemoglobina pelo oxigénio (SpO<sub>2</sub>) no sangue arterial, através de um sensor colocado num leito vascular pulsátil (dedo, orelha ou nariz). É constituído por uma fonte emissora de luz com dois comprimentos de onda: vermelho (visível) e infravermelho (invisível), e um fotodetector.

A oxi-hemoglobina é vermelha e a hemoglobina desoxigenada é azul, tendo por isso diferentes capacidades de absorção de luz. O oxímetro possui um microprocessador que emite dois feixes de luz, captados pelas diferentes hemoglobinas, e “reflectidos” pelo fotodetector. Durante a passagem da luz, ocorre a absorção da vermelha pela oxi-hemoglobina, e da infravermelha pela hemoglobina reduzida. O microprocessador calcula a percentagem da oxi-hemoglobina através da diferença da luz vermelha e infravermelha. (Marcelino, 2008)

Respirando o ar ambiente é aceite como normal qualquer percentagem superior a 95%. Devido ao *shunt* fisiológico normal não é possível atingir os 100% sem aporte suplementar de oxigénio, mas, quando é administrado oxigénio suplementar, a SpO<sub>2</sub> pode aproximar-se tanto dos 100% que é apresentada com esse valor.

Ao administrar oxigénio suplementar a um doente é de esperar que a PaO<sub>2</sub> se eleve. O cálculo da PaO<sub>2</sub> esperada, num pulmão saudável, obtém-se multiplicando o valor da FiO<sub>2</sub> por 5; contudo, a presença de patologia pulmonar pode diminuir o grau de oxigenação atingível. (Thelan, 1994)

## ▪ CAPNOGRAFIA

A capnografia resulta da capacidade do CO<sub>2</sub> para absorver luz na região infravermelha de um espectro electromagnético. Da quantificação desta absorção resulta a formação de uma curva – a curva de capnografia, que traduz a actividade respiratória do doente em tempo real, permite uma apreciação qualitativa da ventilação do doente e proporciona uma detecção precoce de eventuais episódios de depressão respiratória. (Pina, 2005)

Assim, a capnografia mede a concentração máxima de CO<sub>2</sub> no final da expiração, através da avaliação do CO<sub>2</sub> expirado em cada ciclo respiratório, sendo muito frequentemente utilizada em doentes com ventilação artificial. (Júnior *et al.*, 1990)

O capnógrafo conecta-se directamente no filtro do tubo traqueal, que possui uma entrada possível para o efeito, e o resultado é expresso como *end tidal* de dióxido de carbono (EtCO<sub>2</sub>), que num indivíduo com um intercâmbio gasoso normal é semelhante à PaCO<sub>2</sub>.

- **GASOMETRIA ARTERIAL E EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE**

A gasometria consiste na leitura do pH e das pressões parciais de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> numa amostra de sangue arterial. “A manutenção de um valor de pH é essencial para a homeostasia do nosso organismo”. (Marcelino, 2008, p.87)

O pH plasmático é determinado pela relação entre dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Este é o principal sistema tampão do plasma, que permite evitar variações bruscas no pH. Então, sendo o bicarbonato a base do sistema, pois consome iões H<sup>+</sup>, enquanto o CO<sub>2</sub> é o ácido porque liberta H<sup>+</sup>, o aumento da concentração plasmática da base (bicarbonato) eleva o pH, isto é, alcaliniza o sangue. Por outro lado, o aumento da concentração plasmática do ácido (CO<sub>2</sub>) reduz o pH, ou seja, acidifica o sangue.

O aparelho de gasometria avalia o pH e os gases sanguíneos, cujos valores de referência são:

$$\text{PaO}_2 = 80 - 100 \text{ mmHg}$$

$$\text{pH} = 7,35 - 7,45$$

$$\text{PaCO}_2 = 35 - 45 \text{ mmHg}$$

$$\text{HCO}_3 = 22 - 26 \text{ mEq/L}$$

Para Thelan (1994, p.441) é fundamental o rigor da interpretação gasométrica, pelo que seguir sempre as mesmas etapas pode ser um contributo valioso:

Etapa 1: O valor da PaO<sub>2</sub> revela hipoxemia?

Etapa 2: Considerando o valor médio 7,40 o pH revela acidez ou alcalinidade?

Etapa 3: O valor da PaCO<sub>2</sub> revela neutralidade, acidose ou alcalose respiratória?

Etapa 4: O HCO<sub>3</sub> revela acidose metabólica, alcalose, ou é normal?

Etapa 5: O pH revela uma situação compensada ou descompensada?

A tabela seguinte explica resumidamente a interpretação da gasometria e os distúrbios ácido-básicos.

Tabela 1 – Interpretação da gasometria arterial

<u>Distúrbios Respiratórios</u>	<u>Distúrbios Metabólicos</u>
ACIDOSE (pH<7,35)	
PCO <sub>2</sub> > 45 mmHg	HCO <sub>3</sub> < 22 mEq/L
ALCALOSE (pH>7,45)	
PCO <sub>2</sub> < 35 mmHg	HCO <sub>3</sub> > 26 mEq/L

Há ainda a considerar que nem sempre os distúrbios são fáceis de interpretar; como o pH plasmático depende directamente da relação HCO<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>, a resposta compensatória de um distúrbio ácido-básico visa manter esta relação o mais próximo possível do normal. (Marcelino, 2008)

## 1.4 Ventilação Mecânica

Trata-se sumariamente do “processo de respiração artificial que envolve um aparelho mecânico para ajudar a substituir a função respiratória”, durante um determinado período de tempo e cujo objectivo é melhorar a mecânica pulmonar até que a alteração funcional conducente ao estado crítico “se repare e recupere.” (Marcelino, 2008, p.64). Este processo decorre pelo recurso a

pressão positiva nas vias aéreas sendo, portanto, oposto ao processo respiratório normal, em que a pressão negativa das vias aéreas promove a entrada do ar nos pulmões.

Os principais objectivos do suporte ventilatório são a manutenção de oxigenação e ventilação adequadas. A oxigenação é directamente dependente da PaO<sub>2</sub> e, portanto, da FiO<sub>2</sub> a instituir, ao passo que a ventilação representa a quantidade de ar que atinge o alvéolo e que participa na remoção de CO<sub>2</sub>. É também fundamental a circulação suficiente de sangue através da vasculatura pulmonar (perfusão), bem como a suficiente movimentação de gás entre os alvéolos e os capilares pulmonares (difusão) e um contacto adequado entre o gás alveolar e o sangue capilar pulmonar (igualdade da ventilação-perfusão). (Braunwald *et al.*, 2002)

A ventilação mecânica está indicada em várias situações: insuficiência respiratória, compromisso nas trocas gasosas, algumas intervenções cirúrgicas e profilacticamente no colapso iminente de outros sistemas orgânicos (Thelan, 1994). Divide-se em várias modalidades, mediante as quais é determinada a participação do cliente no seu próprio padrão ventilatório:

- a) Ventilação controlada - o ventilador é autónomo, pelo que não se pretende intervenção do doente.
- b) Ventilação assistida - adaptada a doentes com alguma capacidade de interagir com o ventilador; a capacidade do doente é conjugada com o auxílio do ventilador.
- c) Ventilação espontânea - a ventilação depende quase exclusivamente do doente.

Actualmente é possível, recorrendo a ventiladores recentes, alternar modalidades controladas e assistidas promovendo a melhor adaptação à capacidade ventilatória do indivíduo.

Em qualquer das modalidades a ventilação pode incidir sobre:

- Fluxo ou volume - é mantido um fluxo inspiratório constante e os ciclos são determinados por tempo,



- Pressão - é mantido um nível de pressão pré-programado constante durante a fase inspiratória, sendo os ciclos determinados por fluxo,
- Pressão e volume - os níveis de pressão e volume são constantes durante a inspiração e são pré-programados. (Marcelino, 2008)

A programação do ventilador prevê a introdução de parâmetros específicos e adequados a cada circunstância individual. Contudo, há todo um conjunto de complicações fisiológicas associadas à ventilação mecânica, como a redução do débito cardíaco, o aumento da pressão intracraniana, o barotrauma, ou a alcalose respiratória, que justificam que o recurso à ventilação com pressão positiva seja transitório e numa perspectiva de *life saving*, iniciando-se o desmame tão precocemente quanto possível, mas sempre após a correção da patologia aguda que desencadeou a necessidade de ventilar mecanicamente, e quando o cliente haja alcançado a fase de estabilidade. (Thelan, 1994)

## 1.5 Posicionamento Corporal

O posicionamento é descrito por vários autores como o recurso à postura enquanto técnica específica de tratamento. Segundo Thomas (2000, p.1411), “Em reabilitação, um termo utilizado em referência à colocação do corpo e extremidades de modo a ajudar no tratamento, mediante a inibição de reflexos indesejáveis e prevenção de deformidades (...) Portanto acredita-se que o alinhamento da cabeça, pescoço e tronco pode ser importante para a redução de influências desnecessárias sobre o tônus muscular; e o cuidadoso posicionamento dos membros é importante para reduzir ou evitar contracções e deformidades.”

Sendo inegável a importância dos posicionamentos, importa perceber que outros motivos além da prevenção da espasticidade e das úlceras de pressão, motivam a sua escolha. Alouche e Silva (2006) defendem que o posicionamento adequado no leito, e sempre em função das necessidades do cliente, significa uma importante fonte de estimulação sensoriomotora pela

interacção possível entre a pessoa e o ambiente, bem como previne todo um conjunto de complicações associadas à imobilidade.

Em unidades de cuidados intensivos, o posicionamento tende a ser utilizado com o intuito de “optimizar o transporte do oxigénio, aumentar volumes pulmonares, reduzir o trabalho respiratório, minimizar o trabalho cardíaco e melhorar a *clearance* mucociliar.” (Dean & Ross cit. por Azevedo, 2006)

Para Houg, cit. por Azevedo (2006), o posicionamento é, provavelmente, o único tratamento para um doente ventilatoriamente instável, uma vez que restabelece a ventilação das regiões pulmonares inferiores, evitando que a pressão abdominal interfira com os volumes pulmonares.

O tempo de permanência em determinado decúbito, e a frequência com que esse posicionamento é assumido baseiam-se nas indicações para a posição e *outcomes* do tratamento. Durações prolongadas em qualquer posição irão, inevitavelmente, levar a compromissos da função das zonas pulmonares dependentes (ou inferiores) e deficientes trocas gasosas. (Azevedo, 2006)

De salientar que “todo o posicionamento preconiza simetria corporal e alinhamento articular”, sendo que a postura adoptada deve pressupor segurança e conforto. (Alouche e Silva, 2006, p. 262)

### **1.5.1 Decúbito Dorsal**

O dorsal é o decúbito que mais frequentemente se utiliza em contexto hospitalar por permitir rápido acesso ao doente, mas também porque possibilita uma mais fácil vigilância e visualização por parte dos profissionais. Trata-se de uma postura estável para o corpo dado que possui ampla base de suporte pelo seu contacto com a superfície do leito, e pela mesma razão também é a postura que mais estimula as proeminências ósseas, sendo, portanto, mais provável o desenvolvimento de úlceras de pressão.

Estratégias alternativas como o *semifowler*, que não é mais do que o dorsal em posição semi-sentada, surgem como forma de melhorar a dispneia em doentes acordados, favorecer a deglutição e evitar o refluxo gastroesofágico. No entanto, esta posição não é fisiológica e está associada a reduções

significativas dos volumes pulmonares e aumento do trabalho respiratório (Hsu & Hickey, cit por Azevedo, 2006). O mesmo autor, citando Ray *et al.*, refere que a diminuição na capacidade residual funcional contribui para o encerramento das vias aéreas inferiores e redução da oxigenação arterial.

De facto, basta que tentemos colocar-nos nesse decúbito e facilmente percebemos que não o toleramos mais do que alguns minutos. Claro que em muitos casos não é possível a alternância de movimento no leito; o doente politraumatizado, por exemplo, tem restrição absoluta às movimentações bruscas, podendo apenas, em casos menos graves, alternar-se para os semidorsais, se a condição clínica o permitir. Nestas situações, a prática baseada na evidência demonstra que o recurso à elevação da cama (em *anti-trendelemburg*) pode demonstrar resultados positivos na prevenção da estase brônquica e da pneumonia associada à ventilação.

### **1.5.2 Decúbito Ventral**

O decúbito ventral foi descrito por Santos *et al.* (2010, p.44) como uma alternativa para doentes hipoxémicos graves, dado que essa posição recruta unidades alveolares não ventiladas, “melhorando a relação ventilação/perfusão”, e promove maior volume corrente bem como a predominância do movimento diafragmático.

No entanto, em cuidados intensivos a utilização do decúbito ventral é uma solução de recurso que tende a evitar-se por vários motivos: o desenvolvimento de edema da face, de descolamento da retina, de edema escrotal nos homens ou a dificuldade com a disposição das mamas nas mulheres são problemas que se colocam, tais como a monitorização contínua pela quantidade de fios e tubos a salvaguardar, o correcto posicionamento do tubo endotraqueal, e a própria posição da cabeça; existem actualmente dispositivos bastante eficazes para o efeito, mas de um custo absolutamente inviável para utilização indiscriminada.

Efectivamente, o recurso ao decúbito ventral exige intervenção multidisciplinar, não sendo prática comum o enfermeiro decidir autonomamente a aplicabilidade desse posicionamento. De salientar, contudo, que apesar das dificuldades na

acessibilidade ao doente, e dos riscos inerentes, a posição prono é utilizada se a equipa entender ser a forma mais viável de garantir a estabilidade ventilatória e não existirem razões que a contra-indiquem.

Os benefícios do decúbito ventral na oxigenação arterial podem reflectir a melhoria da *compliance* pulmonar, devido à estabilização da caixa torácica anterior, e a melhoria da PaO<sub>2</sub>. Nestas situações, o semiventral pode produzir grande benefício e minimizar potenciais efeitos nefastos. (Azevedo, 2006)

Contudo, embora a evidência se direcione para o suporte deste posicionamento, poderá ser mal tolerado por alguns doentes, ou mesmo contra-indicado em casos de instabilidade hemodinâmica, dado que caso ocorra paragem cardíaca é peremptório o início de compressões torácicas.

Assim, a eleição do posicionamento mais adequado deve resultar do consenso de toda a equipa, tendo sempre como objectivo primordial o benefício do doente.

### **1.5.3 Decúbitos Laterais**

Estes decúbitos implicam alguns cuidados, dada a redução da base de suporte corporal, quando comparados com o decúbito dorsal. A sua execução obedeceu a um procedimento sistematizado estabelecido previamente em conjunto com o enfermeiro especialista em Enfermagem de Reabilitação da UCI, e de acordo com a bibliografia consultada.

Assim, a cabeça foi mantida em alinhamento com os processos espinhosos da coluna vertebral, tendo em atenção a escolha do apoio, cuja altura foi adequada à constituição física de cada doente. O ombro apoiado no leito foi colocado em abdução, para que o peso corporal se distribísse uniformemente sobre a sua superfície e não sobre a cabeça do úmero, e o membro superior do hemicorpo livre foi apoiado sobre uma ou duas almofadas (também de acordo com a constituição física do cliente), mas mantendo-se uma postura neutra do ombro, com o cotovelo e o punho nivelados para facilitar o retorno venoso da extremidade.

Os cotovelos foram posicionados em extensão ou em semiflexão, mas sempre com a mão inferior em supinação e a superior em pronação, ambas com os dedos em abdução.

As costas ficaram sem qualquer apoio, dado que o correcto alinhamento assim o define, permitindo que a grade costal ficasse amplamente livre.

Os membros inferiores foram colocados como que a simular a marcha: o membro inferior do hemicorpo de apoio em ligeira hiperextensão, e o do hemicorpo livre flectido sobre uma ou duas almofadas, para manter o alinhamento da anca, joelho e tornozelo, e de forma a prevenir o pé - equino. (Alouche e Silva, 2006, p.265)

Esta posição corporal é, com frequência, confundida com o semidorsal. Não sendo decúbitos idênticos, é prática quotidiana registar-se o decúbito lateral, quando na verdade se posiciona o cliente em decúbito semidorsal.

Na opinião de Chuley *et al.* cit. por Azevedo (2006), os benefícios dos decúbitos laterais, se aplicados em resposta a uma avaliação prévia, em vez de rotineiramente, podem ser amplamente potencializados.

O simples facto de libertar a grade costal e permitir a expansão pulmonar total de um dos lados permite uma melhoria significativa na relação ventilação/perfusão e conseqüentemente nas trocas gasosas. Adultos com doença pulmonar unilateral podem ter maior benefício do pulmão comprometido em supra lateral (Remolina *et al.*, cit. por Azevedo, 2006), e em situações de atelectasia o posicionamento para o lateral contrário, isto é, com o pulmão mais saudável para baixo, tem demonstrado favorecer a expansibilidade do pulmão atelectasiado (Santos, 2010), ao mesmo tempo que favorece a drenagem de secreções.

Doentes com patologia bilateral uniformemente distribuída podem retirar maior benefício quando o pulmão direito se encontra na posição inferior (Zack *et al.*, cit. por Azevedo, 2006), contudo, não há benefícios descritos na bibliografia, quando adoptado o posicionamento lateral com objectivo de melhorar a oxigenação e a ventilação pulmonar, em doentes com SDRA. (Santos, 2010)

## 1.6 O Enfermeiro de Reabilitação

A prática especializada de enfermagem de reabilitação assume no contexto social actual um papel de inegável importância. Os avanços tecnológicos operacionalizam-se em cuidados de saúde tendencialmente mais sofisticados, e num aumento da esperança média de vida, em que as doenças crónicas não significam à partida uma “morte anunciada”, mas o recurso a estratégias adaptativas que na maioria dos casos são conducentes a viver com qualidade.

A Ordem dos Enfermeiros e o Colégio da Especialidade de Enfermagem de Reabilitação definem enquanto objectivos de actuação do enfermeiro especialista nessa área a “manutenção e promoção do bem-estar e da qualidade de vida, a recuperação da funcionalidade”, através da promoção dos autocuidados, da prevenção de complicações e da maximização de capacidades.

A legislação tem vindo a adequar-se a esta realidade, prevendo-se que as pessoas com deficiência sejam consideradas cidadãos de pleno direito, e que lhes sejam garantidas oportunidades e acessibilidades.

Segundo Hoeman (2000, p.3), a reabilitação como componente lógico e essencial no processo de saúde ao longo do ciclo de vida visa reforçar comportamentos de adaptação positiva, assegurar capacidades funcionais e prevenir complicações, defendendo o direito do cliente à socialização e à dignidade.

Este referencial de reflexão conduz-nos ao exercício no âmbito dos cuidados intensivos, por ser o domínio deste estudo. A imobilidade induzida pela sedação, a ventilação invasiva com pressões positivas e a dificuldade subsequente no desmame ventilatório são desafios diários à prática, estimulando a promoção da melhoria contínua destes cuidados especializados.

A nossa opinião, assente no conceito de cuidar e valorizando a funcionalidade, vem dar especial ênfase à necessidade de estimular o pensamento crítico e a curiosidade dos profissionais que prestam cuidados especializados. Ser visionário nas expectativas, e inovador nos procedimentos realizados com o

doente crítico, permite construir um novo conceito de reabilitar com qualidade, até porque, segundo Hesbeen (2001, p.43), a “disponibilidade e a criatividade dos prestadores de cuidados associada aos seus conhecimentos de natureza científica e às competências técnicas, revelam-se nesses casos como componentes essenciais a um cuidar de qualidade”.

O hábito de alguma forma instituído de que a condição clínica destes doentes inviabiliza a reabilitação tem vindo a demonstrar-se cada vez menos coerente. Estudos recentes indicam que a intervenção precoce é promotora de internamentos menos prolongados, e importante na prevenção de assínergias e défices, resultando num aumento significativo da qualidade de vida.

Para Hoeman (2000, p.759), a enfermagem de reabilitação reporta-se ao “acompanhamento holístico que começa no momento em que surge a situação e continua no regresso à comunidade”. Temos vindo a verificar isto mesmo em Portugal; a ênfase dada à Reabilitação no hospital tem vindo a dinamizar-se para os centros de saúde, existindo neste momento um vangloriável investimento nesta área por parte das equipas de cuidados na comunidade.





## **2 Opções Metodológicas**

Neste capítulo será abordada a metodologia adoptada na concretização do nosso estudo, justificando-o, bem como à sua planificação. São apresentados os objectivos, especificando o tipo de estudo e o método de colheita de dados, assim como o instrumento utilizado para o efeito.

### **2.1 Justificação do estudo**

A evolução científica e tecnológica ocorrida no último século contribuiu para todo um conjunto de modificações sociais e demográficas, cujas implicações no campo da saúde são imensas. Os avanços no conhecimento e no domínio de problemas que afectam a vida e a saúde das populações, especialmente nos países mais desenvolvidos, produziram modificações ao nível da prestação de cuidados e originaram a necessidade de pensar a sua execução de forma integrada, num contexto de efectivação prática com base na evidência científica, tendo como resultados comprovados o aumento da esperança média de vida e a eficácia no tratamento de determinadas patologias, até então letais.

As respostas encontradas para fazer face a estas novas realidades e ao conseqüente aumento da procura de cuidados de saúde, tem passado pela reflexão e implementação de técnicas e modelos assistenciais que procuram reorganizar e rentabilizar os recursos existentes, dimensionando-os num contexto influenciado pelas vertentes política, social e económica.

Assim, mais do que centrar as preocupações na eficácia da prestação de cuidados, valoriza-se a sua eficiência e efectividade. Este estudo vem alicerçar-se nestes aspectos, procurando relacionar a necessidade de obter uma ventilação perfeitamente adequada com o posicionamento corporal adoptado.

## 2.2 Planificação do estudo

A abordagem metodológica em investigação científica reporta-se a um “campo orientador da pesquisa que, obedecendo a um sistema de normas, torna possíveis a selecção e articulação de técnicas, no intuito de se poder desenvolver o processo de verificação empírica”. (Pardal cit. por Pedro, 2009)

Após a apresentação das problemáticas que justificaram a realização deste estudo, serão abordadas as opções metodológicas adoptadas para responder às perguntas de investigação e aos objectivos propostos. Será explanado o contexto em que decorreu o estudo e realizada uma abordagem relativa aos instrumentos de recolha de dados e à forma como procedemos à análise da informação documentada no hospital.

Tendo como referência a existência de imensos estudos direccionados para a eficiência do decúbito ventral, e considerando que ainda pouco se encontra que se refira às vantagens e/ou desvantagens dos decúbitos laterais, a finalidade do nosso estudo foi contribuir para a evolução científica em enfermagem. Ao longo deste percurso de reflexão, muitas foram as perguntas que se colocaram e que permitiram a elaboração da questão central que orientou o curso da investigação, moldando-se uma questão orientadora:

- O posicionamento corporal em decúbito lateral influencia a função respiratória de doentes sob ventilação artificial em contexto de cuidados intensivos?

Para operacionalizar esta questão, que orientou o estudo, e dar resposta à sua finalidade, enunciamos outras questões mais específicas que no âmbito desta investigação permitiram orientar o planeamento e suportar o estudo empírico:

- Quais as características sociodemográficas dos clientes?
- Qual a influência da mudança de decúbito na *performance* ventilatória?
- Será benéfico o recurso ao decúbito lateral como estratégia de melhoria da ventilação/oxigenação do doente crítico?

## 2.3 Objectivos

Assim sendo, o **objectivo geral** para este trabalho de investigação é:

- Conhecer a Influência da adopção do decúbito lateral na função respiratória em doentes sob ventilação invasiva.

Os **objectivos específicos** daí resultantes foram:

- Fazer a caracterização sociodemográfica dos clientes;
- Registrar os parâmetros ventilatórios e os valores gasométricos em decúbito dorsal;
- Executar a técnica de posicionamento corporal em decúbito lateral e mantê-lo durante duas horas;
- Registrar os parâmetros ventilatórios e os valores gasométricos em decúbito lateral;
- Comparar os valores obtidos quando em decúbito dorsal e lateral.

## 2.4 Tipo de estudo

Tratou-se de um estudo exploratório, descritivo e transversal, no qual se pretende recolher dados e descrever resultados, num determinado período de tempo, e de abordagem simultaneamente quantitativa e qualitativa, dado que, segundo Albarello *et al.* (2005, p.117) a análise qualitativa é encarada numa lógica exploratória e como um meio de descoberta, pressupondo que as hipóteses de trabalho e as próprias questões-chave se apoiem na investigação de campo, enquanto a abordagem quantitativa se constitui por “um processo dedutivo pelo qual os dados numéricos fornecem conhecimentos objectivos” relativamente às variáveis em estudo. (Fortin, 2003, p.322)

### 2.4.1 Local, população e amostra

A população compreende, segundo Fortin (2003) todos os elementos que partilham características comuns.

Sendo uma amostra, ainda citando Fortin (2003), “um subconjunto de elementos tirados da população convidados a participar no estudo”, foi constituída pelo total de doentes admitidos naquela unidade e submetidos a ventilação mecânica invasiva por um período superior a 24horas. Os sujeitos incluíram-se no estudo à medida que se apresentam, até que a amostra atingisse o tamanho desejado (Fortin, 1999 citada por Ribeiro, 2003).

Este estudo decorreu no período compreendido entre Fevereiro e Maio de 2012, numa Unidade de Cuidados Intensivos de um hospital do Norte.

De todos os doentes lateralizados foi possível avaliar detalhadamente 26 casos, que constituíram a amostra.

Tratou-se, portanto, de uma amostragem de conveniência ou acidental, dado que foi formada por sujeitos presentes num local determinado, num momento preciso.

Definiram-se os seguintes **critérios de exclusão**:

- Morte cerebral;
- Instabilidade hemodinâmica;
- Politrauma/Fracturas importantes ou com tração cutânea esquelética;
- Traumatismo crânio encefálico grave (nas primeiras 72horas);
- Queimaduras;
- Traumatismos vertebro medulares;
- Cirurgias vasculares;
- Técnicas dialíticas (durante as sessões de hemodiálise).

Na presença de drenos, cicatrizes recentes, ou fracturas unilaterais *minor*, pôde adoptar-se o decúbito lateral oposto, rodando o cliente para o lado são.

#### **2.4.2 Instrumento de Colheita de Dados**

Os dados foram colhidos sistematicamente mediante o preenchimento de uma grelha de observação com diferentes parâmetros, definidos especificamente para a caracterização dos doentes no estudo em questão. (Anexo 1)

Da grelha constam duas partes:

#### PARTE I – Caracterização da amostra

- Identificação do cliente com um código (01, 02, 03... e até 26) garantindo-se dessa forma o seu direito à confidencialidade,
- Diagnóstico clínico principal à admissão na UCI,
- Idade do cliente,
- SAPS II – este impresso é preenchido pela equipa médica às 24 horas de internamento e o valor numérico daí resultante expressa um índice de gravidade que traduz o risco de morte hospitalar. É muito utilizado nas Unidades de Cuidados Intensivos europeias, e oscila entre 0 e 163, sendo calculado a partir de 17 variáveis (ex. idade, estado de saúde prévio, etc...), sendo que quanto mais elevado o valor obtido no cálculo, maior será a probabilidade de morte (Anexo 2).

#### PARTE II – Registos sistematizados

- Data e hora do preenchimento dos dados,
- Restrições no decúbito (ex. se fractura arcos costais à esquerda poderá apenas utilizar-se o decúbito lateral direito),
- Posicionamento adoptado,
- Saturação de oxigénio (SpO<sub>2</sub>),
- Valor de capnografia (em doentes em que se justifique avaliação contínua do EtCO<sub>2</sub> dado que não existem capnógrafos suficientes para que todos os doentes os tenham),
- Auscultação pulmonar: presença e/ou ausência de murmúrio vesicular e ruídos adventícios,
- Gasometria arterial: hemoglobina, pH, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, pO<sub>2</sub>,
- Tipo de ventilação: Espontânea (FiO<sub>2</sub> e FR), ou Mecânica (FiO<sub>2</sub>, modo ventilatório, VC, FR, VM, valor de Pressão final expiratória positiva-PEEP),

- A observação de imagens radiológicas foi efectuada sempre que solicitadas pela equipa médica, tendo fornecido dados relevantes para o diagnóstico de situação; esse resultado foi registado em campo para o efeito.

### 2.4.3 Procedimentos

Os dados foram recolhidos ao longo do último estágio do curso de mestrado em Enfermagem de Reabilitação, entre Fevereiro e Maio de 2012.

Verificadas as condições de inclusão na amostra foi preenchida a primeira parte do instrumento, no contacto inicial com o doente em questão.

A segunda parte constituiu-se por registos sistemáticos sempre que se efectuou a alteração do decúbito.

Para tal foi colhida uma amostra de sangue arterial em decúbito dorsal, registando na data e hora correspondentes os valores aí obtidos, a SpO<sub>2</sub>, o valor obtido através de capnografia, e o modo ventilatório, FiO<sub>2</sub> e respectivos volumes pulmonares, bem como o valor de PEEP.

Solicitou-se a um elemento da equipa médica que precedesse à auscultação pulmonar, por forma a confirmar a nossa avaliação, e registando também os fenómenos audíveis.

Posicionou-se o cliente no decúbito lateral que lhe era mais benéfico, tendo o cuidado de registar devidamente as restrições na adopção de determinado lateral, sempre que se verificaram. Decorridas duas horas foi efectuada a colheita de nova amostra de sangue arterial para avaliação gasométrica, e registados os dados com a hora correspondente. Os restantes parâmetros de monitorização respiratória foram também alvo de registo, e efectuada auscultação pulmonar, de forma a perceber diferenças relativamente à auscultação em decúbito dorsal.

A informação documentada foi, portanto, obtida em momentos diferentes: no momento **pré posicionamento (em decúbito dorsal)** e no momento **pós posicionamento (em decúbito lateral)**, sendo importante salientar que ambas as colheitas se efectuaram sempre após pelo menos duas horas naquele

decúbito. Esse facto teve o intuito de garantir a estabilização ventilatória, minimizando a interferência do desconforto associado ao estresse pós mobilizações, ou da hiperoxigenação associada à aspiração de secreções brônquicas. A hiperoxigenação ( $FiO_2=100\%$ ) é uma recomendação importante e deve ser realizada “previamente ao procedimento de aspiração endotraqueal para minimizar a hipoxemia induzida pela aspiração traqueal.” (Jerre et al, 2007)

#### **2.4.4 Estratégia para tratamento da informação – análise estatística**

O tratamento dos dados recolhidos foi efectuado através da criação de uma tabela mestra (Anexo 3) no programa informático SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* -versão 20.0), transformando-os em informações estatísticas através do cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, a serem apresentadas no capítulo seguinte.

Recorremos predominantemente a estatística descritiva, pela apresentação de diversas distribuições de frequências, gráficos e medidas de caracterização, por forma a serem mais facilmente visualizados os resultados.

## **2.5 Considerações Éticas**

Do ponto de vista ético, e porque se trata de cuidar de pessoas, salvaguardámos o anonimato dos clientes que constituíram a amostra, garantindo o seu direito à confidencialidade. A execução do plano de posicionamento teve em linha de conta a privacidade e intimidade do doente internado, e o respeito pela dignidade humana. Uma vez que o movimento no leito é fundamental por todo um conjunto de motivos já abordados no decorrer deste documento, e sendo que esporadicamente se adopta o posicionamento em decúbito lateral, verifica-se com muito maior regularidade a opção pelo semidorsal, o que isenta este estudo de qualquer acusação ao nível da beneficência/não maleficência: não se fez menos do que é habitual, apenas se pretendeu saber se é necessário e produtivo que se faça mais, e numa perspectiva de recuperação, que se adoptem novas estratégias e/ou se mudem

comportamentos. Assim, o nosso estudo ocorreu no âmbito do estágio e o nosso trabalho foi alvo de supervisão pelo enfermeiro especialista em Enfermagem de Reabilitação do serviço.



### 3 Apresentação e Discussão dos Resultados

Nesta parte do trabalho daremos a conhecer os resultados do nosso estudo, e de seguida, à luz da revisão bibliográfica efectuada, apresentaremos a discussão dos resultados.

#### 3.1 Apresentação dos Resultados

A apresentação dos resultados far-se-á de acordo com o seguinte percurso, tendo em conta as partes que constituem o instrumento de colheita de dados:

- Caracterização da amostra,
- Registo sistematizado dos resultados obtidos após cada mudança de decúbito.

##### 3.1.1 Caracterização da amostra

- Idade

Dos 26 casos que constituem a nossa amostra, como se verifica na tabela 2, a média de idades dos doentes associados à informação em análise foi de 67,88 anos, apresentando a mediana o valor de 69, a moda 84,00, e o desvio-padrão de  $\pm 14,81$  anos.

Tabela 2 - Análise da idade dos elementos da amostra

Idade	Média	Moda	Mediana	Desvio Padrão
	67,88	84,00	69,00	14,81

- Sexo

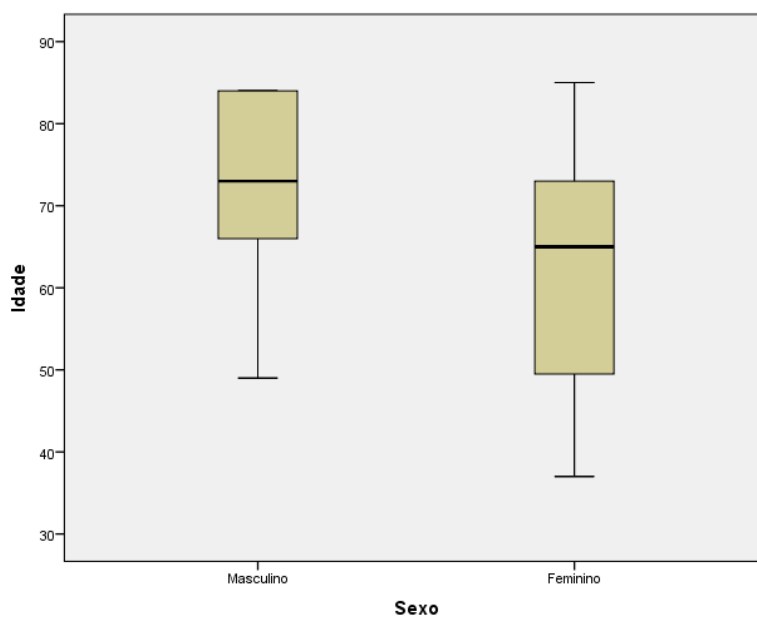
Quanto ao sexo verificamos que 14 elementos são do sexo masculino e 12 do sexo feminino. Assim, os elementos do sexo masculino representaram 53,8% da amostra e os elementos do sexo feminino 46,2%, como apresentado na tabela seguinte:

Tabela 3 - Análise da amostra por género

SEXO	Frequência	%
Masculino	14	53,8
Feminino	12	46,2
Totais	26	100

Como se pode observar no Gráfico 1 o utente mais novo e o mais velho eram do sexo feminino: 37 e 85 anos respectivamente.

Gráfico 1 - Descrição comparativa das variáveis Sexo/Idade



- Diagnóstico de admissão

De acordo com os dados apresentados na tabela 4, dos pacientes que constituíram a amostra 88,5% apresentavam doença respiratória, 7,7% doença neurológica e 3,8% gastrointestinal.

Tabela 4 - Distribuição da amostra mediante o diagnóstico de admissão

Diagnóstico	Frequência	%
Doença Respiratória	23	88,5
Doença Neurológica	2	7,7
Doença Gastrointestinal	1	3,8
<b>Totais</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

- Simplified Acute Physiology Score II

Relativamente ao SAPS II (que nos dá um valor que traduz o risco de morte), verificou-se conforme os dados que são apresentados na tabela 5, a média de 46,65, a moda situa-se nos 48,00 e a mediana nos 46,00.

Tabela 5 - Distribuição da amostra de acordo com o risco de morte

	Média	Moda	Mediana	Desvio Padrão
<b>SAPS II</b>	46,65	48,00	46,00	16,74

### 3.1.2 Registos sistematizados

- Saturação periférica de Oxigénio

Relativamente à saturação de oxigénio verificou-se em posição supina que a média foi 96,81, a moda 98, a mediana 98 e o desvio padrão 2,12. Em decúbito lateral a média foi 97,19, a moda 99, a mediana 97 e desvio padrão 2,33, conforme se verifica pelos dados apresentados na tabela que se segue.

Tabela 6 - Relação da SpO2 pré posicionamento e pós posicionamento

	SpO2 Inicial	SpO2 Final
<b>Média</b>	96,81	97,19
<b>Moda</b>	98	99
<b>Mediana</b>	98	97
<b>Desvio Padrão</b>	2,12	2,33

- Capnografia

A média dos valores obtidos através de capnografia em decúbito dorsal foi 36,0 e em decúbito lateral foi 33,5; a mediana era 36,0 e passa a ser 33,0 e a moda era 36 e passa para 31, correspondendo este último ao valor mais baixo, dado que se trata de uma amostra bimodal.

Tabela 7 - Valores obtidos através de capnografia; correspondem ao nível de CO2 expirado

	Capnografia Inicial	Capnografia Final
<b>Média</b>	36,0	33,5
<b>Moda</b>	36	31 <sup>a</sup>
<b>Mediana</b>	36,0	33,0
<b>Desvio Padrão</b>	4,35	4,12

- Auscultação Pulmonar

Na auscultação prévia ao posicionamento lateral verificou-se a presença de murmúrio vesicular em 30,8% da amostra; não foi observada a existência de roncos, e 15,4 % apresentaram sibilos, tal como diminuição do som nas bases pulmonares. Em comparação com a auscultação pós posicionamento, obteve-se presença de murmúrio vesicular em 34,6%, e verificou-se que 7,7% dos doentes apresentavam roncos. Quanto à

sibilância, manifestou-se em 3,8% da amostra, e os sons menos audíveis nas bases em 15,4%.

Tabela 8 - Dados relativos à auscultação pulmonar

	Auscultação Inicial		Auscultação Final	
	Frequência	%	Frequência	%
<b>Murmúrio Vesicular</b>	8	30,8	9	34,6
<b>Roncos</b>	0	0	2	7,7
<b>Sibilos</b>	4	15,4	1	3,8
<b>Sons diminuídos nas bases</b>	4	15,4	4	15,4
<b>Totais</b>	16	61,5	16	61,5
<b>Não aplicável</b>	10	38,5	10	38,5

- Pressão Arterial de Dióxido de Carbono

Considerando que os valores de referência para a PaCO<sub>2</sub> se situam entre 35mmHg e 45mmHg obtiveram-se os dados apresentados na tabela 9, em que a média em decúbito dorsal foi 44,8, a moda 34,6, a mediana 42,1 e o desvio padrão 11,1. Os dados obtidos para o decúbito lateral foram: média 45,3, moda 39,0, mediana 42,2 e desvio padrão 11,2.

Tabela 9 - Comparação da concentração de CO<sub>2</sub> plasmático pré e pós posicionamento

	PaCO <sub>2</sub> inicial	PaCO <sub>2</sub> final
<b>Média</b>	44,8	45,3
<b>Moda</b>	34,6	39,0
<b>Mediana</b>	42,1	42,2
<b>Desvio Padrão</b>	11,1	11,2

- Pressão Arterial de Oxigênio

Relativamente à PaO<sub>2</sub>, obtivemos média 120,4, moda 59,5, mediana 116,0 e desvio padrão 42,9 no posicionamento em decúbito dorsal. Para o decúbito lateral a média foi 97,3, a moda 136, a mediana 86,4 e o desvio padrão 31,6.

Tabela 10 - Comparação da PaO<sub>2</sub> pré e pós posicionamento

	PaO <sub>2</sub> inicial	PaO <sub>2</sub> final
Média	120,4	97,3
Moda	59,5	136
Mediana	116,0	86,4
Desvio Padrão	42,9	31,6

- Frequência Respiratória

No que respeita às frequências respiratórias inicial (FR<sub>0</sub>) e final (FR<sub>1</sub>), verificou-se em decúbito dorsal média 21,12 e em lateral 20,38 respectivamente. A moda inicial era 18 e passou a 16, e a mediana apresentou valor 20. Quanto ao desvio padrão foi 5,36 e após o posicionamento em lateral 4,52, o que pode observar-se na tabela 5.

- Volume Corrente

Ainda de acordo com a tabela 5, no volume corrente pré posicionamento em decúbito lateral (VC<sub>0</sub>) e pós posicionamento (VC<sub>1</sub>), verificou-se que o valor da média foi 48 e passou para 0,50, a moda era 0,41 e passou a 0,39; a mediana era 0,48 e passou a 0,49 e o desvio padrão inicial era de 0,75 alterando-se no final para 0,11.

- Volume Minuto

Relativamente à avaliação do volume minuto inicial (VM<sub>0</sub>), apresentou média de 9,17 enquanto o volume minuto final (VM<sub>1</sub>) foi de 9,40. Os valores da moda eram inicialmente 6,09 e passou para 8,70, ao passo que a mediana era 9,15 e

passou a ser 8,75, e o desvio padrão inicial era 1,99 e o final 2,01, como pode também verificar-se na tabela seguinte:

Tabela 11 – Comparação das medidas de tendência central nos parâmetros ventilatórios antes e após o posicionamento em decúbito lateral

	VC 0	VC 1	FR 0	FR 1	VM 0	VM 1
<b>Média</b>	0,48	0,50	21,12	20,38	9,17	9,40
<b>Moda</b>	0,41	0,39	18,00	16,00	6,09	8,70
<b>Mediana</b>	0,48	0,49	20,00	20,00	9,15	8,75
<b>Desvio Padrão</b>	0,75	0,11	5,36	4,52	1,99	2,01

- Relação Fracção inspirada de Oxigénio/Pressão Parcial de Oxigénio

Sendo r0 e r1 correspondentes à relação da PaO2 com a FiO2 inicial e final respetivamente ( $r = PaO_2 / FiO_2 * 100$ ):

Tabela 12 - Relação entre o O2 suplementar administrado e a PaO2 obtida

	r0	r1
<b>Média</b>	201,1	173,1
<b>Moda</b>	60 <sup>a</sup>	170
<b>Mediana</b>	187,7	166,8
<b>Desvio Padrão</b>	83,4	65,5

Verifica-se a existência do mesmo valor várias vezes o que torna a amostra bimodal; na tabela é apresentado o valor mais baixo.

- Correlação entre a variação dos *ratios* e o SAPS II

Os resultados expressos na tabela seguinte conduzem à correlação entre a variação dos *ratios* (Varratio) e o SAPSII.

Tabela 13 - Coeficiente de correlação de Pearson entre a variação dos *ratios* e o índice de gravidade SAPS II

Coeficiente Correlação de Pearson	SAPSII	Varratio
SAPSII	1	-,287
Varratio	-,287	1

### 3.2 Discussão dos Resultados

Partindo da análise efectuada aos parâmetros indicadores do estado da ventilação, efectuamos de seguida a sua interpretação e discussão, de modo a fundamentarmos as nossas questões orientadoras. Procedemos, através de uma breve sistematização dos resultados obtidos e de forma a não tornar a informação demasiado exaustiva, a uma inter-relação entre os resultados obtidos e a questão que lhes deu origem.

Os efeitos fisiológicos das estratégias de mudança de decúbito são inúmeras vezes mencionados na bibliografia, nomeadamente no que se refere à prevenção de úlceras de pressão ou de alterações músculo-esqueléticas, contudo, os estudos da sua influência a nível ventilatório e cardíaco escasseiam, e tendem a direccionar-se para a abordagem do decúbito ventral e da posição sentada, ou *fowler*.

Tal como afirma Bruno *et al.* (cit. por Santos *et al.*, 2010, p.44) “a simples mudança de decúbito em pacientes acamados colabora na redução de infecções respiratórias”, e o posicionamento em decúbito ventral é uma alternativa que melhora a oxigenação em pacientes hipoxémicos e submetidos a ventilação mecânica. Mais acrescenta, concordando com Thomas *et al.*, que a preocupação *major* em relação ao posicionamento deve estender-se à “facilitação funcional da mecânica ventilatória, além de promover a mobilização das secreções traqueobrônquicas”.



No que se refere à **caracterização sociodemográfica da amostra**, verificou-se que a média de idades dos elementos que a constituem é 67,88 sendo que o utente mais novo tinha 37 anos, e o mais velho 85; atendendo a que a moda foi 84, este estudo incide numa população bastante envelhecida, e, portanto, com maior probabilidade de possuir antecedentes patológicos, o que resultaria muito provavelmente num valor superior de SAPS II. Este índice varia entre 0 e 163 pontos e reflecte o risco de morte hospitalar, sendo que quanto mais elevada a idade maior será o risco associado; outras variáveis são também avaliadas para este cálculo, como os sinais vitais, a escala de coma de Glasgow, a existência de patologia crónica prévia e os níveis séricos de elementos relacionados com a função renal e hepática.

Apesar da nossa amostra ser constituída por vários elementos idosos, a média obtida para a variável SAPS II foi de 46,65 e o valor de maior frequência foi 48, ambos reflectindo pontuações baixas no *score*, o que vem a confirmar-se dado que nenhum dos elementos da amostra faleceu no decorrer do nosso estudo.

Relativamente ao diagnóstico de admissão, atendendo a que este estudo decorreu no período de inverno, seria expectável que fosse de origem respiratória, o que se verificou em 88,5% dos casos, sendo 7,7% admitidos por patologia neurológica, e apenas 3,8% por motivos gastrointestinais.

Estamos perante uma amostra tendencialmente envelhecida, com patologia predominantemente respiratória à admissão, e cujo risco provável de morte hospitalar pode considerar-se reduzido.

**A influência da mudança de decúbito na *performance* ventilatória** pode ser deduzida analisando os resultados que se seguem.

Pelos valores obtidos na SpO<sub>2</sub> verificamos que a média aumentou de 96,81 para 97,19, à semelhança da moda, que inicialmente era 98 e subiu para 99. A mediana diminuiu ligeiramente de 98 para 97 e o desvio padrão inicial era 2,12 e passou para 2,33. Estes dados são indicativos de que a oxigenação melhorou no decúbito lateral comparativamente com o decúbito dorsal, contudo, seria pertinente, em estudos posteriores, avaliar também se a patologia pulmonar era bilateral ou, sendo unilateral, qual o comportamento da

SpO<sub>2</sub> aquando da lateralização para o lado afectado e para o lado são, até porque o valor final depende, de acordo com Gibson e Rutherford (1999, p.18-19) do facto de o oxigénio e o dióxido de carbono se difundirem através da membrana alvéolo-capilar, de uma área de maior concentração para outra, de menor concentração. Como o oxigénio existe em alta concentração dentro dos alvéolos, difunde-se para os capilares pulmonares, enquanto o CO<sub>2</sub> se difunde dos capilares para os alvéolos, estando este processo relacionado com a ventilação e com a perfusão sanguínea, e devendo estas ser coincidentes.

Os mesmos autores descrevem uma relação ventilação/perfusão não coincidente mesmo em pulmões adultos saudáveis, porque são ventilados com aproximadamente 4 litros de gás e perfundidos com cerca de 5 litros de sangue, portanto, a relação V/Q normal seria de 4:5, ou 0,8. Este desequilíbrio resulta das variações regionais na distribuição da ventilação e da perfusão, causadas pela forma do tórax e pelos efeitos da gravidade. Em posição erecta a gravidade produz uma pressão intrapleural muito inferior nos ápices, logo, esses alvéolos são mais largos e menos aderentes, retendo mais ar no final da expiração; além disso, a forma do tórax permite grande expansão das bases pulmonares, pelo que essas áreas são aproximadamente quatro vezes mais ventiladas do que os ápices. A perfusão pulmonar é também afectada pela gravidade e pela pressão intra-alveolar: o sangue que flui através dos capilares pulmonares pode ser impedido pela pressão intra-alveolar, mas, como a gravidade promove a circulação do sangue para as bases, a pressão sanguínea e conseqüentemente a perfusão no interior destas é maior, enquanto o sangue que circula dentro dos ápices pode estar ausente pelo efeito da gravidade e da pressão intra-alveolar.

Relativamente à capnografia, não foi avaliável em todos os doentes da nossa amostra, considerando-se apenas 18 doentes estudados em relação a esta variável e os 8 restantes omissos por não existir este meio de monitorização disponível para todos os clientes internados, e sendo, portanto, colocado preferencialmente nos casos em que a condição clínica mais o justificou. O valor obtido corresponde ao CO<sub>2</sub> expirado, dando apenas uma noção permanente das trocas gasosas, e não substituindo, até porque não lhe

corresponde com exactidão, a PaCO<sub>2</sub> plasmática. Obteve-se média, moda e mediana de 36 quando em decúbito dorsal, e desvio padrão 4,35; em decúbito lateral houve diminuição da média para 33,5, moda 31 e mediana 33,0, com o desvio padrão em 4,12.

De acordo com Auler Júnior *et al.* (1990, p.312) “a capnografia reflecte continuamente a ventilação alveolar, correlacionando-se estreitamente com a PaCO<sub>2</sub>”, e tem vantagens ao nível da execução, porque o valor de *end tidal* é apresentado continuamente no monitor, não exigindo, portanto, colheitas de sangue, nem sendo necessário aguardar que o aparelho indique o resultado.

Claro que, tendo-se verificado aumento global nos valores do CO<sub>2</sub> plasmático para o decúbito lateral, seriam expectáveis estes resultados para o CO<sub>2</sub> expirado; se no plasma a concentração de dióxido de carbono aumentou e a de oxigénio diminuiu, as trocas alvéolo capilares revelaram-se menos eficazes, expelindo CO<sub>2</sub> em menores concentrações.

A auscultação constitui, por sua vez, um dado muito importante da condição ventilatória de qualquer doente. A presença de murmúrio vesicular é fundamental porque a sua ausência significa que não há ventilação; a presença de roncos alerta-nos para a existência de secreções traqueobrônquicas e a sibilância revela broncospasmo. De referir, contudo, que nem sempre é fácil para o ouvido pouco treinado, distinguir exactamente cada som, e apesar de ter sido solicitada colaboração à equipa médica, nem sempre lhes foi possível fazê-lo imediatamente, o que motivou a exclusão de 10 auscultações, assumidas como omissas pela dúvida que nos suscitaram e de forma a prevenir erro na classificação. Assim, dos 16 doentes estudados para esta variável verificou-se que, quando em decúbito dorsal, 30,8% apresentavam murmúrio vesicular presente e 15,4% diminuição do som nas bases pulmonares, não se observou presença de roncos, e 15,4% apresentavam sibilância, tendo sido alertada a equipa médica e administrada terapêutica broncodilatadora. Na auscultação em decúbito lateral verificou-se aumento na presença de murmúrio vesicular para 34,6%, mas não houve alteração na diminuição do som nas bases, que se manteve nos 15,4%. Os sibilos passaram

a ser audíveis em apenas 3,8% da amostra, e os roncos, até então inexistentes, e muito provavelmente devido à mobilização das secreções brônquicas pelo movimento corporal, passaram a fazer-se ouvir em 7,7% dos doentes.

Tal como afirmam Braunwald *et al.* (2002, p.1526), a auscultação pressupõe que se escute “tanto a qualidade como a intensidade dos murmúrios respiratórios e a presença de ruídos adventícios”; quando a transmissão sonora está diminuída pode significar obstrução endobrônquica, ou presença de ar/líquido no espaço pleural, e traduz-se por murmúrios respiratórios “diminuídos em intensidade ou ausentes”. Atendendo a estes dados verificamos que a nossa amostra apresentou melhoria dos parâmetros definidos para a auscultação, o que se demonstra pela presença de murmúrio vesicular em maior frequência, e pela diminuição dos sibilos.

A PaO<sub>2</sub> sofre também influência directa da relação V/Q; os resultados médios obtidos demonstram um decréscimo de 120,4 para 97,3, enquanto o valor da moda, que reflecte a frequência, aumentou significativamente de 59,5 para 136. Isto deve-se, muito provavelmente, ao facto de em decúbito dorsal a superfície de apoio corporal ser muito maior do que em decúbito lateral, o que faz aumentar a perfusão e subseqüentemente o fluxo sanguíneo.

Schwartz, Malhotra e Kacmarek (2012) referem-se aos benefícios da pronação em relação à posição supina na medida em que o fluxo sanguíneo e o colapso alveolar são importantes nas zonas inferiores dos pulmões: em pronação o pulmão continua a receber a maior parte do fluxo sanguíneo, e os alvéolos da região dorsal reabrem massivamente, solucionando a atelectasia alveolar e melhorando a oxigenação, normalmente permitindo reduzir a FiO<sub>2</sub>. O nosso estudo pretendeu estabelecer resultados semelhantes para o posicionamento em decúbito lateral.

Quanto à relação entre a PaO<sub>2</sub> e a FiO<sub>2</sub> ( $r = PO_2 / FiO_2 * 100$ ) e sendo r<sub>0</sub> e r<sub>1</sub> correspondentes à relação da PaO<sub>2</sub> com a FiO<sub>2</sub> pré e pós posicionamento em decúbito lateral, respectivamente, observou-se para o decúbito dorsal, média de 201,1 e mediana 187,7, enquanto o lateral apresentou 173,1 de média e

166,8 de mediana. Tal facto poderá dever-se às características individuais na relação ventilação/perfusão/difusão. Mesmo com valores tendencialmente aumentados na *compliance* pulmonar, os valores diminuíram de r0 para r1, o que seria expectável dado que a PaO2 isoladamente já havia reduzido e a FiO2 se manteve. O ideal, em termos de prática baseada na evidência, seria obter valores superiores na PaO2 para que pudesse ser reduzida a oxigenoterapia administrada. A bibliografia consultada apresenta muito bons resultados a este nível com a adopção do decúbito ventral, mas não há, segundo Santos *et al.* (2010), evidências em relação aos laterais.

Conhecer o **benefício do recurso ao decúbito lateral como estratégia de melhoria da ventilação/oxigenação do doente crítico** tem sido um marco a atingir. Verifica-se em alguns estudos que já referimos no nosso trabalho, que o decúbito ventral será o mais eficiente em termos de incremento na PaO2, e que os decúbitos laterais não são óptimos neste sentido, contudo, mais uma vez seria interessante estudar qual a influência de patologia do lado em contacto com o leito. Exemplifiquemos no caso de atelectasias:

Colocando o pulmão atelectasiado em posição superior, libertamos a grade costal e promovemos a expansão pulmonar do lado afectado, portanto, teremos o pulmão saudável “prejudicado” em termos de ventilação, mas melhor perfundido. Colocando o pulmão atelectasiado em posição inferior a ventilação estaria favorecida e a perfusão seria ainda eficaz, no entanto estaríamos a condensar ainda mais esse pulmão, dado que a resolução da atelectasia passa invariavelmente pela expansão pulmonar.

O comportamento dos clientes em contexto clínico é altamente variável. Por vezes, e contra as expectativas, tendem a melhorar quando posicionados para o lado atelectasiado, devendo, nesta situação, imperar o bom senso, e optar-se por manter os valores da SpO2 e da PaO2 dentro dos limites normais para prevenir hipoxemia, e relegando a resolução do problema para uma fase posterior; isso significa basicamente posicionar para o lado que o doente tolerar sendo que se isso conduzir a recurso ao decúbito dorsal ou ventral deve ser assim executado.

Ao efectuarmos a comparação do valor obtido na variação dos *ratios* com o SAPSII pretendíamos relacionar a influência da gravidade clínica do doente à admissão, com o comportamento da PaO<sub>2</sub>/ FiO<sub>2</sub>, utilizando para tal o coeficiente de correlação de Pearson, que expressa a intensidade e o sentido da relação linear. Da sua análise podemos concluir que existe uma correlação de sinal negativo fraca (-0,29), o que significa que, apesar de se tratar de uma correlação pouco significativa estatisticamente e de não ser possível uma generalização desse resultado, as duas variáveis variam no sentido inverso: quanto maior é o valor de SAPS II menor é o valor registado na variação dos *ratios*.

Perante a diminuição nos valores da PaO<sub>2</sub> torna-se óbvio que a PaCO<sub>2</sub> tenha aumentado, uma vez que um varia em função do outro devido à eficácia ou ineficácia das trocas gasosas. Assim, a média subiu de 44,8 para 45,3 após o posicionamento em decúbito lateral, bem como a moda, que inicialmente era 34,6 e passou para 39,0, e a mediana de 42,1 para 42,2. O desvio padrão pouco variou, subindo dos 11,1 para os 11,2. Neste ponto importa referir que vários casos foram alvo de exclusão antes de completo o procedimento: aquando da observação do doente o médico avalia a possibilidade de reduzir a FiO<sub>2</sub> e de tornar os parâmetros ventilatórios menos agressivos; sempre que isso se verificou, e apesar de poder vir a traduzir uma efectiva evolução da função respiratória global, foi imediatamente excluída essa avaliação do processo de colheita de dados.

Não podendo estabelecer-se uma relação linear entre o posicionamento em decúbito lateral e a optimização da função respiratória, pode contudo afirmar-se que a avaliação dos benefícios desse posicionamento corporal exigiria uma amostra maior, e a possibilidade de colheitas sistematizadas, bem como exames complementares de diagnóstico que de alguma forma permitissem a identificação do factor causal para o não sucesso. Assim, e apesar de os dados não sugerirem melhorias na oxigenação, dado que as trocas gasosas não se tornaram mais eficazes, e o que nos faz adivinhar que não tenha ocorrido recrutamento alveolar, poderemos entender que o aumento nos volumes pulmonares significa maior *compliance*.

Faria ainda sentido, para estudos a realizar no futuro, avaliar a pré-existência de doença pulmonar unilateral, comparando também ambos os decúbitos laterais entre si.

Com efeito, quer a partir da análise documental efectuada, quer tendo em conta os resultados obtidos neste estudo, encontraram-se diferenças consideráveis nos valores relacionados com os volumes pulmonares (que aumentaram em decúbito lateral) e com a relação  $FiO_2/PaO_2$ , cujo comportamento parece ser inverso. Tal facto poderá dever-se às características individuais na relação ventilação/perfusão/difusão, mesmo com valores tendencialmente aumentados na *compliance*.

Ainda assim, o decúbito lateral tem algumas vantagens, dado que é passível de execução autónoma, sem intervenção da equipa médica ou de qualquer prescrição. O recurso ao decúbito ventral, na maioria das unidades intensivas portuguesas, carece de uma prescrição médica, e de um grande conjunto de pessoas.

De acordo com Gibson e Rutherford (1999, p.19) o número suficiente de elementos para efectuar a pronação do doente será de 3 enfermeiros experientes para rodar o corpo, enquanto o quarto previne uma eventual extubação acidental e assegura a segurança dos restantes meios de monitorização. Perante isto, facilmente se compreende os motivos que tornam o lateral mais exequível: dois enfermeiros bastam para o procedimento e para assegurar a ausência de acidentes.

Em relação ao nosso tema, o trabalho realizado por Schwartz, Malhotra e Kacmarek (2012) adquire particular significado, uma vez que demonstra que a pressão pleural dorsal, em supinação, é superior à pressão pleural ventral, o que se significa que a pressão transpulmonar ventral excede a dorsal, verificando-se uma maior expansão dos alvéolos ventrais. Este efeito tende a ser ainda mais evidente em doentes com patologia respiratória, uma vez que as diferenças entre pressões pleurais são influenciadas pelo peso excessivo do pulmão, o que resulta em insuflação excessiva dos alvéolos ventrais e desencadeia atelectasia dos alvéolos dorsais. Assim sendo, esses autores

defendem que a pronação melhora a ventilação e a oxigenação, mesmo após o retorno à posição supina, porque:

- \* Reduz a diferença entre as pressões pleurais tornando a ventilação mais homogênea,
- \* Reduz as insuflações excessivas e previne o colapso alveolar,
- \* Promove a abertura dos alvéolos que colapsaram durante a ventilação em decúbito dorsal (recrutamento alveolar).

Ainda Schwartz, Malhotra e Kacmarek (2012) afirmam que em supinação, o coração e o diafragma, cujo tônus diminui pela sedação e/ou curarização, comprimem o parênquima pulmonar posterior, o que pode causar colapso pulmonar e promover a hipoxemia. De facto, durante a pronação o coração situa-se inferiormente ao parênquima pulmonar, o que diminui a pressão posterior sobre o mesmo. Além disso, o diafragma é deslocado, decrescendo a compressão no sentido crânio-caudal do parênquima.

O nosso estudo permitiu constatar, por sua vez, que o volume corrente foi influenciado positivamente quando se adoptou o decúbito lateral, tendo ocorrido aumento da média. Sendo este volume obtido pelo produto do volume minuto e da frequência respiratória, percebemos que o resultado é benéfico, dado que as frequências respiratórias, expressas em ciclos/minuto, não sofreram decréscimos preocupantes, verificando-se apenas uma redução mínima de 21,12 para 20,38 no valor da média, e facto que pode inclusivamente ser favorável porque a moda pré-posicionamento era 18 e no decúbito lateral passa a ser 16, não tendo existido qualquer alteração ao valor da mediana, que se manteve nos 20.

Já o volume minuto apresentou um incremento considerável reflectindo-se na média final de 9,40 quando a inicial era de 9,17. Também a moda, que na situação pré posicionamento era 6,09, aumentou para 8,70. Ocorreu redução no valor da mediana associado muito provavelmente à variabilidade da amostra.



Estes resultados estão de acordo com outros estudos. Alouche e Silva (2006, p.265) afirmam que quando em posição lateral, o hemicorpo que permanece livre tem a mecânica ventilatória favorecida pela maior expansibilidade costal e pela maior amplitude e liberdade na mobilização dos membros superior e inferior homolaterais.

Em consonância, Santos *et al.* (2010, p.44) vêm reiterar a opinião de Paiva e Beppu, de que a utilização de decúbitos laterais melhora a oxigenação em lesões unilaterais além de prevenir todo um conjunto de complicações associadas ao alectoamento, como atelectasia ou acumulação de secreções brônquicas, salientando ainda que, como afirmaram Ribeiro, Melo e Davidson (2008) a alternância periódica dos decúbitos é fundamental para que não ocorra hipoventilação noutras áreas pulmonares.

Contudo, e apesar do exposto, é premente salientar que o recurso ao decúbito lateral teria, nos clientes, e como contributo para os cuidados de enfermagem gerais, alguns benefícios inegáveis:

- Prevenção de úlceras de pressão, dado que a alternância seria consideravelmente superior em termos de superfície de apoio corporal, do que recorrendo apenas aos decúbitos semidorsais, uma vez que nesse caso não chega a promover-se alívio completo da região sagrada. Claro que, mesmo não sendo âmbito do estudo desenvolvido, por ser um assunto absolutamente inerente à boa prática e à prestação de cuidados de enfermagem de qualidade, foi garantida a integridade cutânea em todos os elementos da amostra.
- Uma alternativa funcional ao dorsal e semidorsal, sempre que haja impedimento na lateralização para um dos lados.
- Na presença de atelectasia documentada, o decúbito lateral com o pulmão “bom” em contacto com o leito, em conjunto com mobilizações em abdução/adução da escapulo-umeral, promovem drenagem postural eficaz.



## 4 Considerações Finais

É chegado o momento de tecermos algumas apreciações que designamos por considerações finais, relativas ao estudo realizado e a serem apresentadas nesta parte do trabalho, tendo em linha de conta as perguntas que orientaram a sua realização, os objectivos, e salientando que a elaboração deste estudo possibilitou melhoria do conhecimento relativamente à fisiologia pulmonar.

Não temos dúvidas que os cuidados de enfermagem em unidades de cuidados intensivos exigem uma especificidade seguramente diferente, uma vez que os doentes críticos são mais dependentes e mais instáveis.

Os avanços tecnológicos verificados ao longo da última década transformaram os ventiladores em máquinas sofisticadas de substituição da função respiratória, que permitem prolongar a vida para além do que há alguns anos se pensaria possível, e com resultados espantosos do ponto de vista social.

Efectivamente, hoje é possível ventilar mais ou menos tempo, de acordo com as necessidades, mas sempre com maior eficácia. Os fármacos disponíveis para manter sedações prolongadas são tendencialmente menos nefastos, e a recuperação tem vindo a revelar-se possível. Resta saber se a alternância no posicionamento corporal promove de facto benefício na função respiratória.

Por estudar uma amostra tendencialmente envelhecida e maioritariamente portadora de patologia pulmonar à admissão, o nosso estudo torna-se falível em termos de generalização dos resultados, uma vez que a idade avançada nos faz pressupor a existência de comorbilidades susceptíveis de interferir na função respiratória dos indivíduos.

Também o facto de ser uma amostra pequena se transformou numa limitação. Apesar de, aplicando somente os critérios de inclusão, existir um número relativamente superior de casos passíveis de serem estudados, a colheita foi descontinuada quer pelo agravamento ventilatório e consequente retorno a posições corporais mais comuns, como pelo ajuste dos parâmetros ventilatórios por parte da equipa médica (nos casos em que se vislumbrava a possibilidade de tornar os parâmetros ventilatórios menos agressivos), tendo

esses casos sido alvo de exclusão por permitirem enviesamento dos resultados.

Mais ainda, o facto de pressupor à partida, por questões monetárias, a não utilização de recursos para além do que é a prática usual da UCI, condicionou sem dúvida o conhecimento dos motivos conducentes a determinados factores em que se verificou insucesso.

Assim, apesar de os resultados obtidos no nosso estudo não demonstrarem com muita evidência a vantagem associada ao posicionamento em decúbito lateral pode, ainda assim inferir-se o seguinte:

- A patologia respiratória subjacente a grande parte da amostra poderá ter condicionado fortemente os resultados obtidos, porque a mecânica ventilatória estava à partida condicionada por um factor infeccioso;
- Ter sido esclarecido à partida a existência ou não de patologia pulmonar unilateral poderia ter sido vantajoso na comparação dos decúbitos laterais entre si, permitindo observar se havia benefício de um em detrimento do outro,
- A instabilidade hemodinâmica e conseqüentemente ventilatória do doente crítico é susceptível de influenciar os resultados,
- O facto de não existir intervenção da equipa médica neste estudo prejudicou a colheita de dados, quer no tamanho da amostra, pela quantidade de pacientes excluídos do estudo pela mudança dos parâmetros ventilatórios durante a colheita, como também pela preferência manifesta pela pronação, cuja evidência clínica é manifestamente comprovada teórica e empiricamente.

As exigências que imperam actualmente no sector da saúde comandam uma evolução mais célere, pelo que diminuir os tempos de internamento é fundamental para a política em vigor; fazê-lo com qualidade e respeito pela dignidade humana é um desafio.

Considerando o cada vez maior número de pessoas idosas, com doenças crónicas e em situação de dependência, assiste-se a um aumento exponencial de pessoas com incapacidades cognitivas e funcionais, pelo que se torna

emergente maximizar as potencialidades do indivíduo e a eficácia dos tratamentos.

Foi, assim, desenvolvido um estudo que, no contexto da prática clínica, teve pretensão de, com os resultados obtidos, demonstrar o benefício do posicionamento em decúbito lateral, quando comparado com as posições que mais comumente se adoptam em UCI's, contribuindo deste modo para aumento do conhecimento na área da Enfermagem e em particular na área da Enfermagem de Reabilitação.

Sendo o decúbito ventral empiricamente benéfico e alvo de inúmeros estudos randomizados que suportam a sua eficácia, é de difícil execução, requer disponibilidade de pelo menos quatro pessoas, e os riscos associados ao processo de rodar o cliente são imensos.

O recurso ao decúbito lateral é esporádico, e resulta muitas vezes da intervenção do enfermeiro especialista em Enfermagem de Reabilitação, por permitir a resolução de situações agudas como a atelectasia através da drenagem postural, verificando-se com muito maior regularidade a opção pelos semidorsais.

A inexistência de estudos que façam reconhecer a vantagem do decúbito lateral na optimização da ventilação torna-se limitadora, dado que é de facto um posicionamento muito mais facilmente adoptável em contexto de cuidados intensivos, do que o decúbito ventral. Este estudo reuniu esforços concertados no sentido de encontrar uma alternativa eficaz que anulasse os efeitos nefastos do recurso ao decúbito ventral.

Neste sentido, tornou-se pertinente o estudo de Kim, Hwang e Song (2002) cujas afirmações definem a alteração postural enquanto uma alternativa para os doentes sob ventilação invasiva, dado que a principal causa para a ineficácia nas trocas gasosas é o desequilíbrio entre a ventilação pulmonar e o fluxo sanguíneo pulmonar. Argumentam ainda que o SDRA piora significativamente os resultados.

Para Santos *et al.* (2010, p.48) “há escassez de artigos que avaliem o posicionamento”, sendo que, “para a posição sentada e em decúbito lateral, fazem-se necessárias novas pesquisas.”

Kim, Hwang e Song (2002) estudaram um ciclo completo de quatro posições: decúbito dorsal, lateral esquerdo e lateral direito, e decúbito ventral, apontando a significativa recomendação do ventral na doença pulmonar bilateral, mas considerando que o posicionamento com o pulmão bom para baixo constitui uma recomendação para doentes ventilados mecanicamente.

Tendo como referência as perguntas colocadas à partida para a realização deste estudo, pode dizer-se que os resultados demonstram uma melhoria efectiva na ventilação, o mesmo não se verificando em relação à perfusão, dado que as trocas gasosas se revelaram menos eficazes. Em várias situações não se verificou coincidência relevante que permita uma generalização dos resultados, contudo, pontualmente existem dados que permitem inferir o benefício de colocar o pulmão “melhor” para baixo.

Constatou-se também, que existem vários outros motivos, que não apenas a função respiratória, que fundamentam a adopção dos decúbitos laterais, como sejam a prevenção de úlceras de pressão ou a possibilidade de o usar em alternativa ao dorsal e semidorsal quando não é aconselhável um ou outro lado.

Os resultados encontrados não têm, todavia, implicações para o domínio da prática clínica, uma vez que esta depende também da prática baseada na evidência, e da existência de formação adequada em tempo oportuno. O posicionamento em decúbito lateral continuará a efectuar-se em clientes que dele obtenham benefício, e será evitado quando se demonstre prejudicial. Neste sentido, urge a realização de outros estudos que complementem as inferências daqui extraídas.

As sugestões aqui apresentadas são resultado da interpretação de uma realidade possível e socialmente construída, influenciada quer pelo contexto em que se insere, quer pelos percursos individuais dos actores que a constroem.

Sugerimos ainda que futuros trabalhos dêem ênfase à existência prévia de patologia pulmonar unilateral, por forma a perceber a sua influência em ambos os decúbitos laterais.





## Referências Bibliográficas

- Auler Júnior, J., Franchi, A., Coimbra, V., Carvalho, M. (1990). Estudo Comparativo entre CO<sub>2</sub> Obtido por Capnografia e Gasometria no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. *Revista Brasileira de Anest.*,40(5), 311-318.
- Albarello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J., Maroy, C., Ruquoy, D., Saint-Georges, P. (2005). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais* (2ª Ed.) Lisboa: Gradiva.
- Alouche, S. R. e Silva, A.A.B. (2006). *Posicionamento e mobilização do paciente em terapia intensiva. Fisioterapia em UTI: avaliação e procedimentos*. Editora Atheneu (vol. 1), 261-271.
- Azevedo, V. (2006). Posicionamento em Fisioterapia Córdio-Respiratória. Disponível em [http://fisioterapia-cardio-respiratoria.blogspot.com/2006/07/posicionamento-em-fisioterapia-crdio.html](http://fisioterapia-cardio-respiratoria.blogspot.com/2006/07/posicionamento-em-fisioterapia-<u>crdio.html</u>). Acesso em 30/4/2011.
- Bardin, L. (2007). *Análise de Conteúdo* (4ª ed.). Lisboa: Edições 70, Lda.
- Braunwald, E., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D. & Jameson, J. (2002). *Harrison Medicina Interna* (15ª ed., vol.2). Rio de Janeiro: McGraw-Hill.
- Cordeiro, M., Menoita, E. (2012). *Manual de Boas Práticas na Reabilitação Respiratória: Conceitos, Princípios e Técnicas*. Loures: Lusociência.
- Fortin, M.F. (2003). *O Processo de Investigação: da Concepção à Realização* (3ª ed.) Loures: Lusociência.
- Gibson, V. e Rutherford, I. (1999). Artificial ventilation in the prone position. *Australian Critical Care*, 12(1),18-22.
- Guyton e Hall (2002). *Tratado de Fisiologia Médica* (10ª ed.). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

- Hesbeen, W. (2000). *Cuidar no Hospital: Enquadrar os Cuidados de Enfermagem numa Perspectiva de Cuidar*. Loures: Lusociência.
- Hesbeen, W. (2001). *Qualidade em Enfermagem: Pensamento e Acção na Perspectiva do Cuidar*. Loures: Lusociência.
- Hoeman, S. P. (2000). *Enfermagem de Reabilitação: Aplicação e Processo* (2ª ed.). Loures: Lusociência.
- Jerre, G. (2007). Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. *J Bras Pneumol.*, 33(2), 142-150.
- Kim, M.J., Hwang, H.J., Song, H.H.(2002). A randomized trial on the effects of body positions on lung function with acute respiratory failure patients. *International Journal of Nursing Studies*, 39, 549-555.
- Marcelino, Paulo (2008). *Manual de Ventilação Mecânica no Adulto*. Loures: Lusociência.
- Mebazza, M., Abid, N., Frikha, N., Mestiri, T., Ammar, M. (2007). Le décubitus ventral au cours du syndrome de détresse respiratoire aigue: une revue critique de la littérature, *Elsevier Masson*, 26, 307-318.
- Moreira, A., Junior, A. (2001). Auscultação pulmonar e espirometria. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/3458287/AUSCULTACAO-PULMONAR-E-ESPIROMETRIA> . Acesso em 16/6/2011.
- Ordem dos Enfermeiros (2010). Regulamento das Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação. Disponível em <http://www.ordemenfermeiros.pt> . Acesso em 28/3/2013.
- Pedro, Luís (2009). Projecto de dissertação. Disponível em <http://www.slideshare.net/lfpedro/metodologias-de-investigao-2248672> . Acesso em 19/6/2011
- Presto, B., Damázio, L. (2009). *Fisioterapia Respiratória* (4ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Quivy, R., Campenhoudt, L. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4ª ed.). Lisboa: Gradiva.

- Ribeiro, I.; Melo, A. & Davidson, J. (2008). Chest physical therapy in newborn infants with patent ductus arteriosus and pulmonary complications. *Revista Paulista de Pediatria*, 6 (1), 77-83.
- Santos, C., Rosa, G., Longo, E., Oaigen, P.; Régis, G.; Parazzi, P. (2010). Influência do posicionamento terapêutico na ventilação, perfusão, complacência e oxigenação pulmonar. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 26, 43-49.
- Schwartz, D., Malhotra, A., Kacmarek, R. (2012) Prone Ventilation. Acedido a 10 de Setembro de 2012, disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/prone-ventilation>.
- Seeley, R., Stephens, T.D., Tate, P. (2003). *Anatomia e Fisiologia* (6ª ed.) Loures: Lusociência.
- Swearingen, P., Keen, J. (2003). *Manual de Enfermagem de Cuidados Intensivos* (4ª ed.) Loures: Lusociência.
- Thelan, L., Davie, J., Urden, L., Lough, M. (1995). *Enfermagem em Cuidados Intensivos: Diagnóstico e Intervenção* (2ª ed.). Lisboa: Lusodidacta.
- Thomas, C. (2000). *Dicionário Médico Enciclopédico Taber*. Loures: Lusodidacta.



# Anexos



# **Anexo 1**

**Instrumento de Colheita de Dados**





### Estágio IV – U.C.I.P Função respiratória: influência do posicionamento lateral

DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_

IDADE: \_\_\_\_\_

SAPSII: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Data/Hora	Restrições decúbitos	Posicionamento	SpO2	Capnografia	Rx Tórax	Auscultação	Gasimetria Arterial					Ventilação					Obs.				
							Hb	pH	pCO2	HCO3	pO2	Espontânea		Mecânica							
												fO2	FR	fO2	FR	VC		Modo	VM	PEEP	



# **Anexo 2**

**Impresso SAPS II**



## Instrução de Preenchimento do SAPS II

- Este índice reflecte o risco de morte hospitalar utilizando as variáveis das primeiras 24h;
- Só pode ser preenchido **ao fim das primeiras 24h** reunindo todos os dados abaixo mencionados;
- No caso específico da UCIP **deve contemplar os dados da sala de Emergência** que é o início da admissão dos novos doentes.

Variável	Definição
Idade	Idade do paciente em anos
Frequência cardíaca batimentos/minuto	Use o pior valor das 24h, PC mais baixa ou mais elevada. Exemplo: Se tiver havido uma paragem cardíaca (11 pontos) e uma extrema taquicardia (7 pontos) assinala-se 11 pontos.
PA Sistólica	Use o mesmo método que para a FC, exemplo: se a PA Sistólica variou de 60 mmHg A 205 mmHg assinala 13 pontos
Temperatura Central	Use a temperatura mais elevada das 24h
Pa O <sub>2</sub> / Fi O <sub>2</sub>	Se em ventilação mecânica ou VNI contínua Usar a relação mais baixa das 24h
Débito Urinário	
Ureia sérica mg/dl	Use o valor mais alto nas 24h
Leucócitos x 10 <sup>3</sup> /L	Use o valor mais elevado ou mais baixo nas 24h (o que der maior pontuação)
Potássio Sérico mEq/L	Use o valor mais elevado ou mais baixo nas 24h (o que der maior pontuação)
Sódio sérico mEq/L	Use o valor mais elevado ou mais baixo nas 24h (o que der maior pontuação)
Bicarbonato sérico mEq/L	Use o valor mais baixo das 24h
Bilirrubina sérica mg/dL	Use o valor mais alto das 24h
Glasgow sem sedação	ECGlasgow <b>antes de ser sedado</b> (use o valor mais baixo registado, se não houver registo antes da sedação faça uma estimativa atendendo á situação clínica descrita)
Tipo de Admissão	Cirúrgica Urgente, cirúrgica programada, médica
SIDA	Sim, se doente com HIV positivo com complicações como pneumonia por Pneumocistis carini, sarcoma de Kaposi, linfoma, tuberculose, toxoplasmose.
Neoplasia hematológica	Sim, se linfoma, luecemia aguda ou mieloma múltiplo
Neoplasia metastizada	Sim, se metástases confirmadas cirurgicamente, por TAC ou outro método



Código de Identificação

SAPS II		DATA: / /							
	Unidades	Valor	Score	PONTUAÇÃO					
		1as 24h		< 40	40 - 59	60 - 69	70 - 74	75 - 79	> 80
IDADE	Anos			0	7	12	15	16	18
Frequência Cardíaca	Bat/min			< 40	40-69	70 - 119	120-159	≥ 160	
				11	2	0	4	7	
TA Sistólica	mmHg			< 70	70 - 99	100 - 199		≥ 200	
				13	5	0		2	
Temp. Central	°C			<39			≥ 39		
				0			3		
Pa O2/Fi O2 (se em ventilação mecânica)				< 100		100 - 199		≥ 200	
				11		9		6	
Débito Urinário	ml / 24h			< 500		500 - 999		≥ 1000	
				11		4		0	
Ureia Sérica	mg / dl			< 28		28 - 83		≥ 84	
				0		6		10	
Leucócitos	X 10 <sup>3</sup> /ul			< 1.0		1.0 - 19.99		≥ 20	
				12		0		3	
Potássio Sérico	mEq/l			< 3.0		3.0 - 4.99		≥ 5.0	
				3		0		3	
Sódio Sérico	mEq/l			< 125		125 - 144		≥ 145	
				5		0		1	
Bicarbonato Sérico	mEq/l			< 15		15 - 19		≥ 20	
				6		3		0	
Bilirrubina Sérica	mEq/l			< 4.0		4.0 - 5.9		≥ 6.0	
				0		4		9	
Glasgow (sem sedação)	O/M/V			< 6	6 - 8	9 - 10	11 - 13	13 - 15	
				26	13	7	5	0	
Tipo de Admissão	P/M/U			Cirurgia Programada		Médico		Cirurgia Urgente	
				0		6		8	
Doença Crônica	Sim/Não			Neo Metas		Neo Hema		SIDA	
				9		10		17	
<b>Total SAPS II</b>									





# **Anexo 3**

**Grelha SPSS**



Codigo	Idade	Sexo	Diagnóstico		SAPSII	Pos0	SpO20	Capnograf Auscultaç				pH0	pO20	pCO20	HCO30	Modo0
			o	o				ia0	ão0	777	777					
1	57		1	1	1	34	1	99	777	777	7,51	169	46,1	36,8	1	
2	49		1	1	1	42	1	95	40	5	7,43	71,9	47	30	1	
3	73		1	1	1	68	1	98	37	4	7,36	112	53,1	30,4	1	
4	73		1	1	1	68	1	98	37	4	7,36	112	53,1	30,4	1	
5	62		2	1	1	33	1	99	777	1	7,48	59,5	69,4	52,3	1	
6	62		2	1	1	33	1	99	777	1	7,48	59,5	69,4	52,3	1	
7	73		1	3	1	45	1	95	777	1	7,46	124	41,9	29,6	1	
8	79		2	1	1	68	1	96	777	5	7,49	92,7	53,7	40,5	3	
9	37		2	1	1	16	1	98	37	5	7,49	120	39,6	29,2	2	
10	37		2	1	1	16	1	99	36	5	7,5	183	34,6	27,2	2	
11	37		2	1	1	16	1	94	36	1	7,52	153	31,1	25,3	2	
12	63		2	1	1	33	1	98	30	777	7,46	186	42,1	29,9	2	
13	84		1	1	1	48	1	94	777	4	7,39	82,9	38,4	23,7	1	
14	84		1	1	1	48	1	94	777	4	7,39	82,9	38,4	23,7	1	
15	84		1	1	1	48	1	98	777	1	7,43	82	35,7	24	1	
16	84		1	1	1	48	1	97	36	1	7,29	75,9	54,5	26,7	3	
17	67		2	1	1	44	1	97	36	777	7,27	151	42	19,4	1	
18	67		2	1	1	44	1	93	33	777	7,4	143	30,6	24,2	1	
19	67		2	1	1	44	1	93	40	777	7,57	96,9	27,2	25,4	1	
20	82		1	1	1	67	1	100	36	777	7,37	177	43,8	25,3	3	
21	66		1	2	1	46	1	98	32	777	7,46	149	40,8	24,8	3	
22	66		1	2	1	46	1	99	36	777	7,43	183	47,4	30,4	3	
23	71		1	1	1	74	1	98	29	1	7,472	159	34,6	25,3	1	
24	71		1	1	1	74	1	98	29	1	7,472	159	34,6	25,3	1	
25	85		2	1	1	55	1	95	44	777	7,31	73,5	57,2	28,7	1	
26	85		2	1	1	55	1	95	44	777	7,31	73,5	57,2	28,7	1	



Codigo	VM0	VCO	FIO2	FRO	PEEPO	Pos1	SpO21	Capnograf Auscultaç				pH1	pO21	pCO21	HCO31
								ia1	ão1	777	777				
1	8	0,36	100	100	22	13,9	2	95	777	777	7,45	80,1	53,8	36,9	
2	8,6	0,48	60	60	18	7	2	95	37	5	7,46	64,3	43,5	30,7	
3	6,09	0,57	60	60	11	6	2	97	34	3	7,38	82,8	52,6	31,7	
4	6,09	0,57	60	60	11	6	2	96	33	3	7,42	77,5	46,6	30,8	
5	9,76	0,38	100	100	26	12	2	99	777	1	7,48	96,8	70	52,5	
6	9,76	0,38	100	100	26	12	2	99	777	1	7,47	60,1	71,5	51,9	
7	9,5	0,51	60	60	21	5	2	96	777	1	7,52	80,5	39,9	31,4	
8	8,54	0,43	40	40	20	4	2	97	777	5	7,45	107	60	40,9	
9	6,71	0,42	70	70	16	6	2	99	38	5	7,45	189	39	27,3	
10	9,98	0,63	60	60	16	5,9	2	100	35	5	7,52	106	33,7	27,7	
11	10,6	0,66	50	50	16	5	2	97	33	1	7,44	137	39,5	26,8	
12	7,06	0,46	70	70	28	4	2	100	32	777	7,43	155	40,9	28,6	
13	12,6	0,52	50	50	25	9,3	2	99	777	1	7,4	112	38,9	24,1	
14	12,6	0,52	50	50	25	9,3	2	90	777	4	7,31	66,9	47,5	24	
15	12,8	0,41	60	60	22	9	2	99	777	1	7,41	98,2	36,8	23,5	
16	7,59	0,41	90	90	19	6,8	2	99	42	1	7,19	84,9	68,2	26,8	
17	9,66	0,48	80	80	20	7	2	99	31	777	7,32	136	36,5	18,4	
18	9,7	0,48	60	60	20	6	2	100	31	777	7,46	102	35,4	25,7	
19	10,4	0,52	50	50	20	5,1	2	99	30	777	7,54	85,3	30,8	26,7	
20	8,79	0,46	50	50	25	6,1	2	95	33	777	7,38	67,1	46,1	28,2	
21	12,7	0,52	60	60	24	6	2	98	31	777	7,46	103	39	27,8	
22	9,8	0,51	60	60	18	6,4	2	97	30	777	7,42	83,8	47,3	30,7	
23	8,32	0,51	50	50	32	5	2	97	27	1	7,48	136	35,2	26,6	
24	8,32	0,51	50	50	32	5	2	95	28	1	7,46	70,7	37,1	26,4	
25	7,19	0,41	60	60	18	4	2	96	40	777	7,4	87,4	45,2	28,3	
26	7,19	0,41	60	60	18	4	2	94	38	777	7,42	59,7	44,5	28,8	



Codigo	MV1	VM1	VC1	FIO21	FR1	PEEP1	r0	r1	varracio
1	1	8	0,36	80	22	13,8	169	100,125	-68,875
2	1	8,7	0,49	60	18	6,9	119,8333	107,1667	-12,6667
3	1	8,01	0,73	60	17	6	186,6667	138	-48,6667
4	1	8,68	0,47	50	17	6	186,6667	155	-31,6667
5	1	9,8	0,39	100	25	12	59,5	96,8	37,3
6	1	9,94	0,4	100	25	12	59,5	60,1	0,6
7	1	9,52	0,53	45	23	4,9	206,6667	178,8889	-27,7778
8	3	8,09	0,48	40	18	4	231,75	267,5	35,75
9	2	6,95	0,44	70	16	6	171,4286	270	98,57143
10	2	11,2	0,8	50	16	5	305	212	-93
11	2	7,54	0,57	50	16	5,1	306	274	-32
12	2	8,2	0,53	50	11	4	265,7143	310	44,28571
13	1	12,1	0,55	50	27	9	165,8	224	58,2
14	1	11,6	0,47	60	25	9,5	165,8	111,5	-54,3
15	1	12,2	0,62	60	28	8,9	136,6667	163,6667	27
16	3	6,79	0,31	90	22	7,2	84,33333	94,33333	10
17	1	11	0,48	80	20	7	188,75	170	-18,75
18	1	9,8	0,49	60	20	6	238,3333	170	-68,3333
19	1	9,6	0,48	50	20	5,1	193,8	170,6	-23,2
20	1	6,42	0,57	50	16	6,1	354	134,2	-219,8
21	3	14,8	0,53	60	28	6,4	248,3333	171,6667	-76,6667
22	3	12	0,46	60	27	5,3	305	139,6667	-165,333
23	1	8,8	0,56	50	16	5	318	272	-46
24	1	8,7	0,54	50	17	5	318	141,4	-176,6
25	1	7,82	0,39	40	20	3,9	122,5	218,5	96
26	1	8,07	0,39	40	20	3,9	122,5	149,25	26,75