

---

# ASPECTOS CLÍNICOS DE PACIENTES SUBMETIDOS A VENTILAÇÃO MECÂNICA POR PERÍODO SUPERIOR A VINTE E QUATRO HORAS

## CLINICAL ASPECTS OF PATIENTS UNDERGOING MECHANICAL VENTILATION FOR LONGER THAN TWENTY-FOUR HOURS

---

PRISCILA FREITAS DA CRUZ<sup>1</sup>; ANDREA THOMAZINE TUFANIN<sup>2</sup>; GIULIANO GARDENGHI<sup>3#</sup>

---

<sup>1</sup> Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada - Goiânia/GO

<sup>2</sup> Instituto Movimento de Reabilitação Especializada - Goiânia/GO

<sup>3</sup> Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada - Goiânia/GO; Hospital Encore - Aparecida de Goiânia/GO; Hospital e Maternidade São Cristóvão - São Paulo/SP; Hospital de Urgências de Goiânia - Goiânia/GO

#giuliano@arb.com.br

*Recebido em 15/maio/2015*

*Aprovado em 12/junho/2015*

*Sistema de Avaliação: Double Blind Review*

**RESUMO:** Introdução: A unidade de terapia intensiva (UTI) é um ambiente com diversos recursos tecnológicos e equipe que desempenha um papel decisivo no cuidado de pacientes críticos. Os preditores de evolução e mortalidade são conhecidos, como o fato de que pressões inspiratórias elevadas podem causar distensão excessiva ou estiramento do pulmão, e que o tempo prolongado de permanência na UTI pode aumentar o risco de infecção e de complicações. Objetivos: Descrever e analisar aspectos epidemiológicos e clínicos de pacientes submetidos a ventilação mecânica em uma UTI de um hospital universitário. Casuística e Métodos: Trata-se de um estudo retrospectivo com dados secundários, por meio de levantamento de dados nos prontuários de pacientes submetidos a ventilação mecânica invasiva por período superior a vinte e quatro horas (24h). Foram analisados 84 prontuários de pacientes internados na UTI entre agosto de 2010 e novembro de 2011. Resultados: Quanto ao gênero, 57,1% dos pacientes era do sexo masculino e 42,9% do sexo feminino. 38,1% dos pacientes recebeu alta da UTI e 61,9% evoluiu com óbito. Houve maior prevalência (72,3%) de óbito no grupo feminino. A idade média dos pacientes foi 56,5 anos. O tempo de ventilação mecânica foi de 7,5 dias. O modo pressórico utilizado foi predominantemente o modo ventilação com pressão controlada (PCV). Conclusões: Os pacientes incluídos no estudo eram predominantemente adultos do sexo masculino, que permaneceram por período curto internados na UTI. Verificou-se alto índice de óbito entre as pacientes do sexo feminino. Os problemas respiratórios e hematológicos foram as causas mais frequentes de internação. Os pacientes que evoluíram a óbito foram mantidos com parâmetros do ventilador mais elevados, o que pode sugerir maior gravidade desses pacientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** *unidade de cuidados intensivos; epidemiologia; ventilação mecânica invasiva*

---

**ABSTRACT:** Introduction: The intensive care unit (ICU) is an environment with many technological resources and a staff that plays a decisive role in the care of critically ill patients. Predictors of mortality and evolution are known, such as the fact that the use of high inspiratory pressures can cause distension or stretching of the lung and that prolonged ICU stay can increase the risk of infection and complications. Objective: To describe and analyze epidemiological and clinical aspects of patients undergoing mechanical ventilation in the ICU of a university hospital. Methods: This is a retrospective study analyzing secondary data from medical records of patients undergoing mechanical ventilation for longer than the twenty four hours (24h). We analyzed medical records of 84 patients admitted between August 2010 and November 2011. Results: Regarding gender, 57.1% of patients were male and 42.9% female. 38.1% of patients were discharged from the ICU and 61.9% of patients died. There was a higher prevalence (72.3%) of death in the female group. The mean age of patients was 56.5 years. The duration of mechanical ventilation was 7.5 days. The pressure used in the mode of admission was predominantly mode pressure-controlled ventilation (PCV). Conclusion: Patients included in the study were predominantly adult males and remained for a short period in the ICU. We observed a death rate with significant prevalence among female patients. Respiratory and hematological diseases were the most frequent causes of hospitalization. Ventilatory parameters used were higher in the group that evolved to death, which may suggest greater severity of these patients.

**KEYWORDS:** *intensive care unit; epidemiology; invasive mechanical ventilation*

## INTRODUÇÃO

A unidade de terapia intensiva (UTI) é um ambiente com diversos recursos tecnológicos e equipe que, em permanente atenção, desempenha, atualmente, um papel decisivo no cuidado de pacientes críticos [1,2]. Estas unidades representam mais de 25% dos custos totais de hospitalização e os procedimentos costumam ser realizados de forma sofisticada, tecnológica, dinâmica e de alto custo, com o objetivo de estabilizar disfunções orgânicas do ser humano e viabilizar a execução dos procedimentos complexos e tratamentos de doenças crônicas [3].

A ventilação mecânica (VM) é um suporte essencial para a manutenção da vida do paciente internado na UTI [3], porém só será indicada quando houver indícios de que a doença de base responsável apresenta um componente reversível suficiente para o retorno à ventilação espontânea [4]. Contudo, nas últimas três décadas, tornou-se evidente que a VM pode exacerbar ou iniciar uma lesão pulmonar, denominada lesão pulmonar associada à VM ou lesão pulmonar induzida pelo ventilador, por meio do uso de parâmetros inadequados, como grandes volumes correntes ou a escolha de modos ventilatórios não ideais para determinada situação clínica [5]. Um estudo realizado em Jerusalém [6] observou que o índice de mortalidade em pacientes que requereram ventilação mecânica chegou a 80%. De forma similar, outro estudo [7], realizado em uma UTI de um hospital terciário de Hong Kong, demonstrou uma taxa de mortalidade equivalente a 89,1%.

Estudos realizados em várias unidades de terapia intensiva no Brasil demonstraram que pressões inspiratórias elevadas podem causar distensão excessiva ou estiramento do pulmão aerado [8]. Em estudos realizados com animais ventilados mecanicamente com grandes volumes correntes observou-se o rompimento e a inflamação do epitélio e do endotélio pulmonar, com liberação de mediadores inflamatórios. Estes estudos sugerem que pacientes ventilados com volume corrente menor, mantendo uma pressão de pico mais baixa, podem ter reduzidos os tempos de intubação, o que consequentemente poderia contribuir para aumentar a sobrevivência do paciente em comparação aos que são ventilados convencionalmente [9,10]. Sabe-se também que o tempo prolongado de permanência na UTI pode afetar o estado de saúde pelo aumento do risco de infecção e outras complicações, com potencial aumento da mortalidade [11]. O Brasil é um país de dimensões continentais e com uma população heterogênea. A realização do presente estudo justifica-se pela necessidade de se caracterizar o perfil epidemiológico de pacientes criticamente enfermos, assim como a maneira pela qual a assistência ventilatória é prestada, verificando-se índices importantes, como tempo de ventilação mecânica e mortalidade. O objetivo deste trabalho foi descrever e analisar aspectos epidemiológicos e clínicos de pacientes submetidos à ventilação mecânica em uma UTI de um hospital universitário brasileiro de grande porte, no Centro-Oeste do Brasil.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Estudo retrospectivo com dados secundários, por meio de levantamento de dados nos prontuários de pacientes submetidos a ventilação mecânica invasiva por período superior a vinte e quatro horas (24h). Após autorização da coordenação da unidade, os dados foram coletados em prontuários selecionados por meio do livro-controle de admissões da UTI de um hospital universitário e requisitados por meio do sistema de informações do Serviço de Arquivo Médico e Informação de Saúde (SAMIS), observando os princípios éticos da Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Foram coletados nos prontuários os seguintes dados dos pacientes: sexo, idade, diagnóstico que motivou a internação, comorbidades associadas, tempo de internação, evolução (alta ou óbito) e dados referentes à ventilação mecânica invasiva: modo ventilatório, delta pressórico, PEEP e FIO<sub>2</sub>, durante todo o período de internação.

Os dados foram armazenados em planilha eletrônica e foram calculadas as estatísticas descritivas (média, mediana, desvio-padrão e variância), conforme a natureza das variáveis e, em seguida, receberam tratamento estatístico descritivo e análise pelo Microsoft Excel, com estruturação de gráficos e tabelas.

## RESULTADOS

Foram avaliados 135 prontuários dos pacientes admitidos na UTI clínica entre agosto de 2010 e novembro de 2011; 51 pacientes estavam em respiração espontânea ou permaneceram em VM por tempo inferior a 24h e foram excluídos do estudo, restando, portanto, 84 pacientes que foram

submetidos a VM por período superior a 24h e conseqüentemente, que foram incluídos no estudo. Quanto ao gênero, 48 (57,1%) pacientes eram do sexo masculino e 36 (42,9%) do sexo feminino. Em relação à evolução dos pacientes, 32 (38,1%) receberam alta da UTI e 52 (61,9%) foram a óbito durante a internação. A idade média dos pacientes foi  $56,5 \pm 16,4$  anos. A Tabela I demonstra a idade média em anos e idade mínima e máxima de pacientes do sexo feminino e masculino.

**Tabela I.** Dados demográficos e variação de idade dos pacientes. Goiânia (2012).

Sexo	Idade média ( $\pm$ dp)	Variação (Min - Max)
Feminino	57,2 (17,44)	25 – 90
Masculino	56 (15,78)	19 – 89

Ao se dividir a amostra em grupo masculino e feminino observou-se que houve uma maior prevalência (72,3%) de óbito no grupo feminino, como observado na Tabela II.

**Tabela II .** Distribuição dos pacientes quanto à evolução. Goiânia (2012).

Sexo	Alta (n)	%	Óbito (n)	%
Feminino	10	27,7	26	72,3
Masculino	22	45,8	26	54,9

O tempo de ventilação mecânica foi de  $7,5 \pm 11,1$  dias, com variação de 2 a 78 dias. Ao se analisar o tempo de internação entre os pacientes que receberam alta e os que evoluíram para óbito, observou-se que os pacientes que evoluíram para alta permaneceram por maior tempo em ventilação mecânica (Tabela III).

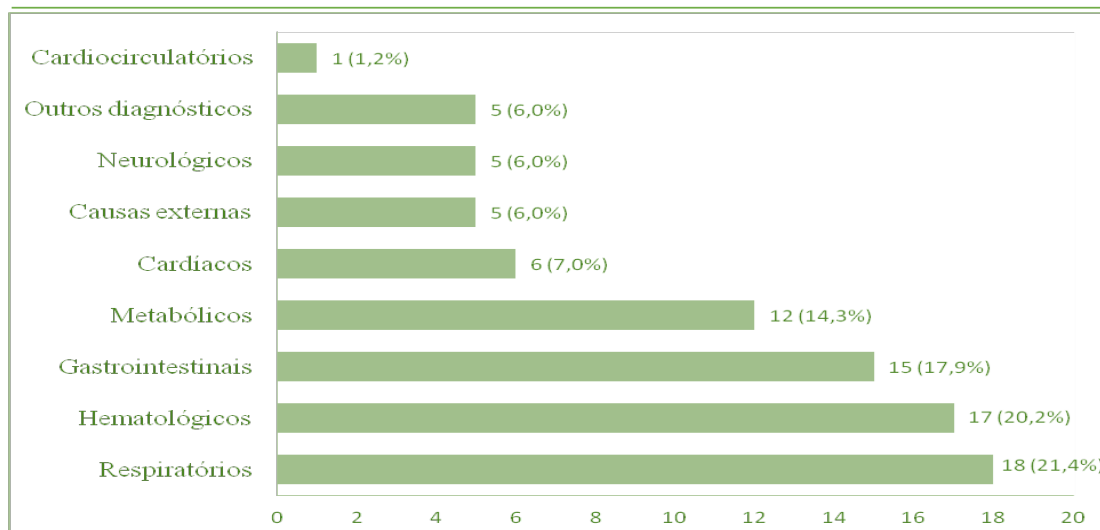
**Tabela III.** Tempo de ventilação mecânica quanto à evolução. Goiânia (2012).

Evolução	Tempo de internação – em dias ( $\pm$ dp)	Variação - em dias (Min - Max)
Alta	10,3 (15,07)	1 – 78
Óbito	5,8 (7,38)	1 – 48

Quanto às principais causas para admissão na unidade de terapia intensiva, observou-se predomínio de problemas respiratórios (21,4%), hematológicos (20,2%), gastrointestinais (17,9%) e

metabólicos (14,3%), como demonstrado na Figura 1.

**Figura 1.** Distribuição das causas principais de internação na UTI. Goiânia (2012).



Em 39 prontuários (46,0%) foram registradas comorbidades associadas. A Tabela IV demonstra a distribuição das comorbidades registradas nos prontuários avaliados.

**Tabela IV.** Frequência das comorbidades associadas. Goiânia (2012).

Comorbidades	Frequência	%
Metabólicas	12	30,8
Cardiocirculatórias	8	20,5
Respiratórias	8	20,5
Outros diagnósticos	5	12,8
Cardíacas	3	7,7
Neurológicas	2	5,1
Hematológicas	1	2,6
Causas externas	0	0
Gastrointestinais	0	0

Quanto ao modo pressórico utilizado na admissão do paciente, observou-se predominância do modo ventilação com pressão controlada (PCV) com 82,2%, seguido por ventilação por pressão de suporte (PSV) com 10,7% e ventilação com volume controlado (VCV) com 7,1%.

O valor médio do delta pressórico utilizado durante a internação foi de 16,4 cmH<sub>2</sub>O. Ao se dividir a amostra entre pacientes que receberam alta da UTI e aqueles que evoluíram com óbito, observou-se que o delta pressórico médio foi maior para o segundo grupo (17,3 cmH<sub>2</sub>O). Os valores médios do delta pressórico, PEEP e FiO<sub>2</sub> registrados nos prontuários estão demonstrados na Tabela V, divididos entre os pacientes que receberam alta da UTI e os que evoluíram com óbito.

**Tabela V.** Valores médios, dp e variação dos registros do delta pressórico, PEEP e FiO<sub>2</sub> distribuídos entre os pacientes internados na UTI – Goiânia (2012).

	Delta pressórico(cmH <sub>2</sub> O)			PEEP (cmH <sub>2</sub> O)			FiO <sub>2</sub> (%)		
	Média	dp	Min - Máx	Média	dp	Min - Máx	Média	dp	Min - Máx
<b>Alta</b>	14,7	2,81	7,7 – 20	7,3	1,39	5 - 10,4	49,4	11,22	35 – 73,3
<b>Óbito</b>	17,3	3,71	12 – 26	8,2	1,48	5 - 12,8	63,4	20,08	28 – 100

## DISCUSSÃO

Tão importante quanto a aplicação de recursos em novos tratamentos e em tecnologia de ponta nas unidades de tratamento intensivo, o conhecimento de dados epidemiológicos da população atendida é uma necessidade que se impõe ante o crescente custo no atendimento à saúde pública.

Entre as características do perfil demográfico encontrado neste estudo, a predominância de pacientes do sexo masculino ventilados mecanicamente se equipara a outros analisados [1-2, 8, 9, 12-17].

A taxa de óbito esperada nas UTIs, guardando as devidas particularidades de cada setor, encontra-se entre 25 e 45% [1-3, 8, 9, 12-17, 18]. Assim, a taxa encontrada neste estudo pode ser considerada bastante alta, o que pode ser justificado pela gravidade dos pacientes, internação prolongada, tempo maior de ventilação mecânica e parâmetros ventilatórios elevados [18]. Entretanto a bibliografia pesquisada [1-3, 12-17, 18] mostrou-se bastante heterogênea, com taxas de óbito que variaram de 29,7% até 61%.

A média de idade foi relativamente próxima às encontradas em pesquisas nacionais [33-34]. Em um estudo [18] multicêntrico em 104 UTIs, demonstrou-se que a média de idade dos 131.618 pacientes ventilados mecanicamente foi de 61,5 anos.

Ao verificarmos a associação da ocorrência de óbito com o gênero dos pacientes, encontramos maior prevalência entre as mulheres, com índice de mortalidade de 72,3%, o que não foi observado em outros estudos [1-3, 8, 9, 12, 17], onde a porcentagem maior de óbito encontrada foi em homens. A taxa de óbitos do sexo masculino (62,1%) também foi observada [19] em uma UTI de um Hospital Universitário de Santa Catarina.

Vários trabalhos [18-22] demonstraram que a idade avançada e a presença de comorbidades estão associadas à maior mortalidade em pacientes ventilados mecanicamente, diferentemente dos resultados analisados neste estudo, onde não houve diferença significativa das variáveis idade e presença de comorbidades no grupo em que ocorreu óbito e no que recebeu alta da UTI.

O tempo médio de permanência em ventilação mecânica é semelhante ao encontrado na literatura, onde se observou uma média de 11,4 dias [1-3] e 11,1 dias [18-22] de permanência no suporte

ventilatório. O tempo médio de permanência na máquina ventilatória do grupo em que foi registrado óbito se diferenciou dos achados na literatura, onde foi observado que o índice de mortalidade se eleva com o aumento da permanência na prótese ventilatória, em média de 10 dias [23].

A maior prevalência de grupo patológico observado neste trabalho foi o respiratório, com 21,4%, equiparando-se a outros estudos [2, 3, 14, 15]. Outros autores demonstraram também grande prevalência em grupo de envenenamento [24], com 28%, grupo de infectologia [3], com 43,7%, grupo neurológico [3, 6], com 39,4% e sepse [3,7], com 26%.

A presença de comorbidades pode ser entendida como reflexo da idade elevada ou da maior susceptibilidade da população com tais doenças de desenvolver complicações graves [23]. No presente trabalho, o índice de presença de comorbidades foi de 30,8% e, em outros trabalhos [18-22], demonstrou-se que a idade avançada e a presença de comorbidades estão associadas a maiores índices de mortalidade. Neste trabalho, entretanto, ao se dividir os pacientes entre grupo que recebeu alta da UTI e grupo em que foi registrado óbito, e ao se analisar as variáveis idade e presença de comorbidades, não se observou diferença significativa entre os grupos.

O modo ventilatório mais prevalente na UTI no presente estudo foi o modo PCV, correspondendo a 82,2% dos casos, diferentemente de um estudo observacional de corte-prevalência, realizado em quarenta UTIs [17] do Brasil, onde o maior percentual utilizado foi o modo VCV. É consenso que na literatura científica ainda não se encontrem trabalhos com forte evidência científica que demonstrem haver um modo ventilatório superior a outro, principalmente no que se refere à mortalidade, troca gasosa e trabalho respiratório [25]. Deve-se usar o modo ventilatório mais adequado ao paciente, levando em conta sua doença, suas condições hemodinâmicas, o motivo pelo qual se instala o ventilador e a aptidão em manusear o modo escolhido.

A ventilação mecânica pode danificar os pulmões, o que é relatado em vários estudos, dentre eles em duas UTIs [26] brasileiras, demonstrando que em animais submetidos à ventilação mecânica com delta pressórico elevado, ocorreu alteração da permeabilidade alveolar e lesões em interfaces alvéolos-capilar. Analisando-se os parâmetros ventilatórios registrados no presente trabalho, observou-se que a média do delta pressórico utilizada no grupo em que foi registrado óbito foi maior do que naquele que recebeu alta da UTI. Outro estudo [27], prospectivo e randomizado, realizado na UTI de um hospital universitário, demonstrou que o uso menor de volume corrente através de delta pressórico baixo pode atenuar o processo inflamatório pulmonar.

Outro estudo, randomizado controlado multicêntrico, demonstrou que pacientes morrem menos quando submetidos a ventilação mecânica com baixas pressões em comparação ao uso de pressões mais elevadas [28].

A lesão pulmonar também pode ser causada por baixos níveis de PEEP e acredita-se que esta lesão está relacionada à abertura e ao fechamento cíclico de vias aéreas distais, dutos e unidades alveolares [29]. Em um estudo brasileiro [26], foram randomizados 58 pacientes em ventilação mecânica com delta pressórico baixo e a PEEP foi mantida acima do ponto de inflexão inferior. Em 28 dias, 62% dos

pacientes no grupo intervenção estavam vivos, e no grupo controle apenas 29% sobreviveram. Com base nesse estudo, pode-se presumir que a utilização de níveis adequados de PEEP e delta pressórico menor para assegurar volumes correntes mais baixos aumentou a sobrevida dos pacientes. Em relação aos registros de PEEP utilizada no presente estudo, observou-se uma média de 8,2 cmH<sub>2</sub>O para o grupo que foi a óbito e 7,3 para o grupo que obteve alta, achado semelhante ao que foi observado em um estudo brasileiro [30].

A importância terapêutica do uso de oxigênio na hipoxemia aguda é inquestionável, sendo amplamente utilizado nos cuidados de pacientes criticamente doentes [31]. Em 2008, a British Thoracic Society publicou a primeira orientação sobre o seu uso em pacientes adultos [32]. A prescrição de oxigênio é realizada de acordo com a clínica do paciente, sendo definida a dosagem adequada, o sistema de administração e a monitoração do tempo de terapia [31].

O oxigênio pode provocar lesões pulmonares e sistêmicas quando usado em altas concentrações ou por período prolongado [32]. Dessa maneira, os pacientes com doenças respiratórias crônicas e principalmente aqueles que necessitam de ventilação mecânica prolongada estão mais expostos a esses riscos. Em relação à média das concentrações de oxigênio utilizadas pelos pacientes com prótese ventilatória no presente trabalho, observou-se um número elevado, com concentração de 63,4% para o grupo que foi a óbito e de 49,4% para o grupo que recebeu alta. Esses dados foram diferentes dos encontrados em outra pesquisa brasileira [30], onde a utilização de oxigênio mostrou-se similar em todas as UTI estudadas e os valores foram compatíveis e seguros para os pacientes submetidos a ventilação mecânica.

## CONCLUSÕES

Os pacientes incluídos no estudo eram predominantemente do sexo masculino, na faixa etária adulta e que permaneceram por período curto de internação na UTI. Houve importante índice de óbito entre os pacientes, com predomínio entre os pacientes do sexo feminino. O tempo de internação foi maior para aqueles pacientes que receberam alta da UTI. O modo ventilatório de escolha na admissão e durante a internação foi predominantemente o modo ventilatório por pressão controlada. Os parâmetros ventilatórios e a concentração de oxigênio utilizados foram maiores no grupo que evoluiu com óbito, o que pode sugerir maior gravidade desses pacientes.

## REFERÊNCIAS

1. Pereira Júnior GA, Coletto FA, Martins MA, Marson F, Pagnano CL, Dalri MCB, Basile-Filho A. O papel da unidade de terapia intensiva no manejo do trauma. *Medicina* 1999; 32: 419-437.
2. Vieira MS. Perfil geográfico e clínico de pacientes admitidos na UTI através da Central de Regulação de internações hospitalares. *Com. Ciências Saúde*. 2011; 22(3): 201-210.



3. Verde RMCL, Alencar MHN, Soares LF, Oliveira EH. Perfil Epidemiológico de Pacientes Internados em Unidade de Terapia Intensiva em Hospital de Doenças Infecciosas e Parasitárias no estado do Piauí. Revista de APS [periódico na internet]. 2009 [acesso em 26 jul 2012]; VOL(N): PP-PP. Disponível em: [www.seer.ufjf.br/files/journals/1/articles/.../1797-8735-1-ED.doc](http://www.seer.ufjf.br/files/journals/1/articles/.../1797-8735-1-ED.doc)
4. Rotman V. Avaliação de estratégia ventilatória sequencial em pacientes com lesão pulmonar aguda (LPA) / síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA). São Paulo. Tese [Doutorado] - Universidade de São Paulo; 2008.
5. Nardelli LM, Garcia CSNB, Pássaro CP, Rocco PRM. Entendendo os Mecanismos Determinantes da Lesão Pulmonar Induzida pela Ventilação Mecânica. Rev Bras Ter Intens. 2007; 19(4): 469-474.
6. Hersch M, Izbicki G, Dahan D, Breuer GS, Neshet G, Einav S. Predictors of mortality of mechanically ventilated patients. Journal of Critical Care. 2012; 27(6):694-701.
7. Tang WM, Tong CK, Yu WC, Tong KL, Buckley TA. Outcome of adult critically ill patients mechanically ventilated on general medical wards. Hong Kong Med J 2012; 18: 284-90.
8. Abelha FJ, Castro MA, Landeiro NM, Neves AM, Santos CC. Mortalidade e tempo de internação em uma unidade de terapia intensiva. Rev Bras de Anestesiologia. 2006; 56(1): 34-45.
9. Brower RG, Matthay MA, Morris A, Schoenfeld D, Thompson BT, Wheeler A. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. The new England Journal of Medicine 2000; 342(18): 1301-1308.
10. Tusman G, Bohm SH, Suarez-Sipmann F, Scandurra A, Hedenstierna G. Lung recruitment and positive end-expiratory pressure have different effects on CO<sub>2</sub> elimination in healthy and sick lungs. Anesthesia 2010; 111(4): 968-977.
11. Arabi Y, Venkatesh S, Haddad S, Shimemeri AA, Malik SA. A prospective study of prolonged stay in the intensive care unit: predictors and impact on resource utilization. International Journal for Quality in Health Care 2002; 14(5): 403-410.

12. Junior JALS, David CM, Hatum R, et. al. Sepsis Brasil: estudo epidemiológico da sepsis em Unidades de Terapia Intensiva brasileiras. *RBTI* 2006; 18(1): 1-17.
13. Arabi YM, Alhashemi JA, Tamin HM, et.al. The impact of time to tracheostomy on mechanical ventilation duration, length of stay, and mortality in intensive care unit patients. *Journal of Critical Care* 2009; 24: 435-440.
14. Nogueira LS, Sousa RMC, Padilha KG, Koike KM. Características clínicas e gravidade de pacientes internados em UTIs públicas e privadas. *Texto Contexto Enferm.* 2012; 21(1): 59-67.
15. Koury JCA, Lacerda HR, Neto AJB. Características da população com sepsis em unidade de terapia intensiva de hospital terciário e privado da cidade do Recife. *RBTI* 2006; 18(1): 52-58.
16. Lima ME, Andrade D, Haas VJ. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. *RBTI* 2007; 19(3): 342-347.
17. Damasceno MPCD, David CMM, Souza PCSP, Chiavone PA, Cardoso LTQ, Amaral JLG et al. Ventilação mecânica no Brasil. Aspectos epidemiológicos. *RBTI* 2006; 18(3): 219-228.
18. Oliveira RP, Hetzel MP, Silva MA, Dallegrave D, Friedman G. Mechanical ventilation with high tidal volume induces inflammation in patients without lung disease. *Critical Care* 2010; 14: 1-9.
19. Zeni M. Índice APACHE II e avaliação subjetiva seriados para a avaliação prognóstica dos pacientes internados na UTI – HU/UFSC. Florianópolis. Monografia [Graduação em Medicina] - Universidade Federal de Santa Catarina; 2006.
20. Raffin TA. Intensive care unit survival of patients with systemic illness. *Am Rev Respir Dis.* 1989; 140: 28-35.
21. Van Den Noortgate N, Vogelaers D, Afschrift M, Colardyn F. Intensive care for very elderly patients: outcome and risk factors for in-hospital mortality. *Age Ageing.* 1999; 28: 253-256.

22. Burigo FL. Análise do perfil epidemiológico dos pacientes na unidade de terapia intensiva em ventilação mecânica de um hospital universitário de Curitiba. *Ciência e Cultura* 2002; 36: 11-22.
23. Stewart TE, Meade MO, Cook DJ, Granton JT, Hodder RV, Lapinsky SE et al. Evaluation of a ventilation strategy to prevent barotrauma in patients at high risk for acute respiratory distress syndrome. *The New England of Medicine* 1998; 338(6): 355-361.
24. Sudarsanam TD, Jeyaseelan L, Thomas K, John G. Predictors of mortality in mechanically ventilated patients. *Postgrad Med J* 2005; 81: 780–783.
25. Amato MBP, Barbas CSV, Medeiros DM, Magaldi RB, Schettino GPP, Lorenzi-Filho G. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *The New Journal of Medicine* 1998; 338(6): 347-354.
26. Neves JT, Lobão MJ. Estudo multicêntrico de oxigenoterapia – uma auditoria nacional aos procedimentos de oxigenoterapia em enfermarias de medicina interna. *Portuguese Journal of Pulmonology* 2012; 18(2): 80-5.
27. Nogueira LS, Santos MR, Mataloun SE, Moock M. Nursing Activities Score: comparação com o índice APACHE II e a mortalidade em pacientes admitidos em unidade de terapia intensiva. *Rev. Bras. de Terapia Intensiva* 2007; 19(3): 327-30.
28. Modrykamien A, Chatburn RL, Ashton RW. Airway pressure release ventilation: An alternative mode of mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2011; 78(2): 101-110.
29. Nardelli LM, Garcia CSNB, Pássaro CP, Rocco PRM. Entendendo os Mecanismos Determinantes da Lesão Pulmonar Induzida pela Ventilação Mecânica. *Rev Bras Ter Intens.* 2007; 19(4): 469-474.
30. Feijó CAR, Bezerra LSAM, Junior AAP, Menezes FA. *Rev Bras Ter Intens.* 2006; 18(3): 263-267.

31. Pereira DM, Silva LS, Silva BAK, Aydos RD, Carvalho PTC, Odashiro AM et al. Efeitos da alta concentração de oxigênio (hiperóxia) por tempo prolongado no tecido pulmonar de ratos Wistar. Revista Biociências 2008; 14(2): 110-116.

32. British Thoracic Society; Emergency oxygen guideline group. Guideline for emergency oxygen use in adult patients. London (England): 2008; 63(6).