

**PAULYNE STADLER VENZON**

**COMPARAÇÃO ENTRE N-IPPV E CPAP-N APÓS A EXTUBAÇÃO DE  
RECÉM-NASCIDOS DE MUITO BAIXO PESO AO NASCIMENTO**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Departamento de Pediatria, Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Pediatria, Área de Concentração: Neonatologia.**

**Comitê de orientação:  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mônica Nunes Lima Cat  
Prof. Dr. Izrail Cat  
Prof. Mitsuru Miyaki**

**CURITIBA**

**2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

*Aos meus pais, João Paulino e Reni. Meus primeiros grandes mestres e exemplos de ética, dedicação à família e à profissão.*

*À minha irmã, Denise, pela amizade, companheirismo e incentivo constante.*

*Ao meu marido, Nael, pela paciência durante essa longa caminhada e pelo apoio diário para que eu concretizasse mais este sonho.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Mitsuru Miyaki, pelos ensinamentos transmitidos durante toda minha Residência Médica e, principalmente, nesse período de conclusão de Dissertação de Mestrado. Sua disciplina, serenidade, ética e preocupação com a formação de novos médicos, tornam-no exemplo de Mestre, principalmente, para os que iniciam a vida profissional.

À Professora Dr.<sup>a</sup> Mônica Nunes Lima Cat, pela dedicação, paciência e também pela realização da análise estatística e sugestões valiosas para conclusão deste trabalho.

Aos Professores Dr. Antônio Carlos Bagatin e Dr. Marcos Parolin Ceccatto, por participarem na minha formação profissional.

À Professora Dr.<sup>a</sup> Leide Parolin Marinoni e ao Professor Dr. Dinarte José Giraldi, pelos ensinamentos em Didática.

Aos Médicos Residentes em Pediatria do 1.º e 2.º ano, de 2004, pelo companheirismo na realização da rotina da UTI-Neonatal. Agradeço também por tornarem divertidos os nossos momentos de intervalo. Infelizmente, não foi possível citar o nome de cada um, mas jamais os esquecerei.

Às minhas grandes amigas e ex-colegas de Residência, Médica Daniela Marinho e Rebeca, que sempre estiveram presentes nos momentos difíceis, sendo solidárias no dia-a-dia e incentivaram-me a alcançar mais esse objetivo.

À Ana Lúcia que, primeiramente, foi minha professora e, depois, tornou-se amiga e grande incentivadora desta Dissertação de Mestrado.

Às minhas amigas, Maryane e Leniza, pelo companheirismo, amizade e apoio.

Às amigas e médicas da UTI-Neonatal, Daniela Schmidtke e Regina, pelo apoio e sugestões durante a realização deste trabalho.

A toda a equipe da UTI-Neonatal, pela amizade, incentivo e carinho com que sempre estiveram presentes no convívio diário.

À Clara Lara de Freitas, pela sua atenção e presteza para esclarecer dúvidas quanto à apresentação da Dissertação de Mestrado.

À Reny, à Silvana e a Carlos Cezar Stadler, por estarem sempre presentes nos momentos importantes da minha vida e acreditarem que eu alcançaria os meus objetivos.

Ao amigo Otávio Isamu Sugeno, pela grande amizade, atenção e incentivo e também pelo exemplo de serenidade e paciência.

Aos recém-nascidos prematuros que a cada dia batalham pela vida.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	viii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	ix
<b>RESUMO</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	3
2.1 VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA <i>VERSUS</i> VENTILAÇÃO PULMONAR NÃO INVASIVA .....	3
2.2 PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA NA VIA AÉREA (CPAP) E CPAP POR VIA NASAL (CPAP-N).....	4
2.3 VENTILAÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA INTERMITENTE NASAL (N-IPPV).....	9
2.4 DESMAME E EXTUBAÇÃO DA VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA .....	10
2.5 FALHA NA EXTUBAÇÃO .....	11
<b>3 CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	14
3.1 CASUÍSTICA .....	14
3.1.1 Critérios de Inclusão .....	14
3.1.2 Critérios de Exclusão .....	14
3.2 METODOLOGIA .....	14
3.2.1 Critérios para Extubação.....	15
3.2.2 Parâmetros Iniciais da CPAP-N .....	16
3.2.3 Parâmetros Iniciais da N-IPPV.....	16
3.2.4 Critérios de Retirada da N-IPPV .....	17
3.2.5 Critérios para Retirada da CPAP-N .....	17
3.2.6 Coleta de Sangue para Determinação do pH e Gases Arteriais.....	18
3.2.7 Critérios de Falha na Extubação.....	18
3.2.8 Indicações para Reintubação.....	18
3.2.9 Outros Exames Complementares .....	19

3.2.10	Variáveis Estudadas .....	19
3.2.11	Definições das Doenças .....	20
3.2.12	Análise Estatística .....	23
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>26</b>
4.1	GRUPOS DE ESTUDO .....	26
4.2	COMPARAÇÃO ENTRE OS RN DOS GRUPOS I E II, ANTES DA EXTUBAÇÃO .....	26
4.3	RESULTADOS DE PARÂMETROS VENTILATÓRIOS E DE GASES ARTERIAIS DURANTE CPAP-N E N-IPPV .....	29
4.4	INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS DURANTE A APLICAÇÃO DE CPAP-N E N-IPPV .....	35
4.5	MODO DE VENTILAÇÃO COM 72 HORAS DE VIDA .....	35
4.6	COMPLICAÇÕES OBSERVADAS APÓS A RETIRADA DO CPAP-N OU N-IPPV .....	36
4.7	ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO PARA FALHA NA EXTUBAÇÃO .....	37
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>40</b>
5.1	COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS GRUPOS NO PERÍODO PÓS-EXTUBAÇÃO .....	41
5.2	COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS GRUPOS QUANTO ÀS COMPLICAÇÕES A LONGO PRAZO .....	46
5.3	COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS GRUPOS QUANTO À FORMA DE OXIGENOTERAPIA COM 72 HORAS PÓS-EXTUBAÇÃO .....	46
5.4	VARIÁVEIS RELACIONADAS COM A FALHA NA EXTUBAÇÃO .....	47
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>52</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>53</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>57</b>
	<b>APÊNDICE</b> .....	<b>71</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- VARIÁVEIS PRÉ E PERINATAIS .....	27
TABELA 2	- CAUSAS DA PREMATURIDADE .....	27
TABELA 3	- VARIÁVEIS PRESENTES AO NASCIMENTO .....	27
TABELA 4	- VARIÁVEIS REFERENTES AOS PERÍODOS DE INTUBAÇÃO E EXTUBAÇÃO.....	28
TABELA 5	- CLASSIFICAÇÃO RADIOLÓGICA DA GRAVIDADE DA SDR .....	28
TABELA 6	- DOENÇAS PRESENTES NOS RECÉM-NASCIDOS NO MOMENTO DA EXTUBAÇÃO .....	28
TABELA 7	- MODO DE VENTILAÇÃO COM 72 HORAS .....	36
TABELA 8	- COMPLICAÇÕES A LONGO PRAZO NOS GRUPOS I E II .....	36
TABELA 9	- FREQUÊNCIA DE FALHAS DA EXTUBAÇÃO NOS GRUPOS I E II .....	37
TABELA 10	- DISTRIBUIÇÃO INDIVIDUAL DOS CASOS DE FALHA NA EXTUBAÇÃO .....	39



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	- $FiO_2$ MÉDIA, NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO, NOS GRUPOS I E II .....	29
GRÁFICO 2	- PIP MÉDIO APLICADO NO GRUPO I NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO.....	30
GRÁFICO 3	- PEEP/CPAP MÉDIAS APLICADAS NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PÓS-EXTUBAÇÃO .....	30
GRÁFICO 4	- FV MÉDIA APLICADA NOS RN DO GRUPO I NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO.....	31
GRÁFICO 5	- FLUXO MÉDIO APLICADO NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO, DO GRUPO I.....	31
GRÁFICO 6	- MOMENTO DA COLETA DA GASOMETRIA ARTERIAL NOS GRUPOS I E II.....	32
GRÁFICO 7	- pH ARTERIAL MÉDIO NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO.....	33
GRÁFICO 8	- $PaCO_2$ MÉDIA NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO.....	33
GRÁFICO 9	- $PaO_2$ MÉDIA NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO .....	34
GRÁFICO 10	- $SaO_2$ NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO .....	35

## LISTA DE ABREVIATURAS

BE	- Excesso de base
BPN	- Broncopneumonia
CET	- Cânula endotraqueal
cm	- Centímetros
CPAP	- <i>Continuous positive airway pressure</i>
CPAP-ET	- <i>Continuous positive airway pressure – endotraqueal</i>
CPAP-N	- <i>Nasal continuous positive airway pressure</i>
DBP	- Displasia broncopulmonar
Dep. O <sub>2</sub>	- Dependência de oxigênio
DHEG	- Doença hipertensiva específica da gravidez
EN	- Enterocolite necrosante
EV	- Endovenoso
FiO <sub>2</sub>	- Fração inspirada de oxigênio
FR	- Frequência respiratória
FV	- Frequência ventilatória
g	- Gramas
H <sub>2</sub> O	- Água
HAC	- Hipertensão arterial crônica
HC	- Hospital de Clínicas
HIV	- <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HPIV	- Hemorragia peri e intraventricular
IMV	- Ventilação mandatória intermitente
ITU	- Infecção do trato urinário
l	- Litros
LA	- Líquido amniótico
LACCG	- Líquido amniótico claro com grumos
LACSG	- Líquido amniótico claro sem grumos
LAM	- Líquido amniótico meconial
min	- Minutos
n	- N.º de casos
N-IPPV	- <i>Nasal intermittent positive pressure ventilation</i>
NV	- Nascido(s)-vivo(s)
PaCO <sub>2</sub>	- Pressão parcial de dióxido de carbono em sangue arterial
PaO <sub>2</sub>	- Pressão parcial de oxigênio em sangue arterial
PCA	- Persistência do canal arterial
PEEP	- Pressão positiva no final da expiração

PIP	- Pressão de pico inspiratório
relação I:E	- Relação inspiração: expiração
RN	- Recém-nascido(s)
RNPT	- Recém-nascido(s) pré-termo(s)
ROP	- Retinopatia da prematuridade
SaO <sub>2</sub>	- Saturação arterial de oxigênio
SDR	- Síndrome do desconforto respiratório
SN-IPPV	- <i>Synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation</i>
SP	- Sala de parto
SpO <sub>2</sub>	- Saturação parcial de oxigênio pela oximetria de pulso
TI	- Tempo inspiratório
TORCHS	- Toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, sífilis
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UTI	- Unidade(s) de terapia intensiva
VM	- Ventilação mecânica

## RESUMO

A extubação precoce de prematuros diminui os efeitos adversos da ventilação mecânica, porém estima-se que um terço dos prematuros necessitam ser reintubados. Esta pesquisa teve como principal objetivo determinar se a N-IPPV, aplicada em RNPT com peso de nascimento  $\leq 1.500\text{g}$ , após a administração de surfactante exógeno na SDR ou imediatamente ao término do desmame da ventilação pulmonar mecânica, diminui a incidência de falha na extubação, quando comparada com uso de CPAP-N. Outro objetivo consistiu na comparação dos dois tipos de suporte ventilatório com relação a: 1) variações de pH e gases arteriais nas primeiras 72 horas após a extubação; 2) frequência e causas de falha na extubação e as variáveis correlacionadas; 3) frequência de displasia broncopulmonar, intolerância alimentar, enterocolite necrosante, perfuração gástrica, hemorragia peri e intraventricular, retinopatia da prematuridade e persistência do canal arterial; e, 4) tempo de oxigenoterapia e de internação. O estudo foi prospectivo, randomizado, desenvolvido na UTI Neonatal do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC/UFPR), no período compreendido entre janeiro de 2004 e março de 2005. Constituíram a população de estudo da presente pesquisa cinquenta e um RN, destes 28 (54,90%) do sexo masculino e 23 (45,10%) do sexo feminino. O peso médio de nascimento foi de  $1034,21 \pm 174,19\text{g}$  (640 a 1430) e a idade gestacional média de  $28,79 \pm 1,96$  semanas (24 a 32). Os RN estudados foram divididos de acordo com o suporte ventilatório ao serem extubados em Grupo I, constituído de 27 RN (52,94%) extubados para N-IPPV e Grupo II com 24 RN (47,06%) extubados para CPAP-N. Os grupos eram semelhantes entre si, diferindo, somente, quanto ao suporte ventilatório aplicado imediatamente após extubação. O tempo de intubação, em mediana, foi de 41 horas no grupo I e de 48 horas no grupo II. Quanto à frequência de falha na extubação, não houve diferença entre os dois grupos, ou seja, a N-IPPV não foi superior à CPAP-N na prevenção de falha da extubação no período pós-extubação. Também, entre os dois modos de suporte ventilatório, não houve diferença quanto às determinações de pH e gases, frequência de retinopatia da prematuridade, displasia broncopulmonar, enterocolite necrosante, intolerância alimentar, hemorragia peri e intraventricular, persistência do canal arterial, perfuração gástrica e tempo de oxigenoterapia. A frequência de falha na extubação foi de 21,76%, valor abaixo do encontrado na literatura. Os RN que falharam na extubação tenderam a ser os de menor peso de nascimento e pior estado nutricional; também, na evolução, os que apresentaram maior morbidade e mortalidade. Com base nos resultados encontrados neste estudo, recomenda-se a manutenção da CPAP-N como forma de extubação para recém-nascidos de muito baixo peso ao nascimento, intubados por apnéia ou síndrome do desconforto respiratório.

## ABSTRACT

Premature extubation of preterm newborns (NB) reduces the incidence of mechanical ventilation-related side effects. Nevertheless, an estimated one third (1/3) of preterm newborns needs reintubation. The aim of this study was to determine if the use of N-IPPV for preterm newborns who had a birth weight  $\leq 1.500\text{g}$ , whether with concomitant administration of exogenous surfactant on SDR or immediately after waning from mechanical ventilation, would reduce the index of failed extubation when compared to the usage of CPAP-N. Another goal was the comparison between the two different modes of ventilation, especially in relation to the following parameters: 1) Variation of both pH and arterial blood gases on the first 72 hours after extubation; 2) Frequency and causes of failed extubation; 3) Frequency of bronchopulmonary displasia, feeding intolerance, necrotizing enterocolitis, gastric perforation, peri and intraventricular hemorrhage, retinopathy of prematurity and patent ductus arteriosus; and 4) Time of oxygen dependency and in-hospital stay. The study was designed as a prospective, randomized study, developed at the neonatal ICU of the Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC/UFPR), from January 2004 to March 2005. The study group was made up of fifty-one newborns, of which 28 (54.90%) were male and 23 (45.10%) were female. Mean birth weight was  $1034.21 \pm 174.19\text{g}$  (640 to 1430), with a mean gestational age of  $28.79 \pm 1.96$  weeks (24 to 32). The newborns were divided into two different groups according to the type of ventilatory support needed prior to extubation: Group I had 27 NB (52.94%) who were extubated and had ventilatory support provided by N-IPPV, while Group II had 24 NB (47.06%) who had CPAP-N ventilatory support. Both groups were similar in demographics, except for the mode of ventilatory support used after extubation. The mean time of intubation (duration of) was 31 hours for Group I and 48 hours for Group II. There was no difference between the two groups as to the frequency (incidence) of failed extubation, meaning that N-IPPV was not better than CPAP-N for the prevention of failed extubation in the post-extubation period. Also, none of the two different modes of ventilatory support had significantly different results for pH balance, measurement of blood gases, frequency of complications, such as retinopathy of prematurity, bronchopulmonary displasia, necrotizing enterocolitis, feeding intolerance, peri-ventricular and intra-ventricular hemorrhage, patent ductus arteriosus, gastric perforations and time (duration) of oxygen therapy. Failed extubation occurred in 21.76%, which is lower than the figures reported in the literature. Newborns who failed at extubation were those with lower birth weight and worse nutritional condition; they also had higher morbidity and mortality rates on follow-up. Based on the data presented in this study, we suggest that CPAP-N be adopted as the mode of choice for ventilatory support for newborns with low birth-weight who required intubation for either apnea or respiratory distress syndrome.

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar da melhora do atendimento pré-natal, a taxa de nascimento de recém-nascidos prematuros (RNPT) mantém-se estável, mesmo em países desenvolvidos. Na Austrália, a prevalência de recém-nascidos (RN) prematuros extremos foi de 3,03/1000 nascidos vivos (NV), no período de 1979 a 1980, e de 3,77/1000 NV no ano de 1997 (DOYLE, 2004).

Vários foram os avanços nos cuidados de assistência respiratória de RNPT que permitiram um aumento progressivo da sua sobrevida nas últimas décadas. O uso da ventilação mecânica, no final da década de 60, e a administração de surfactante exógeno para tratamento da síndrome de desconforto respiratório (SDR), no início da década de 80, foram, possivelmente, as terapias de grande impacto que resultaram na sobrevida cada vez maior destes RN e, em especial, daqueles extremamente prematuros (HALLIDAY, 2004). Um estudo australiano mostrou aumento de quase três vezes na sobrevida de recém-nascidos (RN) menores de 1000 gramas (g), comparando o período de 1979 a 1980 com o ano de 1997 (25,4% e 73,0% respectivamente) (DOYLE, 2004).

Os RN prematuros de muito baixo peso ao nascer (peso de nascimento menor que 1500g) freqüentemente necessitam, durante a sua permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal, de ventilação mecânica para a sua sobrevivência (DAVIS e HENDERSON-SMART, 2003a; SINHA e DONN, 2000). Neste tipo de tratamento, um dos grandes desafios é a busca por procedimentos ou técnicas que, além de diminuir a mortalidade, também reduzam as taxas de complicações pulmonares, decorrentes da própria ventilação mecânica, tais como barotrauma, volutrauma, atelectrauma e displasia broncopulmonar (DBP).

O processo do desmame, bem como a forma de executá-lo, é um dos momentos cruciais no uso da ventilação pulmonar mecânica que pode influenciar diretamente no seu sucesso ou insucesso. Neste processo, a retirada do tubo endotraqueal e sua substituição por formas não invasivas de suporte respiratório,

tais como a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou a ventilação por pressão positiva intermitente nasal (N-IPPV), têm se tornado cada vez mais uma prática utilizada na neonatologia, como forma de vencer um grande obstáculo, a falha na extubação, que prolonga os tempos de ventilação mecânica, de oxigenoterapia e de internação (HALLIDAY, 2004).

Com a tecnologia existente na maior parte das UTI neonatais brasileiras, mais estudos são necessários para recomendar a melhor forma de proceder ao desmame da ventilação pulmonar mecânica, principalmente para os RN de muito baixo peso ao nascer.

## 1.1 OBJETIVOS

Este estudo teve como principal objetivo determinar se a N-IPPV, aplicada em RNPT com peso de nascimento  $\leq 1.500\text{g}$ , após a administração de surfactante exógeno na SDR ou imediatamente ao término do desmame da ventilação pulmonar mecânica, diminui a incidência de falha na extubação, quando comparada com uso de CPAP-N.

Outro objetivo consistiu na comparação dos dois tipos de suporte ventilatório com relação a:

1. variações de pH e gases arteriais nas primeiras 72 horas após a extubação;
2. frequência e causas de falha na extubação e as variáveis correlacionadas;
3. frequência de displasia broncopulmonar, intolerância alimentar, enterocolite necrosante, perfuração gástrica, hemorragia peri e intraventricular, retinopatia da prematuridade e persistência do canal arterial; e,
4. tempo de oxigenoterapia e de internação.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA *VERSUS* VENTILAÇÃO PULMONAR NÃO INVASIVA

A ventilação pulmonar mecânica é uma importante forma de suporte respiratório para os RNPT. Contudo, o uso prolongado do tubo endotraqueal pode causar ulceração ou edema da mucosa da via aérea superior, hemorragia, estenoses subglótica e traqueal, alteração do fluxo mucociliar normal, infecções (pneumonia e sinusites), aspiração, síndrome do extravasamento de ar e aumento do risco de DBP (JACKSON et al., 2003; DA SILVA, FORONDA e TROSTER, 2003; ESPAGNE e HASCOËT, 2002). Além disso, a ventilação mecânica prolongada pode levar à atrofia muscular, dificultando o desmame e, conseqüentemente, a extubação do paciente (DIMITRIOU et al., 2002). Um princípio recomendado para evitar ou atenuar os efeitos indesejáveis da ventilação mecânica invasiva é promover, o mais precocemente possível, o seu desmame e a retirada do tubo endotraqueal, colocando o paciente em formas de suporte respiratório consideradas não invasivas.

A ventilação pulmonar não invasiva é uma técnica que visa melhorar a ventilação alveolar, através da geração de um gradiente de pressão transpulmonar, que promove o suporte respiratório sem as complicações da intubação endotraqueal (PADMAN, LAWLESS e KETTRICK, 1998).

No passado, sua aplicação atingiu o auge no tratamento de epidemias de poliomielite anterior aguda, quando os respiradores de pressão negativa, conhecidos como pulmões de aço, foram utilizados em larga escala, provocando graves complicações (PADMAN, LAWLESS e KETTRICK, 1998).

Mais recentemente, seu uso como alternativa à ventilação mecânica, através de máscaras ou prongas nasais, tem sido realizado em adultos (DA SILVA, FORONDA e TROSTER, 2003). Vários são os trabalhos publicados que mostram, além da sua



eficácia, poucas complicações (BARRINGTON, BULL e FINER, 2001; DA SILVA, FORONDA e TROSTER, 2003; PADMAN, LAWLESS e KETTRICK, 1998; ESPAGNE e HASCOËT, 2002).

## 2.2 PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA NA VIA AÉREA (CPAP) E CPAP POR VIA NASAL (CPAP-N)

A CPAP consiste em um sistema artificial que gera pressão transpulmonar positiva constante durante as fases da respiração espontânea (BONOW et al., 2004). Seu uso foi relatado pela primeira vez na década de 70, por Gregory, Kitterman e Phibbs<sup>1</sup> (1971, apud RYAN, FINER e PETERS, 1989), como uma forma efetiva de suporte respiratório.

O modo de ação da CPAP consiste em promover um aumento da capacidade residual funcional, bem como do volume residual pulmonar, evitando o colapso dos alvéolos durante a expiração (JACKSON et al., 2003). Com isso, estabiliza a caixa torácica e melhora a oxigenação (DE PAOLI et al., 2002), sendo assim eficiente tanto na SDR, como no período pós-extubação (MORLEY e DAVIS, 2004). Além disso, na apnéia da prematuridade, a CPAP estabiliza a caixa torácica através da expansão pulmonar, reduz o impulso neural inibitório, dilata a laringe, diminui a resistência supraglótica, melhora a sincronia dos movimentos tóraco-abdominais e aumenta o reflexo de Hering-Breuer. É, portanto, eficaz principalmente no tratamento da apnéia obstrutiva e mista (RYAN, FINER e PETERS, 1989; DE PAOLI et al., 2002).

Em uma meta-análise que comparou a extubação para CPAP-N com a extubação para campânula de oxigênio, concluiu-se que a CPAP-N reduziu a incidência de apnéia, acidose respiratória e hipóxia, resultando em menor necessidade de reintubação. Neste estudo, foi estimado que para cada seis RN extubados para

---

<sup>1</sup>GREGORY, G.A.; KITTERMAN, J.A.; PHIBBS, R.H. et al. Treatment of the idiopathic respiratory distress syndrome with continuous positive airway pressure. **N. Engl. J. Med.**, Boston, v.284, p.1333-1340, 1971.

CPAP-N, evitou-se uma reintubação (DAVIS e HENDERSON-SMART, 2003b). Dessa forma, a CPAP-N foi considerada efetiva após a extubação de RN com SDR e/ou apnéia da prematuridade (RYAN, FINER e PETERS, 1989).

Existem várias maneiras de aplicar a CPAP: por tubo endotraqueal (CPAP-ET), máscara facial, pronga nasofaríngea, pronga binasal curta e por pronga nasal ou nasofaríngea única.

No estudo realizado por Tapia et al. (1995), o uso da CPAP-ET, aplicada antes da extubação, não mostrou diferença, quando comparada à extubação imediata para CPAP nasofaríngea. Mas, uma recente meta-análise realizada por Davis e Henderson-Smart (2003a) mostrou que a CPAP-ET aumentou o espaço morto, a resistência e o trabalho respiratório, levando à maior fadiga do diafragma. Esses efeitos adversos foram mais evidentes em RN de menor peso ao nascimento.

A aplicação de CPAP por máscara facial, que é mais utilizada em adultos, tem algumas limitações para os RN, tais como dificuldade para a sua fixação e promoção de uma pressão positiva adequada, maior risco de aspiração, aumento na incidência de hemorragia cerebelar e aumento do trabalho respiratório (MORLEY e DAVIS, 2004).

Com relação a CPAP que utiliza prongas, as nasais, curtas parecem ser mais eficazes e tem menos efeitos adversos (distensão abdominal, distensão gástrica, bradicardia e irritabilidade) do que as nasofaríngeas (JACKSON et al., 2003; MORLEY e DAVIS, 2004). A pronga única apresenta como principal desvantagem a perda de pressão, pois é aplicada em apenas uma narina. Assim, as prongas binasais curtas são a melhor forma de aplicar a CPAP-N, após a extubação do RN (MORLEY e DAVIS, 2004; DE PAOLI, MORLEY e DAVIS, 2003; DE PAOLI et al., 2002).

As duas principais técnicas para gerar pressão positiva na CPAP são:

- o próprio respirador, no modo CPAP, no qual a pressão é controlada por uma válvula expiratória; e,
- um sistema construído de forma artesanal com frasco tipo selo d'água, no qual o paciente respira contra uma coluna de água que gera uma

pressão determinada pelos centímetros que a haste está imersa na água (MORLEY e DAVIS, 2004; BONOW et al., 2004; DE PAOLI et al., 2002).

Existem poucas comparações sobre qual seria a melhor técnica para gerar a pressão positiva. Um estudo que comparou a CPAP-ET com frascos de água e a CPAP-ET com o respirador, mostrou que o primeiro era melhor para promover as trocas gasosas (LEE et al., 1998). Contudo, outras pesquisas não obtiveram o mesmo resultado utilizando prongas nasais (MORLEY e DAVIS, 2004; DE PAOLI et al., 2002). Em estudo recente, realizado por Lima et al. (2004), concluíram que a CPAP no respirador comportou-se de forma mais estável e linear que a CPAP em selo d'água. Esta última também apresentou grande variação na pressão aplicada, em função da quantidade do fluxo da mistura de gases utilizada (BONOW et al., 2004)

Outro aspecto importante diz respeito à pressão mais adequada na utilização da CPAP. Existem muitas controvérsias, e as recomendações variam de acordo com a doença respiratória. Uma pressão de 5 cm de H<sub>2</sub>O é tradicionalmente usada, mas Morley e Davis (2004) recomendam uma pressão entre 6 e 10cm de H<sub>2</sub>O na SDR, pois consideram pressões inferiores a 5 cm de H<sub>2</sub>O como sub-óptimas. Na apnéia da prematuridade, a pressão suficiente seria de 5 cm de H<sub>2</sub>O (MORLEY e DAVIS, 2004; DE PAOLI, MORLEY e DAVIS, 2003). Estudos da década de 90, nos quais foram aplicadas pressões superiores a 10 cm de H<sub>2</sub>O no período neonatal, registraram um aumento significativo dos efeitos adversos. Independente da pressão utilizada, quando for necessário aumentá-la, recomenda-se elevar 1 cm de H<sub>2</sub>O de cada vez.

O fluxo da mistura de gases, utilizado na aplicação da CPAP, também tem papel importante e pode ser afetado se houver perda de ar pela boca e/ou narina. Alguns autores recomendam um fluxo mínimo de 6 litros/minuto (l/min), pois valores menores poderiam aumentar o trabalho respiratório (DE PAOLI, MORLEY e DAVIS, 2003).

Também não existem critérios bem definidos para o momento da interrupção da CPAP. Contudo, admite-se que o RN deve estar livre de apnéias graves, com fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>) baixa e com estabilidade cardiorrespiratória.

Quanto aos cuidados na aplicação da CPAP, é recomendado:

- utilizar prongas de tamanho adequado, evitando compressão das narinas ou espaços entre as prongas e as paredes nasais que causam perda de pressão;
- manter as narinas livres de secreção, através da retirada suave, não introduzindo profundamente o cateter de aspiração;
- manter a boca fechada para evitar a perda de pressão;
- manter leve extensão do pescoço para facilitar a abertura das vias aéreas; e,
- colocar o paciente preferencialmente em posição prona (MORLEY e DAVIS, 2004; DE PAOLI, MORLEY e DAVIS, 2003).

A CPAP-N tem sido indicada, em neonatologia, nas mais diversas circunstâncias que incluem:

- a forma profilática, em RN menores de 1000g;
- a SDR, quando o RN recebe o surfactante exógeno endotraqueal e, em seguida, é colocado em CPAP-N;
- o tratamento de formas menos graves de SDR, que não requerem o surfactante exógeno;
- o tratamento da apnéia da prematuridade; e,
- o período pós-extubação de RNPT de extremo ou de muito baixo peso ao nascimento (MORLEY e DAVIS, 2004; ESPAGNE e HASCOËT, 2002).

As principais vantagens da CPAP-N estão no fato de ser um método seguro, barato, eficaz e com menos efeitos adversos graves que a ventilação mecânica (MORLEY e DAVIS, 2004). No entanto, a CPAP, assim como todo o sistema que gera pressão positiva, também apresenta complicações. Estas podem ser divididas em:

- locais (resultante da aplicação da pronga na narina): lesões de pele, sangramentos, deformidades e necrose de columela;
- digestivas: distensão abdominal e perfuração gástrica;

- pulmonares: pneumotórax, pneumomediastino e DBP;
- resultantes da diminuição do retorno venoso: hemorragia peri e intraventricular (HPIV), diminuição do débito cardíaco e redução da perfusão renal; e,
- retinopatia da prematuridade (ROP) (ESPAGNE e HASCOËT, 2002).

Outra desvantagem da CPAP é observada nos RNPT de extremo e muito baixo peso ao nascimento com apnéias, que não melhoram apesar do seu uso e da administração de xantinas e acabam necessitando da ventilação mecânica, com suas inúmeras complicações. Na tentativa de evitar esses efeitos indesejáveis, alguns autores indicam o uso da ventilação por pressão positiva nasal intermitente (N-IPPV), através de máscara ou pronga nasal (MORETTI et al., 1981).

Em RN, um dos primeiros estudos comparando CPAP nasal com ventilação mecânica sob máscara foi publicado por Allen et al.<sup>2</sup> (1975, apud MORETTI et al., 1981). Porém, no ano seguinte, um outro trabalho mostrou sua associação com a hemorragia cerebelar, desencorajando o seu uso (PAPE, ARMSTRONG e FITZHARDINGE<sup>3</sup>, 1976, apud MORETTI et al., 1981). Moretti et al. (1981) publicaram pesquisa relatando sucesso da N-IPPV, através de prongas nasais, no tratamento da apnéia da prematuridade. A partir do final da década de 80 e nos anos 90, surgem algumas publicações sobre a N-IPPV; no entanto, foi a partir de 2000, que mais estudos foram realizados e apareceram as primeiras meta-análises.

---

<sup>2</sup>ALLEN, L.P.; BLAKE, A.M.; DURBIN, G.M.; INGRAM, D.; REYNOLDS, E.O.R.; WIMBERLEY, P.D. Continuous positive airway pressure and mechanical ventilation by face mask in newborn infants. **British Medical Journal**, London, v.4, p.137-139, 1975.

<sup>3</sup>PAPE, K.E.; ARMSTRONG, D.L.; FITZHARDINGE, P.M. Central nervous system pathology associated with mask ventilation in the very low birthweight infant: A new etiology for intracerebellar hemorrhages. **Pediatrics**, Evanston, v.58, p.473-483, 1976.

### 2.3 VENTILAÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA INTERMITENTE NASAL (N-IPPV)

Fora do período neonatal, a N-IPPV tem sido utilizada para melhorar a ventilação e evitar a fadiga respiratória em pacientes com insuficiência respiratória crônica, secundária a doenças neuromusculares e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DA SILVA, FORONDA e TROSTER, 2003). Em neonatologia, a N-IPPV pode ser empregada em diversas circunstâncias, tais como na terapia primária ou de resgate para a apnéia da prematuridade (BARRINGTON, BULL e FINER, 2001), na SDR e no período pós-extubação de RN submetidos à ventilação pulmonar mecânica.

A N-IPPV pode ser aplicada de forma sincronizada (SN-IPPV) ou não com a respiração espontânea do paciente e existem várias controvérsias quanto à sua eficácia. Garland et al. (1985) utilizaram a N-IPPV não sincronizada e sugeriram que a perfuração gástrica poderia ocorrer com maior frequência. Também, com o modo de ventilação não sincronizado, Ryan, Finer e Peters (1989) não demonstraram vantagens no tratamento da apnéia da prematuridade, enquanto Lin et al. (1998) observaram benefícios. Estudos mais recentes, utilizando principalmente a SN-IPPV, mostraram vantagem deste método sobre a CPAP-N após a extubação de RN de extremo baixo peso ao nascimento submetidos à ventilação mecânica (BARRINGTON, BULL e FINER, 2001), mas nos últimos anos, poucos estudos foram realizados com este modo de terapia ventilatória.

Barrington, Bull e Finer (2001) demonstraram maior sucesso com a aplicação da N-IPPV, quando comparado com a CPAP, na extubação de RN de muito baixo peso ao nascimento e postularam que a N-IPPV reduziria a assincronia tóraco-abdominal.

Acredita-se que a N-IPPV seja mais eficaz no tratamento da apnéia da prematuridade, pois, além dos benefícios já conhecidos da CPAP, aumenta o número de excursões da caixa torácica, melhora o volume corrente e a ventilação minuto, principalmente quando usado na forma sincronizada. Também pode funcionar como um gatilho (*trigger*) para o início do esforço (*sigh*) inspiratório (LIN et al., 1998), além de manter, de forma mais efetiva, a permeabilidade das vias aéreas, pois cria uma

pressão faríngea intermitentemente elevada, provocando insuflação periódica e ativando o comando (*drive*) respiratório (MORETTI et al., 1999).

Os parâmetros utilizados na N-IPPV, nos diversos estudos, são muito variados: pressão de pico inspiratório (PIP) de 16 a 20 cm de H<sub>2</sub>O; pressão positiva no final da expiração (PEEP) de 5 a 7 cm de H<sub>2</sub>O; frequência ventilatória (FV) de 10 a 25 incursões/min; fluxo de 8 a 10 l/min e tempo inspiratório (TI) de até 0,6 segundos. Portanto, mais estudos são necessários para determinar os valores com melhor resposta e menos efeitos adversos (DE PAOLI, MORLEY e DAVIS, 2003).

A complicação mais descrita da N-IPPV é a perfuração gástrica, atribuída, por alguns, ao modo não sincronizado (BARRINGTON, BULL e FINNER, 2001; GREENOUGH, 2002). Embora os trabalhos mais recentes não demonstrem esta complicação, sugere-se o uso de sonda orogástrica e da ventilação sincronizada para minimizá-la (DERLETH, 1992).

## 2.4 DESMAME E EXTUBAÇÃO DA VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA

O desmame da ventilação pulmonar mecânica consiste no processo de diminuição progressiva do suporte ventilatório determinado pelo respirador, permitindo que o paciente assuma gradativamente o controle da respiração (SINHA e DONN, 2002). É um período de transição, até que o paciente tenha o tubo endotraqueal removido.

Uma extubação mais precoce pode trazer vários benefícios para o RN de extremo e muito baixo peso ao nascimento, tais como a diminuição do consumo de calorias, diminuição de lesões traqueais e laringeas, redução da frequência de pneumonia e sepse nosocomial, além da diminuição da incidência e gravidade da DBP (BARRINGTON, BULL e FINNER, 2001).

Contudo, a falta de consenso sobre a forma mais apropriada de desmame e extubação de RNPT de extremo e muito baixo peso ao nascimento torna esses dois processos muito subjetivos, variando entre as instituições e até mesmo dentro

delas. Muitas vezes, a preferência e a experiência de cada profissional acabam determinando a forma de realizá-los (SINHA e DONN, 2002).

Além disso, o desmame é um processo dinâmico, que pode ser influenciado, não apenas pelo tipo de respirador utilizado, mas também pelas características próprias de cada RNPT, tais como peso de nascimento, idade gestacional, estado nutricional, estágios de desenvolvimento pulmonar, doença de base e suas complicações secundárias (DAVIS e HENDERSON-SMART, 2003b; SINHA e DONN, 2002).

Outro fato observado na prática diária é que quanto maior o grau da prematuridade e menor o peso de nascimento, maior é a necessidade de reintubação, seja em horas ou dias após a extubação do neonato (DA SILVA, FORONDA e TROSTER, 2003).

## 2.5 FALHA NA EXTUBAÇÃO

A falha na transição da ventilação mecânica assistida para a respiração espontânea, mesmo depois de resolvida a fase aguda da SDR ou após recuperação regular dos movimentos respiratórios na apnéia da prematuridade, é comum e pode ser explicada por:

- diminuição da complacência pulmonar, por pneumonia associada, atelectasia ou persistência do canal arterial;
- aumento da resistência nas vias aéreas superiores ou inferiores pela presença de secreção;
- colapso da musculatura das vias aéreas superiores (apnéia obstrutiva);
- aumento do volume minuto, causado por dor, irritabilidade, sepses, hipertermia ou acidose metabólica;
- diminuição do *drive* respiratório pela própria imaturidade, sedação, infecção do sistema nervoso central, HPIV, hipocapnia ou alcalose;
- disfunção muscular, por desnutrição, distúrbios eletrolíticos ou atrofia muscular (intubação prolongada); e,



- incoordenação respiratória (DAVIS e HENDERSON-SMART, 2003b; SINHA e DONN, 2002; SINHA e DONN, 2000).

Dimitriou et al. (2002) estimaram que um terço dos RNPT apresentam falha na extubação. Esta incidência elevada reflete a falta de critérios adequados para determinar o momento certo da extubação. Os mesmos autores sugeriram que volume e área pulmonares reduzidos na radiografia de tórax pós-extubação poderiam predizer a ocorrência de falha na extubação, porém, estes achados radiológicos têm utilidade limitada, já que só são conhecidos após a extubação. Assim, idealmente, o paciente com risco de falha na extubação deveria ser identificado antes da remoção do tubo endotraqueal.

Sabe-se que uma menor idade gestacional (< 30 semanas) e uma idade pós-natal maior possuem alta sensibilidade e especificidade para predizer falha na extubação (respectivamente de 100% e 86% para idade gestacional e 83% e 100% para idade pós-natal), sendo melhores, portanto, que as provas de função pulmonar. Além disso, o uso rotineiro de provas de função pulmonar não é realizado na prática clínica, pois não existem estudos controlados que confirmem a sua utilidade e determinem seus valores normais em RNPT. Obviamente, os RN com maior chance de falha são aqueles que necessitaram de pressão e fração de oxigênio mais elevadas (DIMITRIOU et al., 2002).

Várias são as medidas estudadas para reduzir a incidência de falha na extubação, tais como uso de xantina, corticóide, fisioterapia e a ventilação não invasiva pós-extubação.

As metilxantinas têm sido amplamente utilizadas no processo de desmame e extubação de RNPT, pois reduzem em até 27% a sua falha (HENDERSON-SMART e DAVIS, 2002), devido a melhora da contração do diafragma e diminuição da incidência de apnéias (HALLIDAY, 2004). Porém, o surgimento de trabalhos recentes demonstrando efeitos adversos graves (aumento da incidência de ROP, enterocolite necrosante (EN) e, principalmente, de alterações neurológicas, tais como o aumento de paralisia

cerebral e surgimento de alterações comportamentais) levam a repensar a sua utilização rotineira (MILLAR e SCHMIDT, 2004). Acredita-se que as metilxantinas são mais eficazes na população de RN com peso de nascimento inferior a 1000g e com menos de uma semana de vida. A cafeína parece ser a xantina com menos efeitos adversos, porém mais estudos são necessários (ESPAGNE e HASCOËT, 2002; MILLAR e SCHMIDT, 2004).

Apesar do uso de dexametasona endovenosa facilitar e diminuir a incidência de falha na extubação, sua prescrição deve ser muito criteriosa devido à associação de seu uso com déficit neurológico a longo prazo. Recomenda-se considerar sua utilização somente em RN com intubação traumática ou múltipla e naqueles dependentes de ventilação mecânica por mais de 14 dias, com pressão média nas vias aéreas e fração inspirada de oxigênio elevadas (HALLIDAY, 2004). Quando utilizada, deve-se optar por ciclos curtos e com doses mais baixas (SINHA e DONN, 2002).

Não existem evidências para recomendar rotineiramente a fisioterapia respiratória nos RNPT de muito e extremo baixo peso ao nascimento. O uso de doxapram e da inalação com epinefrina racêmica também não demonstraram ser efetivas na prevenção de falha da extubação (HALLIDAY, 2004).

Por todas essas razões, como já mencionado por Sinha e Donn (2002), à extubação envolve tanto a arte quanto ciência e deve ser planejada de acordo com objetivos clínicos e fisiológicos definidos.

Ainda existem muitas controvérsias e indefinições sobre a melhor forma de proceder a extubação do RNPT e, ao mesmo tempo, diminuir significativamente os riscos de falha na extubação, sendo importante a realização de mais estudos, envolvendo outras metodologias, para definir sua real eficácia, bem como a sua forma mais adequada de aplicação.

### 3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

#### 3.1 CASUÍSTICA

##### 3.1.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídos no estudo todos os RNPT com peso de nascimento  $\leq 1500\text{g}$ , submetidos à ventilação pulmonar mecânica por SDR e/ou apnéia da prematuridade, extubados até 40 dias de vida.

Foram também incluídos todos os RNPT, com peso de nascimento  $\leq 1500\text{g}$ , submetidos à intubação endotraqueal para a administração de surfactante exógeno.

Para participar do estudo, os responsáveis pelo RN deveriam autorizar a inclusão dos mesmos, mediante assinatura do termo de consentimento (Anexo 1).

##### 3.1.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos os RN com malformações congênitas graves ou que impediam o uso de prongas nasais e aqueles extubados após 40 dias de vida.

#### 3.2 METODOLOGIA

Trata-se de estudo prospectivo, randomizado, desenvolvido na UTI Neonatal do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC/UFPR), no período compreendido entre janeiro de 2004 e março de 2005.

O projeto de pesquisa foi analisado e aprovado pela Comissão Científica do Programa de Pós-Graduação-Mestrado do Departamento de Pediatria da UFPR e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UFPR (Anexo 2).

Durante a ventilação pulmonar mecânica, N-IPPV e CPAP-N, os respiradores utilizados foram os de fluxo contínuo, limitados por pressão e ciclados por tempo,

das marcas Sechrist® IV 200 Infant Ventilator (Sechrist Industrie) e Inter 3® Neonatal Pediatric Ventilator (Intermed).

As prongas utilizadas após extubação foram da marca Vygon® (Ecouen – France), tamanhos 8F e 10F, escolhidas de acordo com a melhor adaptação nas narinas do RN.

A monitoração da frequência de pulso e saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) foi realizada, continuamente, por oxímetro de pulso. Os demais dados vitais foram avaliados, de hora em hora, pela equipe de enfermagem, e anotados em ficha específica.

A coleta de amostra de sangue arterial, para as determinações de pH e gases, foi realizada pelo cateter da artéria umbilical e, na sua ausência, por punção, utilizando escalpe n.º 25 (BD), de preferência da artéria radial, eventualmente, da artéria tibial posterior ou pediosa e, como última opção, da artéria braquial. Imediatamente após a coleta, as determinações foram realizadas no Analisador ABL System 625 (Radiometer®, Copenhagen), disponível dentro da UTI Neonatal.

A fisioterapia respiratória não foi indicada rotineiramente, mas apenas com indicação clínica (secreção brônquica e/ou atelectasia pulmonar).

### 3.2.1 Critérios para Extubação

A ventilação pulmonar mecânica era suspensa e procedida a extubação mediante o estabelecimento dos seguintes critérios:

- Pico de pressão inspiratória (PIP)  $\leq$  16 cm de H<sub>2</sub>O;
- Pressão positiva no final da expiração (PEEP)  $\leq$  4 cm de H<sub>2</sub>O;
- Frequência ventilatória (FV)  $\leq$  15 ciclos/minuto;
- Fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>)  $\leq$  40%;
- pH e gases arteriais com: pH  $\geq$  7,25; PaCO<sub>2</sub>  $\leq$  60 mmHg; PaO<sub>2</sub>  $\geq$  50 mmHg;
- Uma dose de ataque de aminofilina, por via EV (6 mg/kg), pelo menos 6 horas antes da retirada da cânula traqueal, seguida da manutenção

de 2 mg/kg, a cada 12 horas, mantida por pelo menos 48 horas após a extubação, com exceção dos RN intubados apenas para administração de surfactante exógeno e com peso de nascimento maior que 1000g.

Uma vez preenchidos os critérios de extubação, os RN foram distribuídos de forma randomizada para N-IPPV ou CPAP-N de acordo com a faixa de peso de nascimento ( $\leq 1000$ g, entre 1001 e 1250g e entre 1251 e 1500g) e, a seguir, de forma alternada entre as duas formas de suporte respiratório.

### 3.2.2 Parâmetros Iniciais da CPAP-N

No RN alocado para receber CPAP-N imediatamente após a retirada da cânula traqueal, era colocada a pronga nasal conectada ao mesmo respirador até então em uso para a ventilação mecânica, em modo CPAP e com os seguintes parâmetros iniciais:

- $FiO_2$  necessária para manter a  $SpO_2$  entre 88% e 95%;
- pressão contínua entre 4 e 6 cm de  $H_2O$ , de acordo com o grau de esforço respiratório;
- fluxo de 4 a 8 litros/minuto.

Na dependência dos achados de radiografia pulmonar (grau de insuflação pulmonar e presença ou não de atelectasia) e do resultado de pH e gases arteriais, eram ajustados os valores da pressão.

### 3.2.3 Parâmetros Iniciais da N-IPPV

No RN alocado para receber N-IPPV imediatamente após a retirada da cânula traqueal, era colocada a pronga nasal conectada ao mesmo respirador até então em uso para a ventilação mecânica, em modo IMV e com os seguintes parâmetros iniciais:

- PIP entre 10 e 15 cm de  $H_2O$ ;
- FV entre 15 e 25 ciclos/minuto;

- PEEP de 4 a 6 cm de H<sub>2</sub>O;
- TI de 0,35 a 0,45 segundos;
- Fluxo entre 4 e 8 litros/minuto (suficiente para atingir a PIP desejada); e,
- FiO<sub>2</sub> necessária para manter SpO<sub>2</sub> entre 88% e 95%.

Na dependência dos achados de radiografia pulmonar (grau de insuflação pulmonar e presença ou não de atelectasia) e do resultado de pH e gases arteriais, eram ajustados os valores de PIP, TI e PEEP.

### 3.2.4 Critérios de Retirada da N-IPPV

O RN era retirado da N-IPPV quando cumprisse os seguintes critérios:

- permanência mínima de 24 horas neste modo de suporte ventilatório;
- estabilidade clínica;
- movimentos respiratórios espontâneos regulares;
- ausência de esforço respiratório;
- resultado de pH e gases arteriais com pH  $\geq$  7,25, PaCO<sub>2</sub>  $\leq$  60 mmHg e PaO<sub>2</sub>  $\geq$  50 mmHg; e,
- N-IPPV com PIP < 15 cm de H<sub>2</sub>O, PEEP < 5 cmH<sub>2</sub>O, FV < 16 ciclos/minutos e FiO<sub>2</sub>  $\leq$  40 %.

Preenchido os critérios, o paciente era colocado em módulo CPAP-N por um período mínimo de 24 horas.

### 3.2.5 Critérios para Retirada da CPAP-N

O RN era retirado da CPAP-N, quando preenchesse os seguintes critérios:

- permanência mínima de 24 horas neste método, quando pertencente ao grupo N-IPPV e de, pelo menos, 48 horas, quando pertencente ao grupo CPAP-N;
- estabilidade clínica;

- movimentos respiratórios espontâneos regulares;
- ausência de esforço respiratório;
- resultado de pH e gases arteriais com  $\text{pH} \geq 7,25$ ,  $\text{PaCO}_2 \leq 60$  mmHg e  $\text{PaO}_2 \geq 50$  mmHg; e,
- CPAP com pressão  $\leq 4$  cmH<sub>2</sub>O e  $\text{FiO}_2 \leq 40$  %.

### 3.2.6 Coleta de Sangue para Determinação do pH e Gases Arteriais

O sangue, para as determinações de pH e gases arteriais, foi colhido antes da extubação e nos seguintes horários pós-extubação: 30 minutos, 12, 24, 36, 48 e 72 horas.

### 3.2.7 Critérios de Falha na Extubação

Foi considerada falha do método para extubação, quando o RN necessitou ser novamente intubado no período até 72 horas pós-extubação, conforme os critérios de indicação para reintubação; ou quando o paciente extubado para CPAP-N apresentasse os critérios de indicação para reintubação e obtivesse melhora clínica e gasométrica, após colocação no modo N-IPPV.

### 3.2.8 Indicações para Reintubação

O RN era reintubado quando apresentasse um dos seguintes critérios:

- $\text{FiO}_2 > 60\%$  para manter  $\text{SpO}_2$  entre 88 % e 95 % e/ou  $\text{PaO}_2 < 50$  mmHg;
- $\text{PaCO}_2 \geq 60$  mmHg e  $\text{pH} < 7,25$ ;
- apnéia grave (um episódio de apnéia com duração igual ou superior a 20 segundos,  $\text{SpO}_2 < 70\%$  com necessidade de ventilação com pressão positiva e máscara para recuperar-se);
- 2 a 3 episódios/hora de apnéia com bradicardia e insaturação (frequência cardíaca  $< 80$  batimentos/minuto e  $\text{SpO}_2 < 70\%$ ), não responsivo ao

uso de xantina com necessidade de estímulo tátil e aumento da  $\text{FiO}_2$  para recuperar-se;

- insaturações freqüentes ( $\text{SpO}_2 < 80\%$ ), ou seja, mais de 3 episódios/hora não responsivos ao aumento de  $\text{FiO}_2$  e PEEP (além de FV e PIP no modo N-IPPV).

### 3.2.9 Outros Exames Complementares

As radiografias de tórax não foram realizadas de rotina, sendo indicadas de acordo com o critério clínico. As ecografias cerebrais foram realizadas semanalmente, sendo que após dois exames normais, não foram mais repetidas, exceto se por indicação médica. O exame de fundo de olho foi realizado a partir da quarta semana de vida e repetido posteriormente, conforme a zona de crescimento vascular e/ou o grau da retinopatia da prematuridade. O exame de ecocardiografia com doppler foi feito semanalmente e, se alterado, repetido de acordo com a indicação clínica.

### 3.2.10 Variáveis Estudadas

Foram coletados os dados da história gestacional e obstétrica materna, tipo de parto, anestesia utilizada, condições de nascimento, manobras de reanimação necessárias na sala de parto, peso de nascimento e idade gestacional (pelo método de Ballard modificado, na ausência de concordância de menos de uma semana entre as idades cronológica e ecográfica realizada nas primeiras 20 semanas de gestação).

Quanto à ventilação mecânica e/ou intubação traqueal, foram analisados: sua indicação, idade do RN na intubação, tempo de permanência em ventilação mecânica, idade na extubação, necessidade e número de doses de surfactante exógeno.

No momento da extubação, foram avaliados a presença de doenças concomitantes, tais como HPIV, PCA, EN, sepses e DBP.

Quanto à evolução clínica pós-extubação, foram consideradas a presença ou não de falha na extubação, sua possível causa, presença ou não de efeitos adversos



observados durante a administração de CPAP-N ou N-IPPV, tais como barotrauma, distensão abdominal, intolerância alimentar, perfuração gástrica e EN.

Ao longo do internamento dos RN, foram analisados o tempo de permanência em oxigênio suplementar, uso de corticóide pós-natal, tempo de permanência em UTI, ocorrência de óbito, presença de PCA, HPIV e ROP.

### 3.2.11 Definições das Doenças

As seguintes doenças foram consideradas de acordo com seus principais critérios diagnósticos:

- a) Síndrome do desconforto respiratório: início, logo após nascimento ou nas primeiras 6 horas, de taquipnéia, batimento de aleta nasal, cianose, gemido expiratório, tiragem intercostal e retração esternal; com piora progressiva, na ausência de administração de surfactante exógeno. Exame radiológico evidenciando pulmões de pequeno volume, padrão reticulogranular e broncogramas aéreos (RODRIGUEZ, MARTIN e FANAROFF, 2002).
- b) Apnéia da prematuridade: pausa respiratória com duração igual ou superior a 20 segundos ou menor que 20 segundos, quando associada à bradicardia (< 100bpm) e/ou cianose. Para definir esse diagnóstico foram afastadas outras causas de apnéia ou insaturação, tais como piora do quadro de insuficiência respiratória, anemia, instabilidade de temperatura, infecção, distúrbios metabólicos, HPIV e EN (COSTA, 2000).
- c) Pneumonia neonatal: definida pela presença de antecedentes perinatais, tais como febre intraparto, ruptura de bolsa amniótica por um período maior que 24 horas ou parto prematuro com ruptura prévia de bolsa amniótica, acompanhado de sinais clínicos variáveis (apnéia ou taquipnéia, esforço respiratório, cianose, diminuição de murmúrio vesicular e estertores crepitantes). O desconforto respiratório manifesta-se logo após o

nascimento ou quando a infecção foi adquirida no canal de parto, os sinais clínicos aparecem mais tardiamente. A pneumonia diagnosticada no decorrer da internação foi caracterizada como infecção nosocomial. O diagnóstico de pneumonia foi confirmado por exame radiológico (WHITSETT et al., 1994).

- d) Pneumotórax/pneumomediastino: presença de ar no espaço pleural ou mediastinal diagnosticado por radiografia de tórax (TANNURI e TANNURI, 2000).
- e) Enfisema intersticial pulmonar: presença de ar extravasado no interstício pulmonar, de um ou ambos os pulmões. Detectado na radiografia de tórax como padrão cístico e/ou linear (COSTA, BRONZON e TRINDADE, 1995).
- f) Displasia broncopulmonar: foram utilizadas duas definições, dependência de oxigênio suplementar, por um período igual ou superior a 28 dias ou após 36 semanas de idade pós-conceptual, excluídas as possibilidades de PCA ou infecção (FERLIN e GALLACI, 2000).
- g) Hipertensão pulmonar persistente: hipoxemia sistêmica grave, crises de insaturação ao manuseio mínimo ou espontâneas, podendo ser auscultada uma segunda bulha hiperfonética e/ou sopro de insuficiência tricúspide. É confirmada por ecocardiografia com doppler (DINIZ, 2000).
- h) Hemorragia pulmonar: definida pelo surgimento de sangue vivo ou secreção sanguinolenta proveniente de traquéia, geralmente acompanhada de rápida piora da função ventilatória. O exame radiológico evidencia opacificação difusa dos campos pulmonares (WHITSETT et al., 1994).
- i) Persistência do canal arterial (PCA) hemodinamicamente significativo detectado clinicamente por taquicardia, pulsos amplos, precórdio hiperdinâmico, sopro cardíaco, hepatomegalia e aumento das necessidades de suporte ventilatório. Radiografia de tórax evidenciando cardiomegalia e edema pulmonar e o diagnóstico definido pelo exame de ecocardiografia,

com classificação de acordo com o *shunt* esquerda-direita em pequena, moderada e grande.

- j) Hemorragia peri e intraventricular: diagnosticada por ecografia transfontanelar e classificada em graus, segundo Papile, em:
- Grau I: sangramento restrito à matriz germinativa;
  - Grau II: hemorragia intraventricular sem dilatação ventricular;
  - Grau III: hemorragia intraventricular com dilatação ventricular;
  - Grau IV: hemorragia intraventricular e parenquimatosa (PAPILE et al.<sup>4</sup>, 1978, apud ALMEIDA e MENEGUEL, 2004).
- k) Retinopatia da prematuridade: diagnosticada por oftalmoscopia indireta e classificada em:
- Estádio I: linha demarcatória fina entre a retina vascular e a avascular;
  - Estádio II: ponte de tecido cicatricial com altura e profundidade, localizada na linha demarcatória do estágio I;
  - Estádio III: ponte com proliferação fibrovascular extra-retiniana e vasos anormais;
  - Estádio IV: descolamento parcial da retina;
  - Estádio V: descolamento completo da retina (INTERNATIONAL COMMITTEE...,<sup>5</sup> 1984, apud GALLACCI e PACCHI, 2000).
- l) Intolerância alimentar: caracterizada por resíduo gástrico superior a 30% do volume ofertado, podendo apresentar distensão abdominal e radiografia de abdome normal ou com distensão leve das alças intestinais.
- m) Enterocolite necrosante: foi definida na presença de distensão abdominal, vômitos ou estase gástrica biliosa, enterorragia e apnéia. O hemograma

---

<sup>4</sup>PAPILE, L.A.; BURSTEIN, J.; BURSTEIN, R. et al. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: A study of infants with birth weights less than 1,500g. **J. Pediatr.**, St Louis, v.92, n.4, p.529-534, 1978.

<sup>5</sup>INTERNATIONAL COMMITTEE FOR CLASSIFICATION OF ROP. An international classification of retinopathy of prematurity. **Pediatrics**, Evanston, v.74, p.127, 1984.

pode evidenciar trombocitopenia e escore hematológico positivo para infecção. A acidose metabólica pode estar presente, e o diagnóstico pode ser confirmado por radiografia demonstrando distensão e edema de alças intestinais, pneumatose intestinal e/ou ar no sistema venoso porta, com ou sem pneumoperitônio (VANDERHOOF, ZACH e ADRIAN, 1994).

- n) Perfuração gátrica: rompimento da parede do estômago, com formação de pneumoperitônio e clínica de abdome agudo (SCHAARSCHMIDT, 1996).
- o) Perfuração intestinal: rompimento da parede intestinal, causando extravasamento de ar para cavidade abdominal, podendo evoluir para peritonite. É considerada espontânea quando o intestino tem aparência normal, sem características de EN (ADDERSON, DAPPIN e PAVIA, 1998).
- p) Sepses: definida pela presença variável de sinais como instabilidade térmica, letargia, apnéia e sucção débil (FREIJ e McCracken JR., 1994), associados a hemograma infeccioso, com alterações tais como leucocitose ou leucopenia, desvio nuclear à esquerda, presença de granulações tóxicas e corpúsculos de Döhle, plaquetopenia, proporção neutrófilos imaturos em relação a neutrófilos totais que resultaram em um escore hematológico para triagem de sepse neonatal superior a 3 (RODWELL e TUDEHOPE, 1988) com ou sem sinais de localização. A sepse também foi definida no caso de sinais clínicos de choque séptico, como hipotensão sistêmica, má perfusão periférica, após correção do déficit de líquidos, associado aos dados laboratoriais de infecção anteriormente relacionados. O achado de microorganismo em hemocultura pode confirmar este diagnóstico.

### 3.2.12 Análise Estatística

Todos os dados foram obtidos pelo pesquisador e registrados no instrumento de coleta de dados elaborado pelo autor, apresentado no Anexo 3. Os dados foram

digitados em planilha eletrônica (Microsoft Excel®), conferidos e exportados para o programa Statistica®.

As variáveis selecionadas para análise estatística foram inicialmente submetidas à avaliação de sua distribuição através de testes de normalidade, coeficientes de variação e análise de histogramas. Os testes estatísticos aplicados foram selecionados de acordo com a distribuição das variáveis e seu caráter independente ou dependente, de acordo com as análises realizadas.

Para avaliar as possíveis diferenças ocorridas entre os períodos basal e com 30 minutos, 12, 24, 36, 48 e 72 horas de evolução após a extubação, foram aplicados testes paramétricos dependentes, considerando a natureza observacional do estudo, com avaliações repetidas do mesmo paciente ao longo do tempo. Desta forma, foi utilizado o modelo de análise da variância fatorial para medidas repetidas (ANOVA).

Para avaliar as possíveis diferenças entre os grupos estabelecidos de acordo com o tipo de extubação, quais sejam, grupo I - N-IPPV e grupo II - CPAP; e resultado do procedimento, quais sejam, grupo I - Falha, grupo II - Sucesso; foram utilizados testes paramétricos independentes, considerando, nesta situação, a natureza independente das avaliações.

No estudo analítico das variáveis categóricas foram aplicados os testes exato de Fisher e qui-quadrado de Pearson com correção de Yates para as tabelas de natureza independente  $2 \times 2$ , teste qui-quadrado de Pearson para tabelas de natureza independente  $2 \times n$ , teste qui-quadrado para tendências lineares para tabelas de natureza independente com pelo menos uma variável categórica ordinal e o teste de Kolmogorov-Smirnov para tabelas de natureza independente  $2 \times n$  com frequências baixas.

Para avaliar as possíveis diferenças entre variáveis contínuas de distribuição normal foi utilizado o teste paramétrico t de Student para amostras independentes enquanto para variáveis de distribuição assimétrica foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Para todos foram utilizados os testes bicaudais, considerando que as diferenças poderiam estar distribuídas para ambos os lados da curva, com nível de significância mínimo de 5%.

O tamanho da amostra foi estimado considerando um erro de tipo I de 5% (alfa) e erro do tipo II de 10%, com um poder de teste estimado mínimo de 90%.

## 4 RESULTADOS

Constituíram a população de estudo da presente pesquisa cinquenta e um RN, destes 28 (54,90%) do sexo masculino e 23 (45,10%) do sexo feminino. O peso médio de nascimento foi de  $1034,21 \pm 174,19$ g (640 a 1430) e a idade gestacional média de  $28,79 \pm 1,96$  semanas (24 a 32). Quarenta e quatro deles (86,27%) nasceram no HC/UFPR e 7 (13,73%) em outros hospitais. Dez RN (19,60%) nasceram de gestação gemelar, sendo 4 o primeiro gêmeo e 6 o segundo.

A intubação traqueal em 41 RN (80,39%) foi indicada por apresentar diagnóstico de SDR e, em 10 (19,61%), por apnéia. Em 40 casos de SDR foi administrado surfactante exógeno, sendo que destes, 30 pacientes receberam apenas uma dose; 7, duas doses; 2, três doses e 1 RN recebeu cinco doses.

A mediana da idade, no momento da intubação, foi de 2 horas (0 a 576) de vida; do tempo de permanência intubado foi de 41 horas (0,50 a 456) e da idade na extubação de 48 horas (3,50 a 604).

### 4.1 GRUPOS DE ESTUDO

Os RN estudados foram divididos de acordo com o suporte ventilatório ao serem extubados, em Grupo I, constituído de 27 RN (52,94%) extubados para N-IPPV, e Grupo II, com 24 RN (47,06%) extubados para CPAP-N.

### 4.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS RN DOS GRUPOS I E II, ANTES DA EXTUBAÇÃO

As variáveis idade materna, realização de pré-natal, tipo de parto, aspecto e quantidade do líquido amniótico, freqüência de bolsa rota, tempo de bolsa rota antes do parto, uso de corticóide antenatal (tempo de administração antes do parto e número de doses), causas da prematuridade, peso de nascimento, idade gestacional, sexo, condições de nascimento (boletim de Apgar e necessidade de manobras de reanimação na sala de parto), critérios para intubação (freqüência de apnéia e SDR), idade na intubação e extubação, tempo de intubação, gravidade da SDR (classificação

radiológica e número de doses de surfactante) não apresentaram diferença estatisticamente significativa na comparação entre os RN dos grupos I e II (Tabelas 1, 2, 3 e 4).

TABELA 1 - VARIÁVEIS PRÉ E PERINATAIS

VARIÁVEIS	GRUPO I (n = 27)	GRUPO II (n = 24)	p
Idade materna (anos)	25,33 ± 7,68	26,21 ± 6,05	<sup>(1)</sup> 0,65
Assistência pré-natal (%)	88,00	88,00	<sup>(2)</sup> 1,00
Parto cesárea (%)	62,97	54,17	<sup>(2)</sup> 0,57
Líqu. amniótico fétido (%)	14,81	17,39	<sup>(2)</sup> 0,71
Oligodrâmnio (%)	25,93	17,39	<sup>(2)</sup> 0,62
Bolsa rota (%)	29,63	16,67	<sup>(2)</sup> 0,20
Tempo de bolsa rota (h)	6,00	48,00	<sup>(3)</sup> 0,26
(mediana e variação)	(2 – 120) (n = 6)	(5 – 264) (n = 3)	
Corticóide antenatal (%)	70,37	58,33	<sup>(2)</sup> 0,55
Corticóide antenatal (h) (mediana antes do parto e variação)	14,00 (1-600)	24,00 (1-216)	<sup>(3)</sup> 0,43
Corticóide antenatal (mediana do n.º de doses)	2	2	<sup>(3)</sup> 0,75

(1) Teste t Student.

(2) Teste exato de Fisher.

(3) Teste Mann-Whitney.

TABELA 2 - CAUSAS DA PREMATURIDADE

CAUSA	GRUPO I (n = 27)		GRUPO II (n = 24)	
	Abs.	%	Abs.	%
Hipertensão arterial	10	37,04	7	29,17
Corioamnionite clínica	5	18,52	3	12,50
Infecção urinária	2	7,41	4	16,67
Outras infecções	1	3,70	1	4,17
Sangramento vaginal	1	3,70	1	4,17
Transfusão feto-fetal	1	3,70	-	-
Síndrome consumptiva	1	3,70	-	-
Incompetência istmo-cervical	-	-	1	4,17
Tentativa de aborto	-	-	1	4,17
Sem causa determinada	6	22,22	6	25,00

NOTA: Teste exato Fisher –  $p \geq 0,05$ .

TABELA 3 - VARIÁVEIS PRESENTES AO NASCIMENTO

VARIÁVEIS	GRUPO I (n = 27)	GRUPO II (n = 24)	p
Peso (g)	1031,66 ± 167,68	1037,08 ± 184,82	<sup>(1)</sup> 0,91
Idade gestacional (semanas)	29,17 ± 1,64	28,37 ± 2,22	<sup>(1)</sup> 0,15
Sexo masculino (%)	62,96	45,83	<sup>(2)</sup> 0,26
Apgar 1.º min. ≤ 3 (%)	56,00	45,45	<sup>(2)</sup> 0,56
Apgar 5.º min. < 7 (%)	40,00	37,50	<sup>(2)</sup> 1,00
Reanimação na SP (%)	81,48	70,83	<sup>(2)</sup> 0,64

NOTA: SP - sala de parto.

(1) Teste t Student.

(2) Teste exato de Fisher.



TABELA 4 - VARIÁVEIS REFERENTES AOS PERÍODOS DE INTUBAÇÃO E EXTUBAÇÃO

VARIÁVEIS	GRUPO I (n = 27)	GRUPO II (n = 24)	p
Intubação por SDR (%)	77,78	83,33	<sup>(1)</sup> 0,73
Intubação por apnéia (%)	22,22	16,67	<sup>(1)</sup> 0,57
Idade na intubação (mediana em horas)	1,75 (0-576)	2,25 (0-216)	<sup>(2)</sup> 0,89
Tempo de intubação (mediana em horas)	41,00 (0,5-456)	35,00 (0,5-332)	<sup>(2)</sup> 0,72
Idade na extubação (mediana em horas)	48,00 (14-604)	55,00 (3,5-337)	<sup>(2)</sup> 0,93

(1) Teste exato de Fisher.

(2) Teste de Mann-Whitney.

TABELA 5 - CLASSIFICAÇÃO RADIOLÓGICA DA GRAVIDADE DA SDR

GRAU DE SDR	GRUPO I (n = 21)		GRUPO II (n = 19)	
	Abs.	%	Abs.	%
Grau I	2	9,52	1	5,26
Grau II	5	23,82	6	31,58
Grau III	13	61,90	7	36,84
Grau IV	1	4,76	5	26,32

NOTAS: SDR - síndrome do desconforto respiratório.

Teste qui-quadrado para tendências lineares – p = 0,22.

A frequência do número de doses de surfactante exógeno administradas para os RN com diagnóstico de SDR, foi semelhante nos dois grupos estudados ( $p = 0,48$ ), sendo que a maioria recebeu uma dose.

As doenças ou intercorrências clínicas, presentes no momento da extubação dos RN, encontram-se listadas na Tabela 6. As frequências de PCA, HPIV, EN, DBP ou sepse não foram diferentes entre os grupos de estudo ( $p > 0,05$ ) (Tabela 6).

TABELA 6 - DOENÇAS PRESENTES NOS RECÉM-NASCIDOS NO MOMENTO DA EXTUBAÇÃO

DOENÇAS	GRUPO I		GRUPO II		p
	Abs.	%	Abs.	%	
PCA (n = 14)	9	64,29	5	35,71	<sup>(1)</sup> 0,35
Pequena	5		-		-
Moderada	4		5		-
HPIV (n = 8)	2	25,00	6	75,00	<sup>(1)</sup> 0,15
Grau I	0		2		-
Grau II	1		1		-
Grau III	0		2		-
Grau IV	1		1		-
EN	1		1		-
DBP	0		1		-
Sepse	2		1		-

NOTA: PCA - persistência do canal arterial; HPIV - hemorragia peri e intraventricular; EN - enterocolite necrosante; DBP - displasia broncopulmonar.

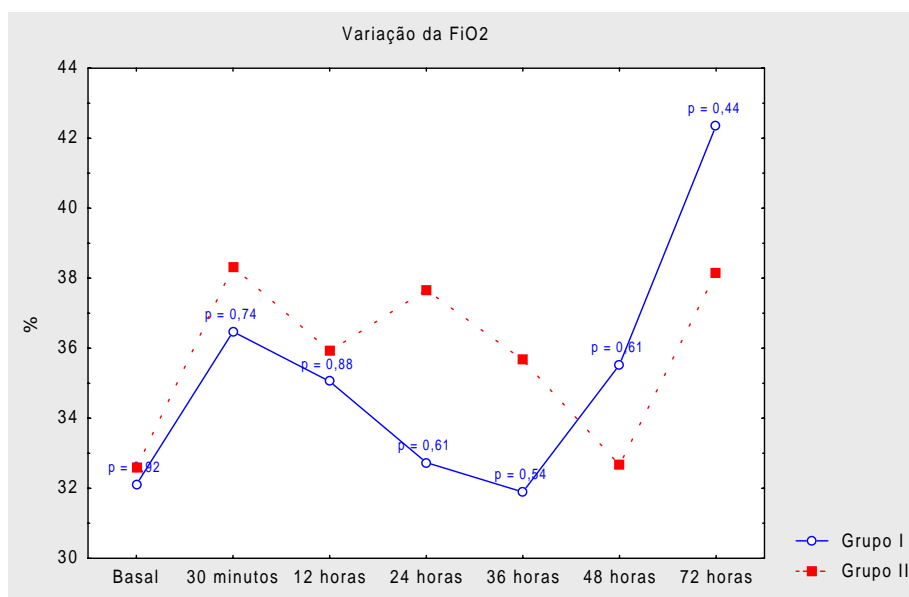
(1) Teste exato de Fisher.

#### 4.3 RESULTADOS DE PARÂMETROS VENTILATÓRIOS E DE GASES ARTERIAIS DURANTE CPAP-N E N-IPPV

As médias de  $FiO_2$ , PIP, PEEP/CPAP, FR e fluxo aplicados nos RN no momento da extubação (basal) e a seguir com 30 minutos, 12, 24, 36, 48 e 72 horas após a extubação e por grupo de estudo, estão representadas nas Figuras 1 a 6. Não se observa diferença estatisticamente significativa na comparação das médias entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

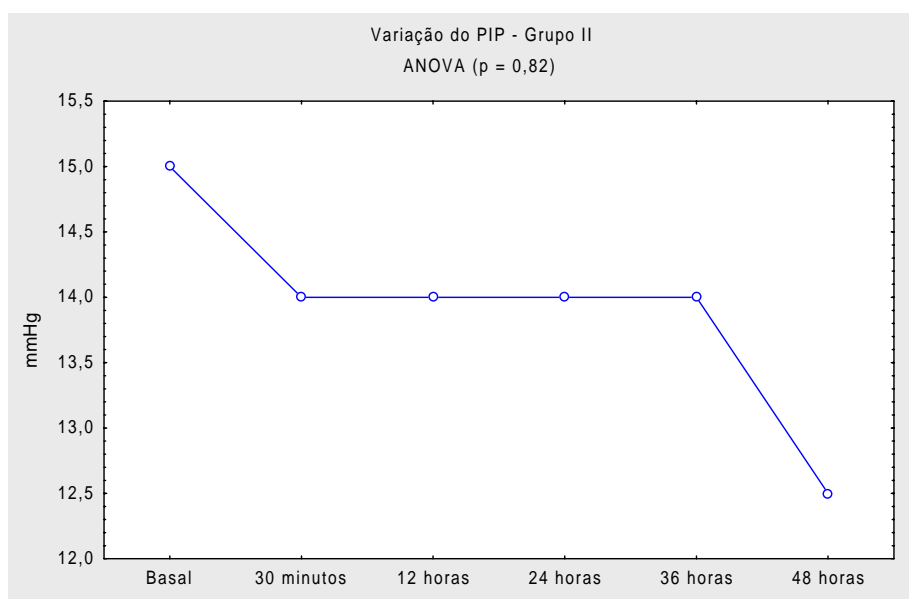
Não houve variação significativa da  $FiO_2$  ao longo do tempo em cada grupo, ( $p = 0,68$  no grupo I e  $p = 0,85$  no grupo II) ou da  $FiO_2$  utilizada nos diferentes momentos de avaliação entre os 2 grupos ( $p > 0,05$ ) (Gráfico 1).

GRÁFICO 1 -  $FiO_2$  MÉDIA, NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO, NOS GRUPOS I E II



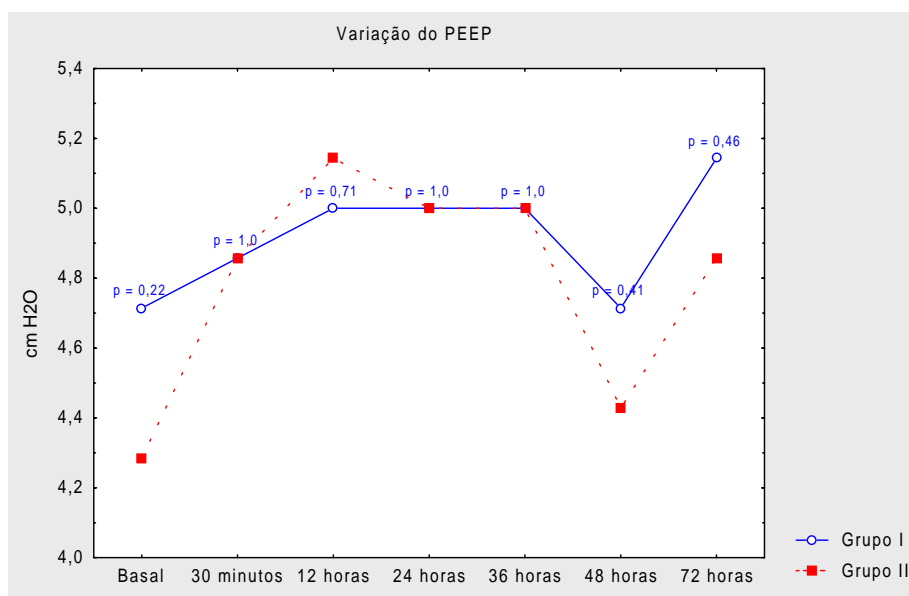
A PIP média utilizada após a extubação dos RN do grupo II também não foi significativamente diferente nos diversos momentos estudados ( $p = 0,82$ ) (Gráfico 2).

GRÁFICO 2 - PIP MÉDIO APLICADO NO GRUPO I NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO



Não houve variação significativa de PEEP/CPAP ao longo do tempo, tanto no grupo I ( $p = 0,68$ ) como no grupo II ( $p = 0,21$ ). Entre os grupos, os valores médios de pressão utilizados foram também semelhantes (Gráfico 3).

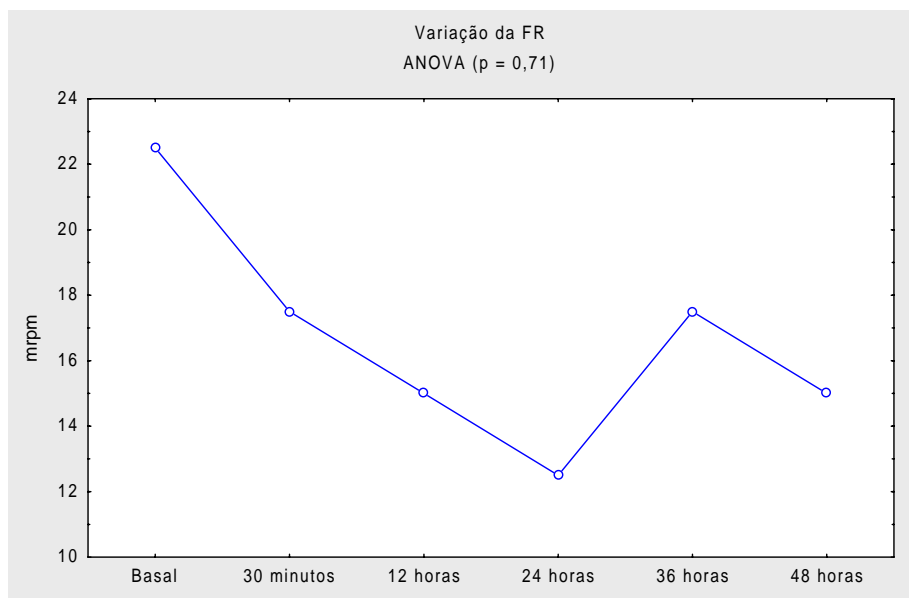
GRÁFICO 3 - PEEP/CPAP MÉDIAS APLICADAS NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PÓS-EXTUBAÇÃO



Embora se observe diminuição progressiva da freqüência de ciclos ventilatórios utilizada no grupo I, não houve diferença estatisticamente significativa

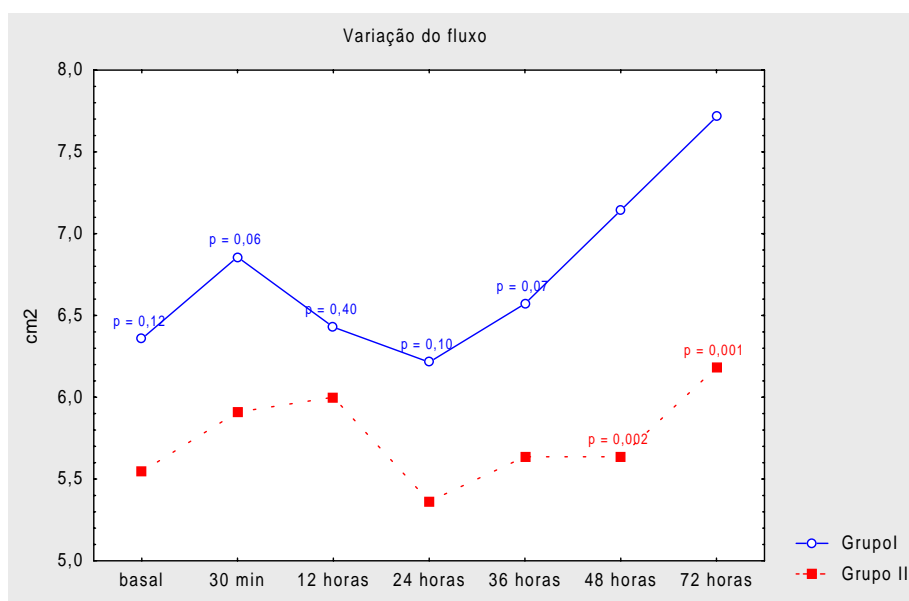
entre os períodos estudados, ou seja, desde o momento basal até 72 horas após a extubação (Gráfico 4).

GRÁFICO 4 - FV MÉDIA APLICADA NOS RN DO GRUPO I NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO



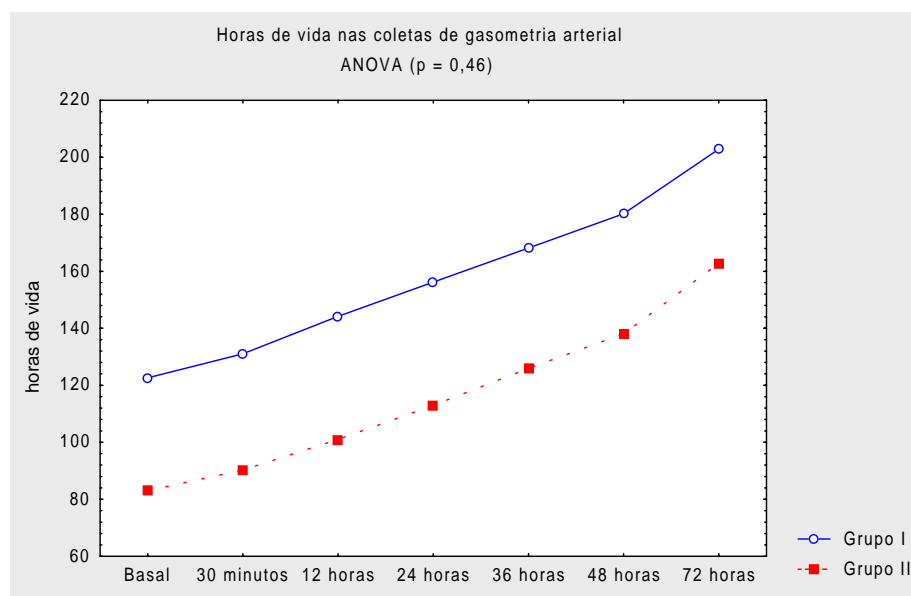
Observa-se necessidade de aumento do fluxo ao longo do tempo ( $p = 0,01$ ) e necessidade de fluxo sempre maior no grupo I, com diferença estatisticamente significativa com 48 e 72 horas após a extubação (Gráfico 5).

GRÁFICO 5 - FLUXO MÉDIO APLICADO NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO, DO GRUPO I



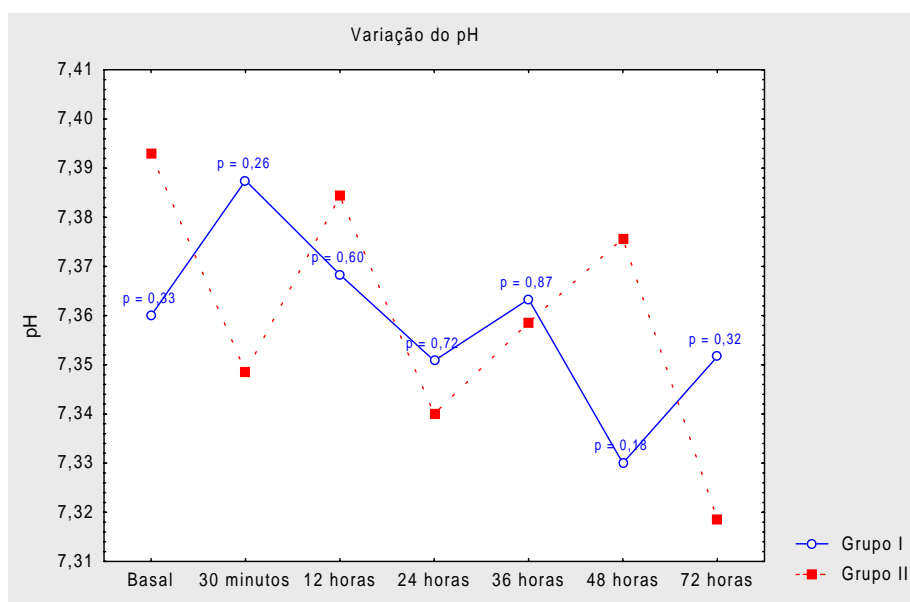
Os momentos, em horas de vida, em que foram colhidas as amostras de sangue arterial para as determinações do pH e dos gases arteriais, encontram-se representados no Gráfico 6, sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p = 0,46$ ).

GRÁFICO 6 - MOMENTO DA COLETA DA GASOMETRIA ARTERIAL NOS GRUPOS I E II

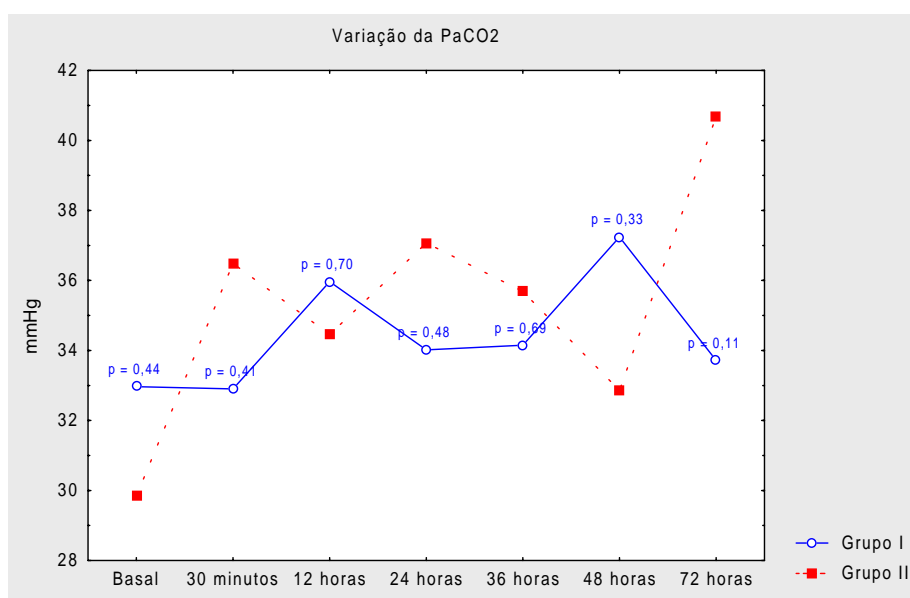


Os resultados das determinações de pH e gases arteriais, no momento da extubação, após 30 minutos, 12, 24, 36, 48 e 72 horas da extubação, nos grupos I e II, encontram-se representados nos Gráficos 7 a 10. Os resultados mantiveram-se na faixa considerada como adequada para recém-nascidos prematuros, e não foram observadas diferenças significativas na comparação entre os grupos ( $p > 0,05$ ). Da mesma forma, não se observa variação significativa das medidas de pH registradas em cada grupo entre os momentos basal até 72 horas após a extubação (grupo I,  $p = 0,45$ ; grupo II,  $p = 0,18$ ) (Gráfico 7).

GRÁFICO 7 - pH ARTERIAL MÉDIO NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO

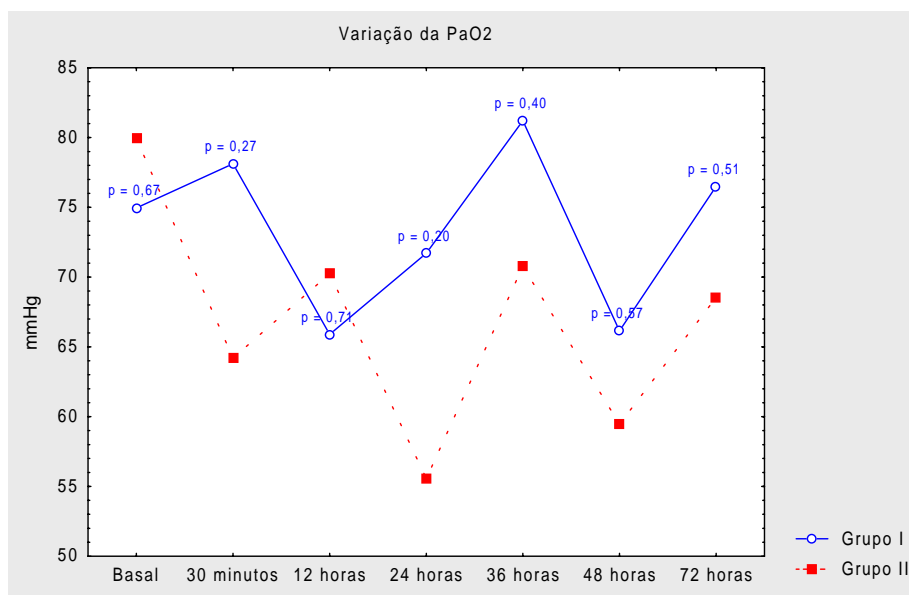


A variação das medidas de PaCO<sub>2</sub> não foi estatisticamente significativa, no grupo I ( $p = 0,72$ ) ou no grupo II ( $p = 0,24$ ), entre os momentos basal até 72 horas; os valores de PaCO<sub>2</sub> registrados não foram também estatisticamente diferentes entre os grupos nos momentos de avaliação estabelecidos (Gráfico 8).

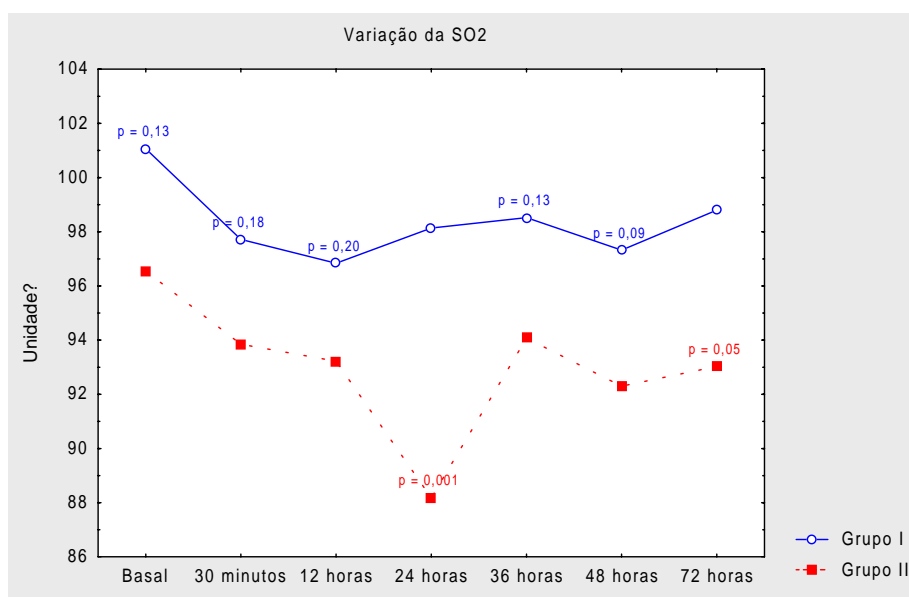
GRÁFICO 8 - PaCO<sub>2</sub> MÉDIA NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO

Não houve variação significativa da PaO<sub>2</sub> ao longo do tempo no grupo I ( $p = 0,65$ ) ou no grupo II ( $p = 0,21$ ). Os níveis de PaO<sub>2</sub> observados desde o momento basal até 72 horas após a extubação foram semelhantes entre os grupos (Gráfico 9).

GRÁFICO 9 - PaO<sub>2</sub> MÉDIA NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO



Os RN do grupo II apresentaram níveis de SaO<sub>2</sub> inferiores aos dos RN do grupo I, especialmente, a partir de 24 horas de evolução e com diferenças mais expressivas neste momento e com 72 horas aos extubação. A variação observada em cada grupo isoladamente desde o momento basal até 72 horas, não foi, entretanto, significativa (grupo I –  $p = 0,73$ ; grupo II –  $p = 0,08$ ) (Gráfico 10).

GRÁFICO 10 - SaO<sub>2</sub> NOS GRUPOS I E II, NO PERÍODO PRÉ E PÓS-EXTUBAÇÃO

NOTA: Alguns valores de SaO<sub>2</sub> foram superiores a 100%, pois não resultam de medida direta, sendo obtidos através de cálculos pelo equipamento de gasometria.

#### 4.4 INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS DURANTE A APLICAÇÃO DE CPAP-N E N-IPPV

Não foi observado nenhum caso de perfuração gástrica, pneumomediastino ou enfisema intersticial durante a aplicação do CPAP-N ou N-IPPV. Foi registrado um caso de pneumotórax (Grupo II), 2 casos de distensão abdominal (Grupo II), 3 casos de intolerância alimentar (um RN no Grupo I e 2 RN no Grupo II). Não houve nenhum caso de EN (os dois casos de EN observados no estudo tiveram seu início ainda durante a VM).

#### 4.5 MODO DE VENTILAÇÃO COM 72 HORAS DE VIDA

Na Tabela 7, podem-se observar os valores percentuais dos diferentes modos de ventilação que estavam sendo utilizados nos RN estudados com 72 horas pós-extubação.



TABELA 7 - MODO DE VENTILAÇÃO COM 72 HORAS

MODO DE VENTILAÇÃO	GRUPO TOTAL		GRUPO I		GRUPO II	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
IMV	11	21,57	6	22,22	5	20,83
Ar ambiente	6	11,76	2	7,40	4	16,66
O <sub>2</sub> incubadora	4	7,84	3	11,11	1	4,16
Caixa	14	27,42	8	29,62	6	25,02
CPAP	13	25,49	7	25,92	6	25,00
N-IPPV	3	5,88	1	3,70	2	8,33

NOTA: Teste Exato de Fisher –  $p = 0,71$ .

#### 4.6 COMPLICAÇÕES OBSERVADAS APÓS A RETIRADA DO CPAP-N OU N-IPPV

Durante o período de internação e após a retirada de CPAP-N ou N-IPPV, foram analisadas as seguintes complicações: ROP, DBP, dependência de O<sub>2</sub> com 36 semanas pós-conceptual, PCA e HPIV, cujas freqüências nos dois grupos encontram-se apresentadas na Tabela 8. Com relação à HPIV, o número total de casos não apresentou diferença significativa entre os grupos. Porém, quando foram consideradas apenas as HPIV graus I e II, observa-se predomínio no grupo I, enquanto as HPIV graus III e IV, no grupo II. Nenhum paciente evoluiu com EN.

TABELA 8 - COMPLICAÇÕES A LONGO PRAZO NOS GRUPOS I E II

COMPLICAÇÕES	GRUPO I		GRUPO II		p <sup>(1)</sup>
	Abs.	%	Abs.	%	
DBP	18	66,67	13	54,17	0,65
ROP	7	25,93	5	20,83	0,82
Dep. O <sub>2</sub> 36 semanas	11	40,74	5	20,83	0,14
PCA	10	37,04	10	41,67	0,92
HPIV	16	59,26	12	50,00	0,79
Grau I e II	14	87,50	6	50,00	0,04
Grau III e IV	2	12,50	6	50,00	0,04

NOTA: Dep. O<sub>2</sub> - dependência de O<sub>2</sub>.

(1) Teste Exato de Fisher.

A mediana do tempo total em oxigenoterapia foi de 45 dias (4 a 83) no grupo I e de 30 dias (7 a 117) no grupo II ( $p = 0,60$ ). A mediana do tempo de internação foi de 61,0 dias (4 a 138) no grupo I e de 53,0 dias (20 a 121) no grupo II ( $p = 0,33$ ). Após exclusão da análise dos RN que foram a óbito, não se observou

diferença significativa no tempo de oxigenoterapia (mediana de 45 e 39,5 dias, respectivamente dos grupos I e II,  $p = 0,70$ ) ou no tempo de internação (mediana de 64 e 62 dias, respectivamente do grupo I e II,  $p = 0,43$ ).

Doze RN foram a óbito (23,53%); seis em cada grupo (respectivamente de 22,22 e 25,00% para os grupos I e II), sendo nove por sepse (4 RN do grupo I e 5 RN do grupo II), dois por hemorragia pulmonar (ambos do grupo I) e um por insuficiência cardíaca, secundária a PCA (grupo II).

A mediana da idade do óbito foi de 20 dias (4 a 60) no grupo I e de 23,5 dias (20 a 30) no grupo II ( $p = 0,87$ ).

#### 4.7 ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO PARA FALHA NA EXTUBAÇÃO

Os 51 pacientes estudados foram classificados, de acordo com o sucesso ou não da extubação, em:

- Grupo F – Falha na extubação = 11 RN (21,57%)
- Grupo S – Sucesso na extubação = 40 RN (78,43%)

A distribuição dos RN que falharam na tentativa de extubação com a aplicação de N-IPPV ou CPAP-N, encontra-se na Tabela 9.

TABELA 9 - FREQUÊNCIA DE FALHAS DA EXTUBAÇÃO NOS GRUPOS I E II

FALHAS DE EXTUBAÇÃO	GRUPO I		GRUPO II	
	Abs.	%	Abs.	%
Sim	3	11,11	4	16,67
Não relacionada	3	11,11	1	4,17
Não	21	77,78	19	79,16

NOTA: Teste qui-quadrado de Pearson –  $p = 0,35$ .

A distribuição individual dos casos que falharam na extubação, encontra-se na Tabela 10. A principal causa de falha, em ambos os grupos de estudo, foi a necessidade crescente da  $FiO_2$  e, além disso, nos RN do grupo II, associada à hipercapnia. Dois RN do grupo II, nestas condições, apresentaram melhora clínica e gasométrica após mudança da assistência ventilatória de CPAP-N para N-IPPV, não

sendo necessária a reintubação traqueal. Três pacientes do grupo I necessitaram ser reintubados por motivos não relacionados à forma de assistência ventilatória na extubação (hemorragia pulmonar, apnéia por broncopneumonia e perfuração espontânea de íleo terminal). Um paciente do grupo II necessitou reintubação por perfuração espontânea de jejuno.

O tempo extubado até reintubação foi, em mediana, de 10 horas no grupo I (5-55,5) e de 28 horas no grupo II (12-36), não sendo esta diferença, entre os grupos, estatisticamente significativa ( $p = 0,29$ ).

Na comparação entre os grupos F e S, observou-se que os RN que falharam na extubação apresentaram tendência a maior freqüência de DBP (72,73% *versus* 57,50%,  $p = 0,05$ ), ROP grau III (45,45% *versus* 15,00%,  $p = 0,05$ ) e maior tempo de oxigenoterapia (mediana de 45 dias, variando de 4 a 76 dias *versus* 37 dias, variando de 6 a 177 dias,  $p = 0,03$ ).

Na análise multivariada, considerando as variáveis tipo de suporte ventilatório, peso, idade gestacional, corticóide antenatal, causa da prematuridade, sexo, Apgar, tipo de reanimação, apnéia e SDR, nenhuma foi selecionada como determinante significativa de falha na extubação ( $R = 0,46$ ,  $p > 0,05$ ). Entretanto, as variáveis estado nutricional do RN, sexo e peso de nascimento apresentaram valor de significância limítrofe ( $p = 0,12$ ,  $p = 0,16$  e  $p = 0,18$  respectivamente).

Quando foram incluídas no modelo somente as variáveis peso de nascimento, sexo, idade gestacional e estado nutricional do RN, observou-se que o estado nutricional do RN foi selecionado como a variável mais próxima do nível de significância na determinação de falha na extubação (Beta = -0,33 ;  $p = 0,06$ ).

A variável grupo de estudo, ou seja, os tipos de suporte ventilatório não invasivos utilizados não apresentou valor expressivo de contribuição determinante de falha na extubação.

TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO INDIVIDUAL DOS CASOS DE FALHA NA EXTUBAÇÃO

NÚMERO DO RN	GRUPO DE ESTUDO	TIPO DE FALHA	CAUSA DA FALHA
04	I – N-IPPV	Relacionada ao método	FiO <sub>2</sub> > 60% e insaturação
05	I – N-IPPV	Não relacionada ao método	Hemorragia pulmonar
14	I – N-IPPV	Não relacionada ao método	Apnéia e BPN
20	I – N-IPPV	Relacionada ao método	FiO <sub>2</sub> > 60% e insaturação
39	I – N-IPPV	Relacionada ao método	FiO <sub>2</sub> > 60% e insaturação
51	I – N-IPPV	Não relacionada ao método	Perfuração de íleo terminal
06	II – CPAP-N	Relacionada ao método	FiO <sub>2</sub> > 60%, apnéia e hipercapnia
19	II – CPAP-N	Relacionada ao método	FiO <sub>2</sub> > 60% e hipercapnia
34	II – CPAP-N	CPAP → N-IPPV	FiO <sub>2</sub> > 60% e insaturação
47	II – CPAP-N	CPAP → N-IPPV	Insaturação, apnéia e hipercapnia
48	II – CPAP-N	Não-relacionada ao método	Perfuração de jejuno

## 5 DISCUSSÃO

A avaliação do resultado dos tipos de suporte ventilatório não invasivo no processo de desmame da ventilação mecânica neonatal incluiu RN com SDR (80,39%) e apnéia da prematuridade (19,61%), pois são as doenças mais prevalentes na população de recém-nascidos de muito baixo peso ao nascimento. Estima-se que a SDR acometa em torno de 50% dos RN < 1500 g, enquanto, a apnéia da prematuridade, 54% dos RN entre 30 e 31 semanas, 75% entre 28 e 29 semanas e 78% naqueles com 26 a 27 semanas (BARROS, 2004; MIYOSHI e KOPELMAN, 2004).

Os resultados indicam, comparando os dois grupos deste estudo (CPAP-N e N-IPPV), que ambos eram semelhantes entre si quanto aos antecedentes pré e perinatais, causa da prematuridade, peso de nascimento, idade gestacional, motivo da intubação, idade e tempo de intubação, gravidade radiológica da SDR, número de doses de surfactante, doenças e intercorrências clínicas presentes no momento da extubação, diferindo, portanto, somente quanto ao suporte ventilatório aplicado imediatamente após a extubação.

Vários procedimentos têm sido propostos para assegurar o sucesso da extubação, dentre eles, destaca-se a CPAP-N. Seu uso melhora a oxigenação em pacientes com SDR, reduz a incidência de apnéia, principalmente a obstrutiva, diminui a ocorrência de atelectasia pós-extubação e aumenta a capacidade residual funcional (TAPIA et al., 1995). Porém, ainda assim, um terço dos RN falham na extubação (DIMITRIOU et al., 2002).

Na tentativa de melhorar os índices de sucesso da extubação, novas técnicas de ventilação não invasiva têm sido estudadas, como por exemplo, a N-IPPV sincronizada e a não sincronizada. Apesar de existirem mais estudos publicados com a forma sincronizada, o modo de ventilação não sincronizado é o mais comumente utilizado nas UTI-neonatais brasileiras, pois tem um custo menor. Desta

forma, justifica-se a realização deste estudo comparando a N-IPPV não sincronizada com a CPAP-N, aplicadas imediatamente após à extubação dos pacientes.

A técnica da N-IPPV, na literatura, tem três aplicações principais:

- no tratamento primário da apnéia;
- no tratamento primário da SDR; e,
- no período pós-extubação.

No presente estudo, a N-IPPV foi avaliada exclusivamente no período pós-extubação, como forma de transição entre a VM e a CPAP-N.

## 5.1 COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS GRUPOS NO PERÍODO PÓS-EXTUBAÇÃO

Atualmente, percebe-se a preocupação em reduzir ao máximo o tempo de permanência em VM para evitar as complicações deste tipo de suporte ventilatório. No trabalho realizado por Barrington, Bull e Finer (2001), por exemplo, a mediana do tempo de intubação foi de 3 dias (12h a 29 dias). Neste estudo as idades na intubação e extubação, entre os dois grupos, foram semelhantes. O tempo de intubação, em mediana, foi de 41 horas no grupo I (0,5h a 19 dias) e de 48 horas no grupo II (0,5h a 13,8 dias). Em dois casos, um em cada grupo, a permanência da cânula endotraqueal foi de apenas 30 minutos, ou seja, o tempo suficiente para administração do surfactante e reversão dos efeitos de sedação (pré-intubação) da morfina através do uso de naloxone.

Na literatura, foram encontradas apenas duas publicações referentes à N-IPPV como tratamento primário da SDR. Uma delas, trata-se de um estudo piloto, realizado por Santin, Brodsky e Bhandari (2004), que compararam a N-IPPV sincronizada (n = 24), após intubação para administração de surfactante, com a VM convencional (n = 35) em RNPT (28 a 34 semanas). Concluíram que o tempo médio de intubação no grupo SN-IPPV foi mais curto (apenas 0,3 dias) que no grupo VM (tempo médio de intubação de 2,4 dias). A necessidade de oxigenoterapia suplementar, duração da nutrição parenteral e tempo de hospitalização também

foram menores no grupo SN-IPPV. Em outro estudo, feito por Manzar et al. (2004), foram avaliados dezesseis RN com SDR moderada a grave que receberam SN-IPPV precocemente para evitar a intubação traqueal, em 81% dos pacientes (n = 13) não houve a necessidade do uso da ventilação mecânica.

Quanto à frequência de falha na extubação, não houve diferença significativa neste estudo entre os dois grupos, mesmo quando excluídas as falhas não relacionadas ao método. Também não se pode atribuir, segundo a análise multivariada, às doenças concomitantes à extubação ou às doenças que indicaram à intubação (SDR ou apnéia da prematuridade), o surgimento de falha. Isto demonstra que, nesta população estudada, a permanência de no mínimo 24 horas em N-IPPV, antes da CPAP-N, não foi superior à extubação imediata para CPAP-N por no mínimo 48 horas.

Respeitadas às diferenças quanto ao desenho deste estudo e os demais encontrados na literatura, não se conseguiu a mesma frequência de sucesso mencionada em vários artigos e meta-análises sobre a N-IPPV no período pós-extubação (MORETTI et al., 1999; BARRINGTON, BULL e FINNER, 2001; KHALAF et al., 2001; JACKSON et al., 2003; DAVIS, LEMYRE e DE PAOLI, 2003; DE PAOLI, DAVIS e LEMYRE, 2003).

Moretti et al. (1999), em estudo que incluiu onze RN < 1500g com necessidade de intubação nas primeiras 48 horas de vida e que foram extubados até o 14.º dia de vida, concluíram que no modo SN-IPPV houve melhora da PaO<sub>2</sub>, redução da PaCO<sub>2</sub>, aumento do volume tidal e do volume minuto. A pressão utilizada durante a CPAP foi de 3 cm de H<sub>2</sub>O e os parâmetros da SN-IPPV foram os mesmos do momento imediatamente anterior à extubação da VM (PIP de 13 cm de H<sub>2</sub>O, PEEP de 3 cm de H<sub>2</sub>O, TI de 0,3 a 0,4 segundos). Porém, neste trabalho, o tempo pós-extubação observado foi de apenas 120 minutos, sendo que o mesmo paciente permanecia 60 minutos em CPAP-N e 60 minutos em N-IPPV ou o inverso. Outro fator limitante deste estudo é que foram incluídos apenas 11 pacientes.

No entanto, existem 2 estudos que avaliaram populações maiores, comparando CPAP-N e N-IPPV por períodos de 72 horas pós-extubação e ambos obtiveram maior

eficácia na extubação para N-IPPV. No estudo randomizado de Barrington, Bull e Finner (2001), quando compararam SN-IPPV com a CPAP-N para extubação de RN com peso inferior a 1251g, houve menor frequência de falha na extubação no grupo SN-IPPV (4/27 *versus* 12/27, respectivamente). Atribuiu-se este resultado à menor incidência de apnéia e hipercapnia. Os parâmetros utilizados para N-IPPV foram PIP de 16 cm de H<sub>2</sub>O, PEEP de 6 cm de H<sub>2</sub>O, FV de 12 incursões/min e para a CPAP-N, pressão de 6 cm de H<sub>2</sub>O. Não ocorreu aumento na incidência de distensão abdominal, intolerância alimentar, EN ou perfuração gástrica.

Khalaf et al. (2001) compararam o sucesso na extubação de RN com idade gestacional inferior a 34 semanas de idade gestacional e com diagnóstico de SDR. Destes RN, trinta e quatro foram extubados para SN-IPPV (PIP de 18 a 20 cm de H<sub>2</sub>O, PEEP ≤ 5 cm de H<sub>2</sub>O, FV de 15 a 25 incursões/min e fluxo de 8 a 10 l/min) e trinta para CPAP (pressão de 4 a 6 cm de H<sub>2</sub>O). O índice de sucesso da SN-IPPV na extubação foi maior que o da CPAP, independente da faixa de peso (< 750g: SN-IPPV 100% *versus* CPAP 57%; 750 a 999g: SN-IPPV 83% *versus* CPAP 27%; > 999g: SN-IPPV 100% *versus* CPAP 92%). A principal causa de falha foi a apnéia e os grupos estudados não apresentaram diferenças significativas quanto ao número de dias em ventilação mecânica, dias de oxigenoterapia, HPIV, EN, ROP, BDP e tempo de permanência em UTI.

Recente meta-análise publicada por Davis, Lemyre e De Paoli (2003), com o objetivo de determinar se a SN-IPPV comparada com a CPAP, em RNPT, diminuiria a taxa de falência na extubação sem efeitos adversos, concluiu que a SN-IPPV foi efetiva na prevenção de falha na extubação. Para cada três crianças tratadas com SN-IPPV, preveniu-se uma intubação. Foi encontrada uma tendência à redução de apnéias e DBP nos pacientes tratados com SN-IPPV, porém não estatisticamente significativa. Não houve diferença quanto a dias de hospitalização. Não foi encontrado relato de perfuração gástrica ou aumento da intolerância alimentar com a SN-IPPV. Apesar da população de estudo ser considerada, pelos autores, relativamente pequena



(n = 169), concluíram que RN extubados para CPAP que apresentassem falha, poderiam se beneficiar com a SN-IPPV.

De Paoli, Davis e Lemyre (2003), em outra meta-análise, afirmaram que a SN-IPPV aumentaria os efeitos benéficos da CPAP no período pós-extubação de RNPT, sendo necessárias mais pesquisas para delinear seu papel na apnéia da prematuridade.

A principal diferença dessas publicações, com o presente estudo, é o uso da N-IPPV sincronizada.

No modo N-IPPV não sincronizado, o respirador ciclado a tempo e limitado a pressão determina o ciclo ventilatório de acordo com um intervalo pré-definido e independente do esforço respiratório espontâneo do RN. Portanto, o paciente pode apresentar assincronia ou dissincronia respiratória, quando sua respiração espontânea encontra-se em fase diferente da gerada mecanicamente. Nessa situação, a sincronia ocorre como um evento randômico. Mesmo quando o RN inicia uma respiração simultaneamente com a inspiração mecânica, diferentes tempos inspiratórios podem resultar no desenvolvimento de assincronia durante a fase expiratória. Assim, depois de algumas respirações, o RN pode estar exalando contra a pressão da fase inspiratória mecânica.

O modo sincronizado caracteriza-se pelo início da ventilação mecânica em resposta ao sinal de início da respiração espontânea, o que poderia melhorar as trocas gasosas com menos efeitos adversos. As dificuldades na aplicação da N-IPPV sincronizada são o acionamento da respiração mecânica por outros movimentos do RN que não o respiratório e, outras vezes, a incapacidade do esforço respiratório, gerado pelo paciente, acionar a respiração mecânica. Sensores mais modernos têm tentado superar esses obstáculos (DONN e BECKER, 2003).

Possivelmente, a falta de contribuição da N-IPPV em reduzir a falha na extubação quando comparada à CPAP-N seja a pouca transmissão de gases através das vias aéreas do neonato, em consequência da assincronia (MORETTI et al., 1999). Quando as cordas vocais dilatam durante a inspiração, a pressão positiva pode ser efetivamente transmitida para a via aérea distal. No entanto, se a inspiração mecânica

for desencadeada durante a fase expiratória espontânea, essa pressão pode não ser transmitida adequadamente, além de causar aumento do trabalho respiratório (LIN et al., 1998). Segundo Moretti et al. (1999), seria possível utilizar PIP mais baixos na VM sincronizada com a respiração espontânea. Por outro lado, na respiração assíncrona, PIP mais baixos não seriam suficientes para produzir um volume tidal adequado.

Poucos trabalhos determinaram os parâmetros mais adequados para a N-IPPV sincronizada. De Paoli, Davis e Lemyre (2003) sugeriram PIP entre 16 a 20 cm de H<sub>2</sub>O, PEEP de 5 a 7 cm de H<sub>2</sub>O, FV de 10 a 25 incursões/min, fluxo de 8 a 10 l/min e TI de 0,6 segundos.

No presente estudo foram utilizados, no modo não sincronizado, parâmetros semelhantes aos descritos por De Paoli, Davis e Lemyre (2003) (PEEP de 4 a 6 cm de H<sub>2</sub>O, fluxo de 4 a 8 l/min e FV de 15 a 22 incursões/min), porém com PIP um pouco menor (PIP de 12 a 15 cm de H<sub>2</sub>O), podendo ser uma das explicações para o mesmo desempenho da N-IPPV e da CPAP-N. Pressões mais elevadas não foram utilizadas pelos riscos potenciais de perfuração gástrica e síndrome de extravasamento de ar, descritos na literatura. Realmente, no grupo N-IPPV, não houve nenhum caso de pneumotórax, distensão abdominal, intolerância alimentar e perfuração gástrica. O fluxo utilizado foi sempre superior no grupo I, para atingir a PIP necessária para ventilar o paciente. No entanto, nos dois grupos, o fluxo variou de 4 a 8 l/min.

Com relação aos resultados gasométricos, a N-IPPV não determinou redução da PaCO<sub>2</sub> ou aumento da PaO<sub>2</sub> estatisticamente significativos, o que pode ser explicado pelas mesmas razões descritas acima. A SaO<sub>2</sub> com 24 e 72 horas pós-extubação foi menor no grupo II (p = 0,001 e p = 0,05, respectivamente), porém manteve-se dentro de valores considerados aceitáveis (88% a 93%), não tendo significado clínico.

As duas meta-análises publicadas sobre a N-IPPV (ambas avaliaram os mesmos trabalhos) concluíram que apesar de não haver evidências para suportar ou refutar a superioridade da forma sincronizada sobre a não sincronizada, pode-se

notar que as recomendações, no período pós-extubação, são derivadas exclusivamente de estudos usando o modo sincronizado (DE PAOLI, DAVIS e LEMYRE, 2003; DAVIS, LEMYRE e DE PAOLI, 2003).

## 5.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS GRUPOS QUANTO ÀS COMPLICAÇÕES A LONGO PRAZO

Assim como no estudo de Khalaf et al. (2001), neste estudo não foi observada diferença entre os dois grupos, quanto à frequência de PCA, ROP, DBP, dependência de O<sub>2</sub> com 36 semanas e HPIV, diagnosticadas após as aplicações da N-IPPV ou CPAP-N. Porém, quando analisados os casos de HPIV graus III e IV, estes foram estatisticamente mais frequentes no grupo CPAP-N. Provavelmente seria necessário um número maior de pacientes para confirmar este achado, pois com a eventual falta de sincronia entre a respiração espontânea do paciente e a do respirador, era esperado uma maior número de casos no grupo N-IPPV.

Nenhum óbito ocorreu em decorrência direta de efeitos adversos dos métodos de suporte ventilatório aplicados na extubação dos RN estudados. Seu número foi igual nos dois grupos (6 em cada grupo), sendo a principal causa mortis, a sepse neonatal.

## 5.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS GRUPOS QUANTO À FORMA DE OXIGENOTERAPIA COM 72 HORAS PÓS-EXTUBAÇÃO

O modo de oxigenoterapia com 72 horas pós-extubação não teve diferença entre os dois grupos. Não foi feita sua análise por tempo maior, porque outras afecções do período neonatal, tais como sepse e PCA, poderiam determinar a necessidade de maior suporte ventilatório, sendo difícil determinar o papel isolado do método de extubação sobre o tipo de oxigenoterapia além das 72 horas observadas.

#### 5.4 VARIÁVEIS RELACIONADAS COM A FALHA NA EXTUBAÇÃO

As falhas na extubação, na população estudada, independente do modo de suporte respiratório pós-extubação, foi de 21,56%, frequência abaixo da citada por Dimitriou et al. (2002) (1/3 dos RN extubados). Quando são consideradas apenas as falhas relacionadas ao método de extubação e excluídos os casos de reintubação por outros diagnósticos ou intercorrências associadas, esta frequência diminui para 13,72%. Este pequeno número de falhas possivelmente indica que o momento de realizar a extubação do RN foi bem avaliado, apesar do uso exclusivo de critérios clínicos e gasométricos, sem a realização de provas de função pulmonar. Desta forma, independentemente da dificuldade de dispor destes métodos de avaliação ou da falta de consenso sobre os valores normais para esta faixa etária, a extubação, quando programada, teve baixa incidência de falha.

Nenhuma das variáveis estudadas no modelo de análise multivariada (tipo de suporte ventilatório, peso de nascimento, idade gestacional, corticóide antenatal, causa da prematuridade, sexo, Apgar, tipo de reanimação, indicação de intubação – SDR e apnéia) foram selecionadas como determinantes significativas de falha na extubação. Entretanto, quando foi aplicado um modelo de análise multivariada mais ajustado, incluindo apenas as variáveis que apresentaram nível de significância limítrofe (estado nutricional do RN,  $p = 0,12$ ; sexo,  $p = 0,16$ ; peso de nascimento,  $p = 0,18$ ), o estado nutricional do RN foi selecionado como um possível fator contribuinte para falha na extubação. Assim, embora este tipo de análise mereça restrições dado ao tamanho da amostra deste estudo, estas variáveis e especialmente o estado nutricional devem ser atentamente observados em estudos com maior número de casos a fim de verificar qual é de fato a contribuição da desnutrição neonatal como fator de risco para a falha na extubação.

Com relação ao peso de nascimento e o estado nutricional, Sinha e Donn (2002) afirmaram que fisiologicamente a respiração espontânea efetiva depende do balanço entre “as cargas” impostas ao sistema respiratório e suas capacidades

ventilatórias. A incapacidade para tolerar a extubação pode resultar da falta de musculatura respiratória que mantenha as capacidades pulmonares normais frente ao aumento da “carga respiratória”. Baseando-se nesse delicado equilíbrio descrito, afirmaram que o estado nutricional adequado garante aporte energético suficiente para evitar situações de catabolismo muscular e falência respiratória pós-extubação.

O sexo masculino, em alguns trabalhos, esteve mais associado a maior frequência de falhas, talvez pela maior gravidade do quadro de SDR. No entanto, no presente estudo, nem o sexo e nem a gravidade da SDR foram variáveis que discriminaram de forma significativa a falha na extubação.

Nas situações de falha relacionadas ao modo de extubação, a principal causa de reintubação foi a necessidade elevada de  $FiO_2$  e insaturação. Isto confirma que a N-IPPV não sincronizada não conseguiu melhorar as trocas gasosas quando comparado a CPAP-N, possivelmente pela transmissão inadequada das pressões para as vias aéreas inferiores. Com relação a hipercapnia, esta foi mais freqüente no modo CPAP-N. A razão para a N-IPPV conseguir evitar a hipercapnia e não a hipoxemia, pode ser explicada pela maior capacidade de difusão do  $CO_2$  em relação ao  $O_2$ , ou seja, a pressão intermitente auxilia na eliminação do  $CO_2$ , mas não o suficiente para corrigir a hipoxemia. Provavelmente, a sincronização da N-IPPV com a respiração espontânea, a aplicação de valores mais elevados de PIP e o uso por tempo mais prolongado da N-IPPV poderiam evitar a ocorrência da hipoxemia no período pós-extubação.

Apesar dos pacientes intubados por SDR terem lesão pulmonar, isto não determinou maior incidência de falha na extubação.

Quatro falhas (3 no grupo CPAP e uma no N-IPPV) foram decorrentes de outras doenças, hemorragia pulmonar, broncopneumonia (BPN) e perfurações espontâneas. As perfurações ocorreram uma em cada grupo, sendo uma de íleo terminal e outra de jejuno e não apresentaram relação com o método de suporte ventilatório.

Dois casos de RN extubados para CPAP-N, que na evolução apresentaram insuficiência respiratória, melhoraram com N-IPPV. Um dos pacientes teve redução do número de insaturações e diminuição da  $FiO_2$  e o outro, redução dos episódios de apnéia. Por serem apenas dois casos, não se pode concluir, através deste trabalho, que a N-IPPV é superior à CPAP-N. No entanto, Jackson et al. (2003) avaliaram 8 pacientes com insuficiência respiratória, pós-extubação para CPAP-N, sendo que destes 7 obtiveram melhora após instituição da N-IPPV, com redução da  $PaCO_2$  e diminuição do número de apnéias/dia. Apenas um foi reintubado por apresentar apnéia e bradicardia.

Moretti et al. (1981) avaliaram um grupo de dez RN menores de 1200g com SDR que evoluíram com apnéia da prematuridade, sem resposta ao uso de xantina e CPAP. Eles foram colocados em N-IPPV não sincronizada com os seguintes parâmetros: PIP de 20 a 35 cm de  $H_2O$ , FV de 40 incursões/minuto, fluxo de 8 l/min e relação inspiração:expiração de 1:1. Destes RN, cinco foram a óbito por sepses, após uma a duas semanas em N-IPPV. Desconsiderando as gasometrias próximas ao óbito, os autores relataram que todos mantiveram uma  $PaCO_2$  entre 35 e 55 mmHg,  $PaO_2$  entre 60 e 90 mmHg,  $SaO_2$  acima de 90% e pH acima de 7,30. Não relataram desconforto por parte dos pacientes ou outras complicações relacionadas ao método. Das cinco crianças sobreviventes, duas apresentaram a síndrome de Mikity-Wilson. É importante ressaltar que esse trabalho foi realizado em uma era pré-surfactante e com respiradores não muito adequados para o período neonatal.

Ryan, Finer e Peters (1989) compararam o uso de N-IPPV não sincronizada *versus* CPAP-N em vinte RN com menos de 32 semanas de idade gestacional. A determinação de pH e gases arteriais foi feita da seguinte maneira: primeira avaliação quando todos os participantes estavam em CPAP; segunda e terceira, após duas e seis horas em CPAP ou N-IPPV. Foi utilizada CPAP com 4 cm de  $H_2O$  e os seguintes parâmetros na N-IPPV: PIP 20 cm de  $H_2O$ , PEEP 4 cm de  $H_2O$  e FV de 20 incursões/min. Não foram observadas diferenças quanto ao número ou gravidade dos episódios de apnéia e, também, quanto aos valores de  $PaO_2$ ,  $PaCO_2$  e gradiente

de oxigenação artério-alveolar. Os autores justificaram os resultados como decorrentes do uso de baixos valores de pressão.

Derleth (1992) tratou com N-IPPV, não sincronizado, sete pacientes com apnéia da prematuridade, refratária à CPAP e xantinas. Os RN apresentavam médias de 850g de peso, 26 semanas de idade gestacional e dez dias de idade pós-natal. Apenas dois pacientes não responderam ao tratamento e necessitaram ser intubados. As complicações relatadas limitaram-se à lesão de pele próxima à colocação das prongas e distensão abdominal leve.

Lin et al. (1998) compararam a CPAP-N com a N-IPPV não sincronizada, aplicadas durante um período de apenas quatro horas, em RN com apnéia da prematuridade e peso médio de 1021g. Foram selecionados os que apresentavam mais de dois episódios de apnéia em um período de quatro horas, refratários ao oxigênio suplementar oferecido em campânula, estímulo tátil e aminofilina. Dezoito pacientes receberam a N-IPPV (PIP de 12 a 20 cm de H<sub>2</sub>O, PEEP de 4 a 5 cm de H<sub>2</sub>O, FV de 20 incursões/minuto e fluxo de 8 l/min) e dezesseis a CPAP-N (pressão de 4 a 5 cm de H<sub>2</sub>O). Foi encontrada redução significativa do número de apnéias e bradicardia no grupo N-IPPV quando comparado com o grupo CPAP-N. Não observaram, entretanto, diferença quanto à PaO<sub>2</sub>.

Uma meta-análise, comparando N-IPPV e CPAP no tratamento de apnéia da prematuridade, concluiu que a N-IPPV pode ser mais efetiva, sem efeitos colaterais graves, porém informando que mais estudos eram necessários para realizar uma recomendação rotineira (LEMYRE, DAVIS e DE PAOLI, 2003).

O grupo que apresentou falha na extubação caracterizou-se por maior frequência de DBP, ROP, óbito, tempo de oxigenoterapia e, portanto, pior prognóstico. A própria necessidade de reintubação indicou uma condição clínica mais grave que impossibilitava a permanência em ventilação não invasiva. Aqueles RN que foram reintubados por razões não relacionadas ao método, apresentavam doenças graves, com comprometimento sistêmico, tais como hemorragia pulmonar, BPN e perfuração intestinal com necessidade de intervenção cirúrgica.

Nota-se que o maior fator limitante deste trabalho é o pequeno número de casos estudados, principalmente em razão da pequena frequência de falhas observadas. A continuidade desta pesquisa, incluindo variação na intensidade da PIP, do TI e tempo em N-IPPV, possivelmente, poderá esclarecer pontos ainda não resolvidos.



## 6 CONCLUSÃO

1. A aplicação da N-IPPV no período pós-extubação não apresenta vantagens sobre a CPAP-N em RN de muito baixo peso com frequências semelhantes de falha na extubação. A CPAP-N permanece, assim, como uma eficiente forma de suporte ventilatório na extubação para RN de muito baixo peso ao nascimento, com baixo custo e poucas complicações;
2. Não foram observadas diferenças significativas nas determinações de pH e gases arteriais realizadas desde o momento basal até 72 horas após a extubação entre os dois tipos de suporte ventilatório aplicados;
3. A incidência geral de falha na extubação (21,56%) situou-se abaixo da encontrada na literatura. Os pacientes que necessitaram de reintubação tenderam a ser os de menor peso de nascimento e pior estado nutricional. Os RN que falham na extubação são os de pior prognóstico, apresentando maior risco de DBP, ROP, dependência de O<sub>2</sub> com 36 semanas de idade pós-conceptual e maior mortalidade;
4. A N-IPPV, com os parâmetros utilizados, não aumentou a incidência de síndrome de escape de ar, intolerância alimentar, distensão e perfuração gástrica. A longo prazo também não se encontrou diferença na incidência de retinopatia da prematuridade, dependência de oxigênio, persistência do canal arterial, tempo de oxigenoterapia, internação e mortalidade entre os dois grupos;
5. Os tempos de internação e de oxigenoterapia foram semelhantes nos dois tipos de suporte ventilatório não invasivo utilizados.

## REFERÊNCIAS

ADDERSON, E.E.; DAPPIN, A.; PAVIA, A.T. Spontaneous intestinal perforation in premature infants: a distinct clinical entity associated with systematic candidiasis. **Journal of Pediatric Surgery**, Minnesota, v.33, n.10, p.1463-1467, 1998.

ALMEIDA, M.F.B.; MENEGUEL, J.F. Hemorragia periintraventricular. In: KOPELMAN, B.I.; SANTOS, A.M.N.S.; GOULARD, A.L. **Diagnóstico e tratamento em neonatologia**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.573-576.

BARRINGTON, K.J.; BULL, D.; FINER, N.N. Randomized trial of nasal synchronized intermittent mandatory ventilation compared with continuous positive airway pressure after extubation of very low birth weight infants. **Pediatrics**, Evanston, v.107, n.4, p.638-641, 2001.

BARROS, M.C.M. Apnéia da prematuridade. In: KOPELMAN, B.I.; SANTOS, A.M.N.S.; GOULARD, A.L. **Diagnóstico e tratamento em neonatologia**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.127-134.

BONOW, F.P.; PIVA, J.P.; GARCIA, P.C.R.; ECKERT, G.U. Avaliação do procedimento de intubação traqueal em unidades de referência de terapia intensiva pediátricas e neonatais. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.80, n.5, p.355-362, 2004.

COSTA, J.O.; BRONZON, H.W.S.; TRINDADE, O. Enfisema intersticial pulmonar e suas complicações. In: ALVES FILHO, N.; CORRÊA, M.D. **Manual de perinatologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1995. p.823-827.

COSTA, M.T.Z. Apnéia da prematuridade. In: RUGOLO, L.M.S.S. **Manual de neonatologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p.116-123.

DA SILVA, D.C.B.; FORONDA, F.A.K.; TROSTER, E.J. Ventilação não invasiva em pediatria. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.79, supl. 2, p.S161-S168, 2003.

DAVIS, P.G.; HENDERSON-SMART, D.J. Extubation from low rate intermittent positive airway pressure versus extubation after a trial of endotraqueal continuous positive airways pressure in intubated preterm infants. **The Cochrane Library**, 2003a. Disponível em: <<http://www.pubmed.com.br>>. Acesso em: nov. 2004.

DAVIS, P.G.; HENDERSON-SMART, D.J. Nasal continuous positive airways pressure immediately after extubation for preventing morbidity in preterm infants. **The Cochrane Library**, 2003b. Disponível em: <<http://www.pubmed.com.br>>. Acesso em: nov. 2004.

DAVIS, P.G.; LEMYRE, B.; DE PAOLI, A.G. Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (CPAP) for preterm neonates after extubation. **The Cochrane Library**, 2003. Disponível em: <<http://www.pubmed.com.br>>. Acesso em: nov. 2004.

DE PAOLI, A. G.; DAVIS, P. G.; LEMYRE, B. Nasal continuous positive airway pressure versus nasal intermittent positive pressure ventilation form preterm neonates: a systematic review and meta-analysis. **Acta Paediatr Scand**, Stockholm, v.92, p.70-75, 2003.

DE PAOLI, A. G.; MORLEY, C.; DAVIS, P. G. Nasal CPAP for neonates: what do we know in 2003? **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.**, London, v.88, p.F168-172, 2003.

DE PAOLI, A.G.; DAVIS, P.G.; FABER, B.; MORLEY, C.J. Devices and pressure sources for administration of nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) in preterm neonates. **The Cochrane Library**, 2002. Disponível em: <<http://www.pubmed.com.br>>. Acesso em: nov. 2004.

DERLETH, D.P. Clinical Experience with low rate mechanical ventilation via nasal prongs for intractable apnea of prematurity. **Pediatrics**, Evanston, v.32, p.200A, 1992.

DIMITRIOU, G.; GREENOUGH, A.; ENDO, A.; CHERIAN, S.; RAFFERIY, G.F. Prediction of extubation failure in preterm infants. **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.**, London, v.86, p.F32-35, 2002.

DINIZ, E.M.A. Hipertensão pulmonar persistente neonatal. In: RUGOLO, L.M.S.S. **Manual de neonatologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p.110-116.

DONN, S.M.; BECKER, M.A. Special ventilatory techniques and modalities I. In: GOLDSMITH, J.P.; KAROTKIN, E.H. **Assisted Ventilation of the Neonate**. 4.ed. Philadelphia: Saunders, 2003. p.203-218.

DOYLE, L.W. Evaluation of neonatal intensive care for extremely low birth weight infants in Victoria over two decades: I. effectiveness. **Pediatrics**, Evanston, v.113, n.3, p.505-509, 2004.

ESPAGNE, S.; HASCOËT, J.M. Ventilation non invasive du prématuré. **Archives de Pédiatrie**, Paris, v.9, p.1100-1103, 2002.

FERLIN, M.L.S.; GALLACI, C.B. Doença pulmonar crônica. In: RUGOLO, L.M.S.S. **Manual de neonatologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p.118-123.

FREIJ, B.J.; McCracken JR., F.H. Acute infections. In: AVERY, G.B.; FLETCHER, M.E.; MACDONALD, M.G. **Neonatology: Pathology and Management of the Newborn**. 4.ed. Philadelphia: editora, 1994. p.1082-1116.

GALLACCI, C.B.; PACCHI, P.R. Retinopatia da prematuridade. In: RUGOLO, L.M.S.S. **Manual de neonatologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p.325-327.

GARLAND, J.S.; NELSON, D.B.; RICE, T.; NEU, J. Increased risk of gastrointestinal perforations in neonates mechanically ventilated with either face mask or nasal prongs. **Pediatrics**, Evanston, v.76, p.406-410, 1985.

GREENOUGH, A. Update on modalities of mechanical ventilators. **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.**, London, v.87, p.F3-6, 2002.

HALLIDAY, H.L. What interventions facilitate weaning from the ventilator? A review of the evidence from systematic reviews. **Paediatric Respiratory Reviews**, Oxford, v.5, Suppl A, p.347-352, 2004.

HENDERSON-SMART, D.J.; DAVIS, P.G. Prophylactic methylxanthines for extubation in preterm infants. **The Cochrane Library**, 2002. Disponível em: <<http://www.pubmed.com.br>>. Acesso em: nov. 2004.

JACKSON, J.K.; VELLUCCI, J.; JOHNSON, P.; KILBRIDE, H.W. Evidence – based approach to change in clinical practice: introduction of expanded nasal continuous positive airway pressure use in an intensive care nursery. **Pediatrics**, Evanston, v.111, n.4, p.e542-e547, 2003.

KHALAF, M.N.; BRODSKY, N.; HURLEY, J.; BHANDARI, V. A prospective randomized, controlled trial comparing synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continuous positive airway pressure as modes of extubation. **Pediatrics**, Evanston, v.108, n.1, p.13-17, 2001.

LEE, K.S.; DUNN, M.S.; FENWICK, M. et al. A comparison of underwater bubble continuous positive airway pressure with ventilator-derived continuous positive airway pressure in premature neonates ready for extubation. **Biol. Neonate**, Basel, v.73, p.69-75, 1998.

LEMAYRE, B.; DAVIS, P.G.; DE PAOLI, A.G. Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for apnea of prematurity. **The Cochrane Library**, 2003. Disponível em: <<http://www.pubmed.com.br>>. Acesso em: nov. 2004.

LIMA, M.R.O.; FREIRE, A.L.G.; ANDRADE, L.B.; SANTOS, L.G. Comparação dos níveis de pressão positiva contínua nas vias aéreas através de dois sistemas. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.80, p.401-406, 2004.

LIN, C.H.; WANG, S.T.; LIN, Y.J.; YEH, T.F. Efficacy of nasal intermittent positive pressure ventilation in treating apnea of prematurity. **Pediatr. Pulmonology**, New York, v.26, p.349-353, 1998.

MANZAR, S.; NAIR, A.K.; PAI, M.G.; PAUL, J.; MANIKOTH, P.; GEORGE, M.; AL-KHUSAIBY, S.M. Use of nasal intermittent positive pressure ventilation to avoid intubation in neonates. **Saudi Med. J.**, v.25, n.10, p.1464-1467, 2004.

MILLAR, D.; SCHMIDT, B. Controversies surrounding xanthine therapy. **Seminar. Neonatol.**, Oxford, v.9, p.239-244, 2004.

MIYOSHI, M.H.; KOPELMAN, B.I. Síndrome do desconforto respiratório neonatal. In: KOPELMAN, B.I.; SANTOS, A.M.N.S.; GOULARD, A.L. **Diagnóstico e tratamento em neonatologia**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.67-78.

MORETTI, C.; GIZZI, C.; PAPOFF, P.; LAMPARIELLO, S.; CAPOFERRI, M.; CALCAGNINI, G.; BUCCI, G. Comparing the effects of nasal synchronized intermittent positive pressure ventilation (n SIPPV) and nasal continuous positive airway pressure (n CPAP) after extubation in very low birth weight infants. **Early Human Development**, Limerick, v.56, p.167-177, 1999.

MORETTI, C.; MARZETTI, G.; AGOSTINO, R.; PANERO, A.; PICECE-BUCCI, S.; MENDICINI, M.; COLARIZI, P.; BUCCI, G. Prolonged intermittent positive pressure ventilation by nasal prongs in intractable apnea of prematurity. **Acta Paediatr Scand**, Stockholm, v.70, p.211-216, 1981.

MORLEY, C.; DAVIS, P. Continuous positive airway pressure: current controversies. **Current Opinion in Pediatrics**, London, v.16, p.141-145, 2004.

PADMAN, R.; LAWLESS, S. T.; KETTRICK, R. G. Noninvasive ventilation via bilevel positive airway pressure support in pediatric practice. **Crit. Care Med.**, Baltimore, v.26, n.1, p.169-173, 1998.

RODRIGUEZ, R.J.; MARTIN, R.J.; FANAROFF, A.A. Respiratory distress syndrome and its management. In: FANAROFF, A.A.; MARTIN, R.J. **Neonatal**: perinatal medicine. Disease of the Fetus and Infant. 7.ed. St. Louis: Mosby, 2002. p.1001-1011.

RODWELL, R.L.; TUDEHOPE, D.I. Early diagnosis of neonatal sepsis using a hematologic scoring system. **J. Pediatr.**, St Louis, v.112, n.5, p.761-767, 1988.

RYAN, C.A.; FINER, N.N.; PETERS, K.L. Nasal intermittent positive – pressure ventilation offers no advantages over nasal continuous positive airway pressure in apnea of prematurity. **AJDC**, Chicago, v.143, p.1196-1198, 1989.

SANTIN, R.; BRODSKY, N.; BHANDARI, V. A prospective observational pilot study of synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation (SNIPPV) as a primary mode of ventilation in infants 28 weeks with Respiratory Distress Syndrome (RDS). **Journal of Perinatology advance online publication**, 13 May 2004.

SCHAARSCHMIDT, K.W. Anomalias congênitas do estômago e do duodeno. In: COELHO, J.C. **Aparelho digestivo**: clínica e cirurgia. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1996. p.191-199.

SINHA, S.K.; DONN, S.M. Weaning from assisted ventilation: art or science? **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.**, London, v.83, p.F64-F70, 2000.

SINHA, S. K.; DONN, S. M. Weaning newborns from mechanical ventilation. **Seminar. Neonatol.**, Oxford, v.7, p.421-428, 2002.

TANNURI, U.; TANNURI, A.C.A. Afecções cirúrgicas do RN. In: RUGOLO, L.M.S.S. **Manual de neonatologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p.295-324.

TAPIA, J.L.; BANCALARI, A.; GONZÁLEZ, A.; MERCADO, M.E. Does continuous positive airway pressure (CPAP) during weaning from intermittent mandatory ventilation in very low birth weight infants have risks or benefits? A controlled trial. **Pediatr. Pulmonology**, New York, v.19, p.269-274, 1995.

VANDERHOOF, J.A.; ZACH, T.L.; ADRIAN, T.E. Gastrointestinal disease. In: AVERY, G.B.; FLETCHER, M.E.; MACDONALD, M.G. **Neonatology**: Pathology and Management of the Newborn. 4.ed. Philadelphia: Lippincott, 1994. p.605-629.

WHITSETT, J.A.; PHYHUER, G.; RICE, W.R. et al. Acute respiratory disorders. In: AVERY, G.B.; FLETCHER, M.E.; MACDONALD, H.G. **Neonatology**: Pathology and Management of the Newborn. 4.ed. Philadelphia: Lippincott, 1994. p.429-452.

## **ANEXOS**


**ANEXO 1**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

a) Seu filho (a) tem um tipo de doença denominada de: Membrana hialina (pulmão imaturo) e/ou Apnéia da Prematuridade (parada da respiração devido a imaturidade da parte do cérebro que controla a respiração) está sendo convidado a participar de um estudo intitulado de Desmame da Ventilação Mecânica Convencional em Recém-Nascidos Menores de 1500 gramas. Comparação entre CPAP Nasal e Pressão Positiva Nasal Intermitente. É através das pesquisas clínicas que ocorrem os avanços na medicina, e sua participação é de fundamental importância.

b) O objetivo desta pesquisa é demonstrar se há diferença quanto aos benefícios e riscos de dois aparelhos utilizados quando o bebê sai do respirador (o respirador é o aparelho que ajuda na respiração do bebê quando ele não consegue respirar sozinho). Esses aparelhos já são utilizados em UTI neonatal, porém existem poucos estudos comparando se algum deles é melhor. Os nomes técnicos desses equipamentos são CPAP e NIPPV, ambos são usados quando o bebê consegue respirar sozinho, mas ainda não é capaz de manter o oxigênio do sangue em valores normais. O oxigênio é administrado nas narinas dos recém-nascidos, através de uma estrutura de material plástico flexível, fixadas com um tipo de fita adesiva própria para a pele do bebê. Esta estrutura permite que seu bebê movimente-se normalmente na incubadora. Além do oxigênio, o CPAP e o NIPPV fornecem ao bebê uma determinada pressão, essa pressão permite que as pequenas estruturas que formam o pulmão do recém-nascido prematuro mantenham-se abertas durante a respiração, dessa forma o oxigênio chega no sangue

  
Simone Cristiane de Souza  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
EM SERES HUMANOS - HCAJPPR  
SECRETARIA - MAT. HC 7684



adequadamente. No CPAP, essa pressão é oferecida de forma contínua e com valor constante tanto durante a fase que o ar entra no pulmão (inspiração) como na fase que ele sai (expiração). No NIPPV, a pressão é oferecida com um valor mais alto na inspiração e um valor mais baixo na expiração.

c) Caso seu filho participe da pesquisa, será necessário fazer exames de gasometria arterial após a extubação (saída do respirador). Esse exame faz parte da rotina diária de todo bebê no respirador e também quando é extubado para CPAP ou NIPPV, mesmo que ele não integre esse estudo. O exame é colhido, com agulha adequada para o tamanho do bebê, de uma artéria que passa no punho e esse sangue é enviado para análise da quantidade de oxigênio.

d) Como em qualquer tratamento seu filho poderá experimentar alguns desconfortos, principalmente relacionados a coleta de sangue.

e) Os riscos que envolvem o tratamento são: intolerância alimentar, distensão do estômago e raros casos de perfuração do estômago (isso era mais comum no passado porque os equipamentos não eram adequados para prematuros), rompimento de estruturas pequenas que formam o pulmão fazendo com que o ar acumule-se fora dele.

g) Contudo os benefícios esperados são: menor necessidade de retornar ao respirador, menor número de paradas respiratórias, melhora da oxigenação do sangue. Esse estudo, tentará verificar se um desses equipamentos traz mais benefícios que o outro ou se eles são iguais quanto aos riscos e vantagens

h) A médica Paulyne Stadler Venzon é responsável pelo tratamento e acompanhamento de seu filho (a) conforme consta no padrão ético e Vigente no Brasil. Poderá ser contatada na UTI Neonatal do Hospital de Clínicas (3º Andar da



maternidade) no período das 08:00 às 16:00 horas de segunda à sexta-feira pelo telefone 360-1825 ou pelo celular (41) 9984-0534 durante 24 horas .

i) Caso seu filho não participe do estudo, sempre que for extubado será colocado em CPAP, pois os recém nascidos com imaturidade pulmonar precisam de um equipamento que ofereça pressão para que não haja piora clínica.

j) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes durante e depois do estudo.

m) A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de recusar a participação do seu filho no estudo, ou se aceitar a participar, retirar seu consentimento a qualquer momento. Este fato não implicará na interrupção de seu atendimento, que está assegurado.

n) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos médicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais, no entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.

o) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames, medicamentos, etc.) não são da responsabilidade do paciente.

p) Pela participação do seu filho no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você terá a garantia de que qualquer problema decorrente do estudo será tratado no próprio H.C.

q) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome do seu filho, e sim um código.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual meu filho foi convidado a participar. A explicação que



recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e os tratamentos alternativos. Eu entendi que sou livre para interromper a participação do meu filho no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete tratamento com o médico. Eu entendi o que não posso fazer durante o tratamento e sei que qualquer problema relacionado ao tratamento será tratado sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Assinatura do paciente ou do responsáveis legais se menor ou incapacitado.

\_\_\_\_\_

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura do pesquisador

\_\_\_\_\_

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Paulyne Stadler Venzon



**ANEXO 2**  
**TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Curitiba, 13 de dezembro de 2004.

Ilmo (a) Sr. (a)  
**Dra. Paulyne Stadler Venzon**  
Nesta

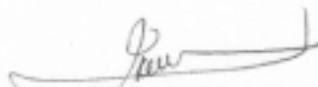
Prezado(a) Senhor(a):

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado "DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA CONVENCIONAL EM RECÉM-NASCIDOS MENORES DE 1500 GRAMAS. COMPARAÇÃO ENTRE CPAP NASAL E PRESSÃO POSITIVA NASAL INTERMITENTE", foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, em reunião realizada no dia 30 de novembro de 2004. O referido projeto atende aos aspectos das Resoluções CNS 196/96, e demais, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. **Protocolo CEP/HC 951.181/2004-11**

Conforme a Resolução 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

**Data para entrega do primeiro relatório: 01 de maio de 2005.**

Atenciosamente,



**Prof. Dr. Renato Tambara Filho**  
Coordenador Do Comitê De Ética Em Pesquisa  
Em Seres Humanos Do Hospital De Clinicas/UFPR

**ANEXO 3**  
**PROTOCOLO**

## 1. ORIGEM

Local de nascimento: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

N.º do prontuário: \_\_\_\_\_

N.º do protocolo: \_\_\_\_\_

Grupo de estudo: \_\_\_\_\_

## 2. HISTÓRIA MATERNA

Idade materna:

Gesta:                      Para:                      Cesárea:                      Aborto:                      Natimorto:

Pré-natal:                      1. Sim                      2. Não

N.º de consultas:

Local:

Bolsa rota há:                      horas

Aspecto do líquido amniótico:                      1. LACSG                      2. LACCG                      3. LAM

Líquido amniótico fétido:                      1. Sim                      2. Não

Quantidade do líquido amniótico:                      1. oligodrâmio                      2. normal                      3. polidrâmio

Doenças maternas:                      1. Sim                      2. Não

DHEG                      1. Sim                      2. Não

HAC                      1. Sim                      2. Não

Corioamnionite                      1. Sim                      2. Não

DPP/PP                      1. Sim                      2. Não

Infecção                      1. Sim                      2. Não

Infecção urinária                      1. Sim                      2. Não

TORCHS                      1. Sim                      2. Não

HIV                      1. Sim                      2. Não

Diabetes                      1. Sim                      2. Não

Tabagismo                      1. Sim                      2. Não

Outros                      1. Sim                      2. Não

Corticóide antenatal: 1. Sim 2. Não  
 N.º doses:  
 Horas antes parto:

### 3. PARTO

Parto: 1. vaginal 2. cesárea  
 Se cesárea, indicação: 1. materna 2. fetal 3. materno-fetal 4. ignorado  
 Tipo de anestesia: 1. local 2. peridural 3. raqui 4. geral  
 5. nenhuma

### 4. NASCIMENTO

Data de nascimento: \_\_\_\_\_

Data de internação: \_\_\_\_\_

Peso do nascimento: \_\_\_\_\_

Sexo: 1. masculino 2. feminino  
 Gêmeo: 1. sim 2. não  
 1.º gemelar 2.º gemelar 3.º gemelar 4.º gemelar  
 Apgar: 1.º min: 5.º min: 10.º min: 15.º min:  
 Idade gestacional: ecográfica: cronológica: Ballard:  
 Reanimação: 1. sim 2. não  
 1. O2 2. VPP 3. CET  
 4. massagem cardíaca 5. drogas



## 5. INTUBAÇÃO

Indicação da intubação: 1. Membrana hialina 2. Apnéia

Se MH, qual o grau: \_\_\_\_\_

Se MH, uso de surfactante: 1. sim 2. não

Critério para surfactante: 1. clínico 2. gasométrico 3. radiológico

N.º de doses de surfactante: \_\_\_\_\_

Horas de vida na intubação: \_\_\_\_\_

Tempo de intubação: \_\_\_\_\_

Idade na extubação: \_\_\_\_\_

## 6. EVOLUÇÃO

Falência na extubação: 1. sim 2. não

Horas extubado até momento da reintubação: \_\_\_\_\_

Causas da falência respiratória:

1. Hipercapnia
2.  $FiO_2 > 60\%$
3. Atelectasia
4. Insaturações
5. Apnéia
6. Sepses
7. Broncopneumonia
8. Outras: \_\_\_\_\_

## 7. EFEITOS ADVERSOS

Perfuração gástrica: 1. sim 2. não

Pneumotórax: 1. sim 2. não

Pneumomediastino: 1. sim 2. não

Enfisema intersticial: 1. sim 2. não

Distensão abdominal: 1. sim 2. não

Intolerância alimentar: 1. sim 2. não

## 8. DOENÇAS CONCOMITANTES AO MOMENTO DA EXTUBAÇÃO

Persistência do canal arterial:	1. sim	grau	2. não
Hemorragia peri e intraventricular:	1. sim	grau	2. não
Enterocolite necrosante:	1. sim	2. não	
Sepse:	1. sim	2. não	
Displasiabroncopulmonar:	1. sim	2. não	

## 9. RESULTADOS A LONGO PRAZO

Broncodisplasia:	1. sim	2. não	3. óbito antes do diagnóstico
Retinopatia da prematuridade:	1. sim	estágio:	2. não 3. óbito antes do diagnóstico
PCA:	1. sim	grau:	2. não
HPIV:	1. sim	grau:	2. não

Dias de oxigênio: \_\_\_\_\_

Uso de corticóide pós-natal: \_\_\_\_\_

Tempo de permanência na UTI: \_\_\_\_\_

Óbito: 1. sim 2. não

Causa do óbito: \_\_\_\_\_

Dias de vida no óbito: \_\_\_\_\_



## APÉNDICE

## **DADOS DOS PACIENTES SUBTIDOS ÀS AVALIAÇÕES**

NOME	REGISTRO	NO. PRO	GRUPO	LOCAL DE NASC	IDADE MAE	GESTA	PARA	CST
m de maria matilde dos santos correa	19390136	1	1	1	36	10	6	0
ma de andressa antunes batista	19557774	2	2	1	23	2	1	0
mb de giceli marie kuligowski	19528893	3	1	1	37	2	0	1
m de kazuza xavier beira	19795446	4	1	1	24	2	0	1
m de patricia dos santos	19733530	5	1	1	20	2	0	0
m de eva aparecida de lima	19661580	6	2	2	30	1	0	0
m de eva aparecida de lima (2a. Tent)	19661580	7	1	1	30	1	0	0
m de carla regina de oliveira	19523438	8	2	1	28	1	0	0
m de josiane vargas	19524221	9	2	1	25	2	1	0
mb de andressa antunes batista	19567782	10	2	2	23	2	1	0
m de claudineia ferreira de araujo	19561526	11	1	1	18	1	0	0
m de claudineia ferreira de araujo	19561526	12	2	1	18	1	0	0
m de celia oliveira dos santos	19607534	13	2	1	36	8	4	1
m de rafaela de oliveira	19625516	14	1	1	15	1	0	0
m de rafaela de oliveira	19625516	15	1	1	15	1	0	0
victoria de araujo	19630382	16	2	2	34	2	1	0
m de fabiana sokolowski	19635902	17	1	1	27	2	1	0
m de priscila machado	19833682	18	2	1	27	3	1	1
m de maria eliane de almeida	19894274	19	2	2	28	1	0	0
m de jandira pires da silva	19871797	20	1	1	35	3	0	2
m de landira pires da silva	19871797	20	2	1	35	3	0	2
m de regiane bonato	19791475	22	1	1	23	1	0	0
m de cintia aparecida de bastos	19818020	23	1	1	19	3	2	0
m de kelli cristina dos santos	19729397	24	1	1	16	1	0	0
m de reni da silva	19721890	25	2	1	24	3	1	1
m de andreia gomes camargo	19566137	26	1	1	31	1	0	0
m de valeria crisina de andrade	19603067	27	1	1	21	2	0	1
m de viviane marcio	19528782	28	1	1	21	2	1	0
m de cristiane do rocio godoy	19697215	29	2	1	29	3	2	0
m de indiamara dos santos	19494845	30	2	1	24	3	0	1
m de scheila leticia leal de jesus	19432556	31	1	1	15	1	0	0
m de maria de oliveira	19424634	32	1	1	20	2	1	0
m de edineia carneiro leodoro	19846547	33	2	1	17	1	0	0
ma de aline chimelli benedito	19842053	34	1	1	18	1	0	0
mb de aline chimelli benedito	19842061	35	1	1	18	1	0	0
m de ana graziela colaco f. da silva	19854736	36	1	1	21	1	0	0
m de maria aparecida belo	19859231	37	2	1	38	2	0	1
m de josiane regiana alves	18896994	38	2	1	25	2	0	0
m de elisa margarete de Freitas	19878864	39	1	2	38	3	2	0
m de elisa margarete de Freitas	19878864	40	1	2	38	3	2	0
m de margarete steff lehmkuhl	19417239	41	1	1	33	3	2	0
m de vanderleia do carmo rosa	19395383	42	2	1	22	1	0	0
m de cleuice de oliveira	19528898	43	2	1	31	5	0	3
m de marcia aparecida herreira	19773124	44	1	1	32	1	0	0
ma de amelia regina de paula	19825515	45	1	1	28	1	0	0
mb de amelia regina de paula	19825515	46	2	1	28	1	0	0
m de luciane do rocio woiczak	19942066	47	2	2	47	2	1	0
ma de eliane batista dos santos	19952770	48	2	1	24	1	0	0
mb de eliane batista dos santos	19952789	49	1	1	24	1	0	0
m de debora cristina davide	19957470	50	1	1	17	50	2	1
m de andressa kerly andrade	19709841	51	1	1	25	4	2	0



CORIOAMNIONITE	SGR	INFECÇÕES	DIABETES	ITU	HIV	FUMO	TORCHS	CTC ANTENATAL	Nº. DOSES	HORAS ANTES PARTO
2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	144
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	24
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	11
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	17
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	
2	2	2	2	1	2	2	2	2		
2	2	2	2	1	2	2	2	2		
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	96
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	<24 horas
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	27
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	27
1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	216
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	11
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	11
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	
2	2	2	2	1	2	2	2	2		
2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	14
1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	2		
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	10
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	12
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	600
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	24
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	24
1	2	2	2	2	2	2	2	2		
2	1	2	2	2	2	2	2	2		
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	
2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	24
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	168
2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	168
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3
2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	8
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	24
1	2	2	2	2	2	2	2	2		
1	2	2	2	2	1	2	2	2		
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	8
2	2	2	2	2	2	2	2	2		
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	22
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	48
2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	4
2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2		
2	2	2	2	2	2	2	2	2		
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	12
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	12
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	
1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	48



OUTRAS	PARTO	INDICAÇÃO CST	TIPO ANESTESIA	DN	HORAS	DI	PN	SEXO	GEMELAR	ORDEM NASC
asma	2	1	3	21/01/04	14:10	21/01/04	745	2		
	1			25/05/04	2:06	25/05/04	695	2	1	1
	2		3	20/05/04	10:15	20/05/04	640	1	1	2
	1		3	18/11/04	10:21	18/11/04	785	2	1	
	2		3	28/09/04	16:30	28/09/04	940	1	2	
	1			06/08/04		06/08/04	920	2	2	
	1			08/08/04		08/08/04	920	2	2	
	2		3	30/04/04	14:35	30/04/04	960	2	2	
citofec	1			02/05/04	8:10	02/05/04	935	2	2	
	1			25/05/04	2:10	25/05/04	820	1	1	2
	2		5	26/05/04	17:25	26/05/04	995	1	2	
	2		5	26/05/04	17:25	26/05/04	995	1	2	
	2		3	29/06/04	12:48	29/06/04	900	1	2	
	2		3	13/07/04	10:40	13/07/04	965	1	2	
	2		3	13/07/04	10:40	13/07/04	965	1	2	
	1			15/07/04	10:00	15/07/04	805	2	2	
hmg infec	2		3	20/07/04	15:45	20/07/04	885	1	2	
	2		3	16/12/04	1:15	16/12/04	750	2	2	
	1			08/02/05	23:08	09/02/04	940	1	2	
	2		3	20/01/05	23:58	20/01/05	980	1	2	
	2		3	20/01/05	23:58	20/01/05	980	1	2	
	2		2	15/11/04	13:15	15/11/04	1200	2	2	
	2		3	04/12/04	11:30	04/12/04	1010	2	2	
	2		3	25/09/04	15:20	25/09/04	1245	2	2	
	2		3	21/09/04	12:00	21/09/04	1080	1	2	
	2		1	30/05/04	14:55	30/05/04	965	2	2	
	2		3	25/06/04	10:04	25/06/04	1190	1	2	
	2		3	04/05/04	16:32	04/05/04	1110	1	2	
	1			31/08/04	17:00	31/08/04	1140	2	2	
	2		3	11/04/04	19:49	11/04/04	1110	2	2	
	1			23/02/04	20:20	23/02/04	1115	1	2	
toxo	2		5	16/02/04	17:42	16/02/04	1015	1	2	
dpm+sepse	2		4	02/01/04	17:40	02/01/04	1170	2	2	
	1			23/12/04	0:57	23/12/04	1035	1	1	1
	1			23/12/04	1:00	23/12/04	1095	1	1	2
	1			08/01/05	2:10	08/01/05	1050	1	2	
	2		2	11/01/05	16:50	11/01/05	1175	2	2	
	2		3	11/02/05	16:10	11/02/05	1040	1	2	
	1			26/01/05	6:55	26/01/05	1015	2	2	
	1			26/01/05	6:55	26/01/05	1015	2	2	
fb tgl + sd comsup	1			11/02/04	1:12	11/02/04	1430	1	2	
	2		3	26/01/04	10:15	26/01/04	1410	1	2	
	2		3	04/05/04	18:30	04/05/04	1260	1	2	
	2		3	28/10/04	20:45	28/10/04	1275	1	2	
	1		1	09/12/04	15:30	09/12/04	1255	2	1	1
	1		1	09/12/04	15:50	09/12/04	1390	2	1	2
	1			15/03/05	10:00	15/03/05	1000	2	2	
	1		3	22/03/05	13:10	22/03/05	1135	1	1	1
	1		3	22/03/05	13:20	22/03/05	1120	1	1	2
	2		3	27/03/05	8:23	27/03/05	1190	2	1	2
	2		3	13/09/04	14:53	13/09/04	985	1	2	

APGAR 1	APGAR 5	PN	IG	PN x IG	REANIMAÇÃO	OXIG	VPP	M. CARD	CET	DROGAS
1	7	745	30,6	1	1	1	1	2	1	2
4	7	695	24	2	1	1	1	2	1	2
2	5	640	31	1	1	1	1	2	1	2
3	5	785	27	3	1	1	1	2	1	2
4	8	940	29	2	1	1	1	2	1	2
7	8	920	28	2	3	3	3	3	3	3
7	8	920	28	2	3	3	3	3	3	3
8	10	960	29	2	2	2	2	2	2	2
	6	935	30	1	2	2	2	2	2	2
4	7	820	27	2	1	1	1	2	1	2
1	5	995	28	2	1	1	1	1	1	1
1	5	995	28	2	1	1	1	1	1	1
4	8	900	27	2	1	1	1	2	1	2
2	8	965	30	1	1	1	1	2	2	2
2	8	965	30	1	1	1	1	2	2	2
4	9	805	25	2	1	1	1	2	2	2
3	7	885	26	1	2	1	1	2	1	2
2	6	750	26	2	1	1	1	2	1	2
3	8	940	27	1	2	1	1	2	1	2
6	9	980	30	3	2	2	2	2	2	2
6	9	980	30	3	2	2	2	2	2	2
4	9	1200	30	2	1	1	1	2	2	2
4	6	1010	30	2	1	1	1	2	1	2
1	6	1245	31	2	1	1	1	2	1	2
3	8	1080	27	2	1	1	1	2	1	2
7	9	965	30	1	2	1	2	2	2	2
1	5	1190	30	2	1	1	1	2	1	2
2	5	1110	28	2	1	1	1	2	1	2
	3	1140	30	2	1	1	1	2	1	2
4	8	1110	30	2	1	1	1	2	2	2
1	9	1115	27	2	1	1	1	2	2	2
1	3	1015	32	1	1	1	1	2	1	2
1	7	1170	26	2	1	1	1	2	1	2
4	7	1035	26	1	2	1	1	2	2	2
6	8	1095	26	2	2	2	2	2	2	2
1	7	1050	27	2	1	1	1	2	2	2
1	4	1175	31	1	2	1	1	2	2	2
8	9	1040	27	2	2	2	2	2	2	2
		1015	30	2	1	1	1	2	1	2
		1015	30	2	1	1	1	2	1	2
1	6	1430	32	2	1	1	1	2	1	2
1	8	1410	32	1	2	1	1	2	2	2
6	8	1260	32	2	2	2	2	2	2	2
4	9	1275	30	1	2	1	1	2	2	2
4	6	1255	30	2	1	1	1	2	1	2
2	5	1390	30	2	1	1	1	2	1	2
5	6	1000	30	3	2	2	2	2	2	2
2	6	1135	28	2	1	1	1	2	1	2
4	8	1120	28	2	1	1	1	2	2	2
1	6	1190	30	2	1	1	1	2	2	2
9	9	985	28	2	2	2	2	2	2	2

INDICAÇÃO CET	SE MH-GRAU	SE MH-SURF	CLINICA MH	GASO MH	RX MH	DOSES S	HS VIDA CET	TEMPO CET	IDADE EXTUB	FALÊNCIA EXT
2								27,5	27,5	2
1	3	1	1	2	2	1	0	14	14	2
1	3	1	1	1	1	1	0	149	149	2
1	3	1	1	1	1	1	0	48	48	1
1	2	1	1	1	1	1	0	40	40	1
2							216	48	264	1
2							312	120	432	2
1	2	1	1	1	1	1	36	29	65	2
1	3	1	1	1	1	1	7	123	130	2
1	3	1	1	2	2	1	0	17	17	2
1	4	2	1	2	2	2	0	41	41	2
2							117,5	48	165,5	2
1	4	1	1	2	2	1	0	28	28	2
1	3	1	1	1	1	2	7	43	50	1
2							56	72	128	2
1	4	1	1	1	1	2	0,5	150,5	151	2
1	3	1	1	1	1	1	0	42	42	2
2							216	48	264	2
1	3	1	1	2	1	1	2,5	111	113,5	1
1	3	1	1	1	1	1	5	18,5	23,5	1
1	3	1	1	1	1	1	40	67	107	2
1	3	1	1	1	1	2	23	55	78	2
1	2	1	1	1	1	1	0	52	52	2
1	1	1	1	1	1	1	0	24	24	2
1	5	1	1	2	2	1	0	21	21	2
2							576	28	604	2
1	3	1	1	1	1	1	0	56	56	2
1	4	1	1	1	1	1	0	19	19	2
1	2	1	1	2	1	1	0	46	46	2
1	4	1	1	1	1	1	2	18	20	2
1	3	1	1	1	1	1	2	12	14	2
1	2	1	1	1	1	5	0	28	28	2
1	2	1	1	1	1	1	0	23	23	2
2							24	40	64	4
2							24	38	62	2
1	3	1	1	1	1	2	1,5	32	33,5	2
1	4	1	1	1	1	1	0	24	24	2
1	2	1	1	1	1	2	6	84	90	2
1	3	1	1	1	1	3	0	41	41	1
1	3	1	1	1	1	3	46	456	502	2
1	2	1	1	1	1	1	0	21	21	2
1	2	1	1	2	2	1	3	0,5	3,5	2
1	4	1	1	2	2	1	3	18	21	2
1	2	1	1	1	1	1	0,5	19,5	19,5	2
1	1	1	1	1	1	1	0	29	29	2
1	3	1	1	1	1	1	0	30	30	2
1	3	1	1	1	1	1	5	332	337	4
1	2	1	1	1	1	2	0	144	144	3
1	1	1	1	1	1	1	2	146	148	2
1	3	1	1	1	1	1	5,5	45	50,5	2
1	3	1	1	1	1	1	7	41	48	3





DC SEPSE	LP BDP	LP ROP	ESTAGIO ROP	DIAS 02	DEP 02 C/ 36 S	CTC POS NATAL	LP PCA	LP PCA GRAV	LP HPIV	LP HPIV GRAU
2	1	1	2	47	1	2	2		2	
2	3	3		21	2				3	
2	1	1		83	1			2	1	
2	3	3		10	2				2	3
2	3	3		4	2				3	
2	1	1		30	2			2	1	2
2	1	3		30	2			2	1	2
2	1	2		30	2				2	
2	1	1	4	117	1	1	1			4
2	1	1	2	83	1	2	1	1	1	4
2	1	1		37	2			1	2	
2	1	2		37	2			1	2	
2	1	2		45	2			1	2	
2	1	2		45	1			2	2	
2	1	2		45	1			2	2	
2	3	3		26	2			2	1	3
2	1	1	2	41	2			2	2	
2	1	1	1	83	1			2	1	1
2	3	3		21	2			3	1	4
1	1	2		53	1			2	1	1
2	1	2		53	1			2	1	1
2	1	2		41	2			2	1	1
2	3	3		9	2			3	3	
2	2	2	1	13	2			2	2	
2	2	2		13	2			2	2	
2	2	2		6	2			2	2	
1	2	2		8	2			2	2	
2	2	2		20	2			1	1	1
2	1	2		11	2			2	2	
2	3	3		20	2			3	3	
2	1	1	2	50	2			3	1	2
2	2	2		28	1			1	1	2
2	1	2		42	2			2	1	3
2	1	1	2	47	2			1	2	
2	1	1	3	47	2			2	1	1
2	1	2		51	2			2	1	1
2	2	2		17	2			1	1	1
2	1	2		54	2			2	2	
2	1	1		76	1			2	1	1
2	1	1		76	1			2	1	1
2	1	2		51	1			2	2	
2	2	2		24	2			2	1	2
2	2	2		7	2			2	2	
2	2	2		18	2			2	2	
2	2	2		22	2			1	1	1
2	2	2		27	2			2	2	
2	1	2		68	1			1	2	1
2	1	3		30	2			1	2	4
2	1	3		54	2			2	1	4
2	1	2		49	1			2	1	1
2	1	1	2	61	1			2	1	1

TEMPO UTI	OBITO	MOTIVO OBITO	DV OBITO	GPE DATA	GPE HV	GPE MV	GPE FIO2	GPE PIP	GPE PEEP	GPE FR
78	2			22/01/04	19,00	1	21	13	5	15
21	1	1	21	25/05/04	7,00	1	21	14	4	20
127	2			26/05/04	142,00	1	25	13	4	15
10	1	2	10	20/11/04	46,00	1	30	13	5	15
4	1	2	4	20/09/04	28,50	1	35	15	5	20
30	1	1	30	16/08/04	252,00	1	35	13	4	20
30	1	1	30	22/08/04	420,00	1	40	15	5	30
66	2			03/05/04	63,00	1	21	12	3	10
121	2			07/05/04	120,00	1	30	16	4	17
110	2			25/05/04	7,50	1	30	14	4	20
60	2			27/05/04	29,00	1	30	15	5	15
60	2			03/06/04		1	30	15	4	15
65	2			30/06/04	20,00	1	25	13	4	20
66	2			13/07/04	47,00	1	50	15	5	15
66	2			18/07/04		1	25	13	3	15
26	1	1	26	21/07/04	144,00	1	30	15	5	15
82	2			21/07/04	29,00	1	21	15	5	25
91	2			27/12/04	264,00	1	30	13	4	15
21	1	3	21	13/02/05	107,50	1	30	13	4	15
67	2			21/01/05	22,00	1	21	14	5	16
67	2			25/01/05	107,00	1	25	14	5	20
58	2			18/11/04	76,50	1	30	16	5	20
9	1	1	9	06/12/04	46,00	1	40	15	5	15
39	2			26/09/04	21,00	1	21	13	4	15
53	2			21/09/04	11,00	1	40	13	5	20
62	2			24/06/04	600,00	1	21	12	4	20
32	2			27/06/04	48,00	1	30	16	5	30
52	2			05/05/04	11,00	1	30	13	4	35
65	2			01/09/04	27,00	1	50	14	5	30
20	1	1	20	12/04/04	13,00	1	21	17	5	35
64	2			24/02/04	5,00	1	100	17	5	30
61	2			17/02/04	22,00	1	21	13	5	20
47	2			03/01/05	15,00	1	21	14	3	15
60	2			25/12/04		1				
60	1	1	60	24/12/04	30,00	1	35	15	5	15
61	2			09/01/05	19,50	1	30	13	5	15
51	2			12/01/05	15,00	1	30	13	4	20
65	2			14/02/05	66,00	1	30	16	5	20
92	2			27/01/05	35,00	1	30	13	4	15
92	2			15/02/05	501,00	1	30	15	4	20
138	2			11/02/04	20,00	1	21	13	4	13
45	2			26/01/04						
35	2			05/05/04	16,00	1	21	15	4	15
33	2			29/10/04						
47	2			10/12/04						
53	2			10/12/05						
75	2			29/03/05	335,00	1	25	16	5	15
30	1	1	30	28/03/05	142,00	1	50	15	5	30
54	1	1	54	28/03/05	141,00	1	35	15	4	20
56	2			29/03/05	48,50	1	30	14	4	15
72	2			15/09/04	46,00	1	30	13	4	15

GPE TI	GPE FLUX	GPE PH	GPE CO2	GPE O2	GPE BIC	GPE BE	GPE SO2	G30-DATA	G30 HV	G30 MW
0.35	6	7.64	16.3	135.2	17.9	-0.3	104.4	22/01/04	28.00	2
0.35	3	7.55	12.6	102	11	-8.7	98	25/05/04	14.50	3
0.35	4	7.38	34.2	47.1	20.1	-3.6	91.2	26/05/04	149.50	2
0.35	6	7.29	47	64.6	22.1	-3.9	95.1	20/11/04	48.50	2
0.35	6	7.35	23.8	123.6	13	-11.4	81.3	30/09/04	40.50	2
0.35	8	7.33	34.2	96.2	17.7	-7	79.9	16/08/04	264.50	3
0.35	8	7.48	35.2	54.7	26.5	3.7	92.2	23/08/04	444.00	2
0.35	6	7.54	17.9	45.1	15.5	4.4	92.5	03/05/04	65.50	3
0.4	5	7.39	33.6	65.6	23.5	-0.7	91.8	07/05/04	130.50	3
0.35	4	7.46	21.6	50.3	15.3	-6.1	94.4	25/05/04	17.50	3
0.4	6	7.33	36	41.6	18.8	-5.9	93.3	28/05/04	41.50	2
0.35	4	7.4	30.3	66.9	18.6	-4.6	98.9	03/06/04	166.50	3
0.35	6	7.44	27.1	73.2	21.1	-4.1	99.9	30/06/04	28.50	3
0.4	7	7.32	40.5	56.2	20.3	-4.9	95.5	13/07/04	50.50	2
0.3	8	7.32	36.5	57.7	18.6	-6.3	97.4	18/07/04	128.50	2
0.3	6	7.46	24.6	76.3	17.6	-3.5	98.4	21/07/04	151.50	3
0.45	6	7.32	34.2	55.6	17.2	-7.6	94	22/07/04	1.77	2
0.35	6	7.43	17.4	114.9	11.6	-12	98.6	27/12/04	264.50	3
0.35	6	7.28	35.3	75	16.1	-9.4	97.5	13/02/04	114.00	3
0.35	6	7.41	20.9	83.6	13.1	-10.7	102.9	21/01/05	24.00	2
0.35	6	7.31	41	51.1	20.2	-5.3	94.7	25/01/05	107.50	3
0.35	6	7.27	48.5	42.6	21.7	-5	90.4	18/11/04	78.50	2
0.35	7	7.37	34.5	131.7	19.5	-4.6	101.7	06/12/04	52.50	2
0.35	4	7.32	45.5	87.6	22.8	-2.7	86.2	26/09/04	24.50	3
0.3	8	7.38	36.1	102.3	20.8	-3.4	93.8	22/09/04	21.50	3
0.35	6	7.44	29.2	58.5	19.9	-3.1	97.6	25/06/04	624.50	2
0.35	6	7.33	30.2	76	15.8	-8.4	101	27/06/04	56.50	2
0.35	6	7.48	23.8	76	17.8	-5.1	102	05/05/04	19.00	2
0.35	5	7.4	34	115.5	20.7	-2.9	103.8	02/09/04	46.50	3
0.35	6	7.37	26.4	116.6	15.1	-8.1	100	12/04/04	20.50	3
0.35	8	7.29	32.7	120.3	15.4	-9.9	103.2	24/02/04	14.50	2
0.35	6	7.52	28.7	74.5	23.5	2.3	102.2	17/02/04	28.50	2
0.35	6	7.38	28.8	48	16.7	-6.6	93.8	03/01/05	23.50	3
0.35	6	7.34	28.4	89.6	15.2	-8.8	102.7	25/12/05	62.50	2
0.35	6	7.31	37.6	74.5	18.8	-6.2	101.6	10/01/05	34.00	2
0.35	8	7.4	33.5	73.4	20.6	-2.6	101.6	12/01/05	24.50	3
0.35	6	7.26	46.7	95.5	20.5	-6.1	97.7	15/02/05	90.50	3
0.35	8	7.46	31.4	50.3	22.4	-0.3	98.5	27/01/05	41.50	2
0.35	6	7.38	27.9	44.5	16.1	-8	98.3	15/02/05	502.50	2
0.35	6	7.35	44.1	66.5	24.2	-0.9	98.3	11/02/04	21.50	2
0.35	8	7.4	32.9	64.4	20.1	-3.3	100.7	26/01/04	4.00	3
0.35	6	7.24	32.9	76.4	17.5	-7.1	100.7	05/05/04	21.50	3
0.35	6	7.38	33.8	76.5	19.7	-4.5	98.9	29/10/04	19.50	2
0.35	5	7.33	34.4	88.1	17.7	-6.9	98.5	11/02/04	29.50	3
0.4	4	7.37	30.8	71.2	16.8	-7.1	99.7	29/03/05	337.50	3
0.35	7	7.37	34.7	43.4	19.9	-4.1	82	28/03/05	144.50	3
0.35	4	7.45	25.9	59.7	17.8	-4.7	101.7	28/03/05	148.50	2
0.35	6	7.26	47.2	43.4	19.2	-7.3	87.8	15/09/04	48.50	2



G30 FIO2	G30 PIP	G30 PEEP	G30 FR	G30 TI	G30 FLX	G30 PH	G30 CO2	G30 O2	G30 BIC	G30 BE
21	10	5	10	0.3	6	7.54	20	80.8	17.4	-2.6
30	15	5	15	0.35	6	7.35	30.5	44.3	16.5	-7.9
30	15	4	15	0.35	6	7.52	20.8	83.5	17	-3.4
30	15	5	15	0.35	6	7.28	44.1	45.3	20.1	-5.3
30	15	5	15	0.35	6	7.23	49.5	49.6	20	-7.7
50	15	5	15	0.35	8	7.24	45.8	86.3	19	-7.2
35	15	6	15	0.35	8	7.42	36.3	49.2	23.5	0
30	15	4	15	0.35	6	7.5	49.2	61.4	15.1	-5.5
30	15	5	15	0.35	5	7.5	25.1	92.2	19.5	-1.3
30	15	5	15	0.35	4	7.35	33.6	45.2	18.2	-6.3
30	15	5	15	0.35	6	7.37	30.3	45.5	17.3	-6.3
30	15	5	15	0.35	4	7.34	36	74	19.2	-5.3
40	15	5	15	0.35	6	7.47	23.1	44.6	17	-4.7
60	15	5	15	0.35	7	7.39	29.7	109.2	18	-5.3
30	13	3	15	0.3	8	7.38	24.4	73.8	14.2	-9.1
60	15	5	15	0.35	8	7.43	25.1	87.6	16.4	-6.6
21	15	5	15	0.35	8	7.31	34.4	65	17.1	-7.7
60	15	4	15	0.35	4	7.35	36.1	71.6	19.8	-4.8
60	15	5	15	0.35	4	7.25	39.7	66.8	17	-8.9
30	13	4	15	0.35	6	7.31	31.6	57.5	15.7	-9.2
30	15	5	15	0.35	6	7.26	47.2	42.7	20.7	-6.1
60	15	5	15	0.35	4	7.27	54	99.9	24.3	-2.9
50	15	5	15	0.35	8	7.42	27.6	79.9	17.9	-4.5
45	15	5	15	0.35	8	7.44	24.7	142	16.9	-4.7
30	15	4	15	0.35	4	7.4	33.3	57.4	20.5	-2.9
30	15	4	15	0.35	6	7.31	49.7	62.8	23.8	-2.6
30	14	5	15	0.35	8	7.34	44	81	23.3	-2
25	12	4	15	0.35	6	7.36	32.1	89.2	18	-5.9
30	15	6	15	0.35	6	7.4	25.8	120.5	15.8	-6.8
40	13	4	20	0.35	8	7.39	30.9	65.7	17.7	-5.9
40	15	4	20	0.35	6	7.33	37.6	50.7	19.3	-5.5
40	15	5	15	0.35	8	7.33	35.4	73.2	18.3	-6.3
50	15	5	15	0.35	6	7.25	43.3	134.4	18.6	-7.6
40	15	5	15	0.35	8	7.31	44	94.3	21.9	-3.7
40	15	5	15	0.35	8	7.36	36.8	58.6	20.6	-3.7
60	15	5	15	0.35	4	7.33	36	50.9	18.8	-5.9
50	16	5	20	0.35	8	7.4	26.5	49.5	16.4	-7.3
60	15	5	15	0.35	6	7.46	27.9	114.3	19.5	-3
30	15	4	20	0.4	6	7.45	69.7	27.5	19	-4.7
50	15	6	15	0.35	8	7.35	41.6	60.7	22.7	-2.2
21	15	4	15	0.35	8	7.35	33.2	56.1	18.2	-5.9
30	15	5	15	0.35	6	7.38	34.9	63.7	20.6	-3.1
30	15	5	15	0.35	6	7.37	33.8	80.8	19.3	-4.4
25	13	5	10	0.35	6	7.43	32.6	66.2	21.3	-1.7
50	15	5	15	0.35	4	7.22	47.5	78.7	18.8	-8.4
40	15	5	15	0.35	4	7.41	28	57.6	16.1	-6.6
50	15	4	20	0.35	8	7.49	23.5	56.4	18.1	-3.5
40	15	5	15	0.35	8	7.54	17.4	86.5	15.1	-5.7
40	15	5	15	0.35	8	7.34	29.8	118.6	15.9	-8.1

G30 S02	G12-DATA	G12HV	G12MV	G12 FIO2	G12PIP	G12 PEEP	G12 FR	G12 TI	G12FLX	G12 PH
103	23/01/04	39.50	2	21	10	4	15	0.35	6	7.48
76.9	26/05/04	26.00	3	40		5			3	7.33
100.7	27/05/04	161.00	2	30	10	4	10	0.35	4	7.49
	21/11/04	60.00	2	40	15	5	15	0.35	6	7.27
95.2										
	16/08/04	276.00	3	40		5			8	7.51
89.7	23/08/04	444.00	2	70	13	5	15	0.35	8	7.54
96	03/05/04	77.00	3	25		4			6	7.48
97.3	08/05/04	142.00	3	21		4			5	7.46
94.6	26/05/04	29.00	3	30		4			5	7.29
97.2	28/05/04	53.00	2	35	15	5	12	0.35	6	7.32
98.8	04/06/04	178.00	3	30		4			4	7.4
93.5	30/06/04	40.00	3	40		5			8	
101										
100.3	19/07/04	140.00	2	30	12	3	12	0.35	5	7.42
	22/07/04	163.00	3	60		7			8	7.54
96.5	22/07/04	54.00	2	21	13	5	12	0.35	8	7.34
95.2	28/12/04	276.00	3	60		5			4	7.33
	14/02/04	125.50	3	60		5			4	7.07
98.3	22/01/05	36.00	2	40	13	4	12	0.35	6	7.23
88.6	25/01/05	119.00	3	30		5			6	7.25
97.7	19/11/04	90.00	2	40	15	5	15	0.35	4	7.26
100	07/12/04	64.00	2	60	13	5	13	0.35	6	7.44
104	27/09/04	36.00	3	30		5			8	7.3
99.4	22/09/04	21.50	3	30		4			4	7.4
	25/06/04	636.00	2	30	16	4	15	0.35	8	7.45
	28/06/04	68.00	2	30	14	5	15	0.35	8	7.31
88.1	05/05/04	31.00	2	21	12	4	12	0.35	5	7.36
102.9	02/09/04	58.00	3	30		4			6	7.46
103.8	12/04/04	32.00	3			5			8	
101	24/02/04	26.00	2	21	13	5	15	0.35	8	7.37
	18/02/04	40.00	2	21	15	5	25	0.35	8	7.55
89.5	04/01/05	35.00	3	60		5			4	7.24
101.7	26/12/04	76.00	3	25		5			8	7.3
98.5	26/12/04	74.00	2	25	15	5	15	0.35	6	7.27
102	10/01/05	45.50	2	30	15	5	15	0.35	5	7.38
83.5	13/01/05	36.00	3	40		5			8	7.44
97.1	15/02/05	102.00	3	100		5			5	7.24
91										
98.4	16/02/05	514.50	2	40	15	5	15	0.35	6	7.22
	12/02/04	33.00	2	21	15	4	15	0.4	6	7.38
99.4	27/01/04	15.50	3	21		6			8	7.48
98	05/05/04	33.00	3	21		4			8	7.28
100	29/10/04	31.00	2	25	15	4	15	0.4	5	7.3
97.3	11/12/04	41.50	2	30	13	4	10	0.35	6	7.42
98.1	11/12/04	42.00	3	30		5			6	7.61
97	29/03/05	349.50	3	40		5			4	7.27
90.6	28/03/05	156.00	3	50		5			4	7.36
94	28/03/05	160.00	2	60	15	4	20	0.35	8	7.41
103.7	29/03/05	62.50	2	60	15	5	15	0.35	7	7.32
104	15/09/04	60.00	2	40	13	4	15	0.35	5	7.29

G12 CO2	G12 O2	G12 BIC	G12 BE	G12 S02	G24-DATA	G24HV	G24MV	G24 FIO2	G24PIP	G24 PEEP
24.7	102.9	18.5	-2.9	103.7	23/01/04	51.5	3	21		4
34.6	82.8	18	-6.8	103	26/05/04	38	3	30		5
22.5	50.5	17.1	-3.6	95.8	27/05/04	173	2	30	11	4
39.1	55.5	17.4	-8.2		21/11/04	72	2	40	15	5
18.5	28	15	-5.5	81.4	17/08/04	288	3	40		5
21.6	91.6	18.7	-2.3	99	24/08/04	456	3	40	13	5
18.2	100	13.6	-7.5	103.5	04/08/04	89	4	40		5
26.9	77	19.2	-2.5	96	08/05/04	154	3	25		4
36.6	59	17.2	-8.2	99.3	26/05/04	41	3	35		4
32.3	46.3	16.3	-8.6	95.3	29/05/04	65	2	40	15	5
25.8	40.1	15.9	-7.1	87.9	04/06/04	190	3	30		4
					01/06/04	52	3	30		5
24	69.3	15.4	-7	95	19/07/04	152	3	30		3
16.9	89	14.7	-4.3	99.4	22/07/04	175	3	21		5
67.8	33.1	17.6	-6.5	93.5	23/07/04	66	2	30	12	5
52.2	52.8	27	0.7	87.6	28/12/04	288	3	100		5
70.7	66.1	19.9	-10.9	91.6						
40	39.4	16.4	-9.7	81.8						
43.7	42.3	20.4	-5.6	89	26/01/04	131	3	30		5
55.4	88.5	24.1	-3.5	102	19/11/04	102	2	30	15	5
22.6	72.4	15.2	-6.7	100.3	07/12/04	76	3	30		4
23.9	72.2	15.8	-5.9	102.1	27/09/04	48	3	30		5
33.3	57.4	20.5	-2.9	99.4	22/09/04	33	3	30		4
24.4	64.1	17	-5.2	97.6	26/05/04	648	3	30		4
45.2	77.3	22.3	-3.5	102	28/06/04	80	3	30		4
31.7	37.8	17.6	-6.1	89	06/05/04	43	3	30		4
21	61	14.8	-7	102.2	03/09/04	70	3	21		4
32.7	50.7	18.5	-5.3	97.7	25/02/04	44	3	30		4
23.6	144.5	20.6	0.2	104	18/02/04	38	2	21	13	6
49.5	63.3	20.8	-6.5	97	04/01/04	52	2	30	12	4
35.1	46.8	17	-8.1	95.4	26/12/04	47	3	50		6
43.6	63.5	19.5	-6.8	97.8	26/12/04	88	3	35		5
36.6	58.5	21.3	-2.9	79.6	26/12/04	86	2	40	15	5
22.5	62.7	15.1	-6.3	96.4	11/01/05	57.5	2	30	15	5
33.1	62.3	13.7	-12.5	100	13/01/05	48	3	60		5
50.2	44.9	20.2	-8.2	84.4	16/02/05	526.5	2	40	15	5
38.4	44.5	22.3	-2	90.3	12/02/04	45	3	25		4
27.8	84.6	20.7	-1.2	103.4	27/01/04		3	30		3
34.8	66.2	15.9	-9.6	99	06/05/04	45	3	30		4
48.2	55.3	23.1	-3.3	97.4	30/10/04	43	2	25	13	4
28.4	120.3	18.3	-4.3	103.9	12/12/04	53.5	2	30	13	4
13.9	115.2	14.3	-5.6	102.5	12/12/04	54	3	30		4
44.6	76	19.9	-6.4	97	30/03/05	361.5	3	40		5
23	74.9	13	-10.4	95.1	29/03/05	168	3	50		5
25.2	66.1	15.8	-7.4		29/03/05	172	2	45	15	4
38.9	50.8	19.8	-5.3	93.2	30/03/05	74.5	2	50		5
31.7	41.6	14.8	-10.3	91	16/09/04	72	2	35	13	4

G24 FR	G24 TI	G24FLX	G24 PH	G24 CO2	G24 O2	G24 BIC	G24 BE	G24S02	G36-DATA	G36HV
		6	7.52	17.7	104.9	14.5	-6.1	103.8	24/01/04	63.50
		3	7.28	32.2	47.9	15	-10.2	95.1	27/05/04	50.00
8.5	0.35	4	7.41	24.2	55.1	15.3	-8.4	95.2	28/05/04	185.00
15	0.35	6	7.27	40.4	49.6	17.9	-8.1	91.4	22/11/04	84.00
		8	7.36	32.5	73.7	18	-6	98.4	17/08/04	300.00
15	0.35	8	7.35	42.8	42.8	23.1	-1.9	87.7	24/08/04	468.00
		8	7.44	23.8	69	16	-6.3	101.4	04/05/04	101.00
		5	7.42	31.4	61.5	20	-2.1	91.7	09/05/04	168.00
		4	7.28	36.2	45.7	16.6	-9	92.1	27/05/04	53.00
12	0.35	7	7.34	26	53.5	14	-9.7	94.1	29/05/04	77.00
		4	7.47	19.8	57.3	14.4	-7.2	97.5	05/06/04	202.00
		4							01/06/04	64.00
		4								
		4	7.33	33.1	64.9	17.2	-7.3	98	20/07/04	164.00
		6	7.42	23.1	71.7	15	-6.8	95	23/07/04	187.00
14	0.35	6	7.34	32.6	72.4	17.5	-6.6	97	23/07/04	78.00
		4	7.33	48.6	45.3	24.9	-1	81	29/12/04	300.00
		6	7.36	35.5	35.6	19.5	-4.7	84	26/01/04	143.00
15	0.35	4	7.25	50.7	79.9	21.8	-5.2		20/11/04	114.00
		6	7.33	35.1	64.3	18.2	-6.4	97.6	08/12/04	88.00
		4	7.31	45.6	55.5	22.2	-3.8	98.6	28/09/04	60.00
		4	7.37	34.5	42.5	19.8	-4	93.9	23/09/04	57.00
		8	7.44	24.1	87.8	16.5	-5.8	100	26/05/04	660.00
		6	7.4	25.4	61.6	15.6	-7.2	96.3	29/06/04	92.00
		5	7.26	49.4	46.1	22	-5.5	92.6	06/05/04	55.00
		6							03/09/04	82.00
		8	7.39	29.9	59.8	17.7	-5.6	100.6	13/04/04	56.00
10	0.35	8	7.35	33.6	59.3	18.2	-6	99.7	25/02/04	50.00
10	0.35	6	7.63	17.2	135	18.7	-2.5	104	19/02/04	64.00
		4	7.26	43.1	54.2	19.7	-6.5	95	05/01/04	59.00
		4	7.26	38.5	61.8	16.7	-9		27/12/04	100.00
20	0.35	6	7.22	50.3	92.2	20.2	-7.5	96.6	27/12/04	98.00
15	0.35	5	7.36	35.2	82.4	19.7	-4.4	96.3	12/01/05	69.00
		8	7.33	32.8	53.1	17.1	-7.2	93	14/01/05	60.00
15	0.35	6	7.34	31	83	16.7	-7.8	95.5	16/02/05	538.50
		8	7.34	41.1	70.4	21.9	-3	101.9	13/02/04	57.00
		4							28/01/04	39.50
		4	7.33	30.7	76.8	16	-8.2	102.5	07/05/04	57.00
15	0.35	6	7.28	50.2	73.7	23.1	-3.7	101	30/10/04	55.00
10	0.35	6	7.39	35.3	69.6	21	-2.7	101.8	12/12/04	65.60
		6	7.35	39.8	81.6	21.5	-3.2		12/12/04	66.00
		4	7.27	41.8	66.5	18.7	-7.3	95.6	30/03/05	373.50
		4	7.13	57.9	101	18.8	-10.5	95		
20	0.35	7	7.4	28.5	80.2	17.4	-5.5	96.2	29/03/05	184.00
15	0.35	8	7.27	45.8	48	20.7	-6	89.7	30/03/05	86.50
15	0.35	5	7.24	43.9	76.9	18.1	-7.3	100		

G36MW	G36 FIO2	G36PIP	G36 PEEP	G36 FR	G36 TI	G36FLX	G36 PH	G36CO2	G36 O2	G36BIC
	3	21	4			6	7.36	31.4	76.8	17.6
	3	30	4			8	7.3	32.5	41.8	15.5
	3	30	4			4	7.43	24.8	71.6	16.2
	2	50	5	20	0.35	6	7.26	38.2	78.4	16.7
	3	80	5			8	7.11	64.7	71.9	19.7
	3	40	6			8	7.38	37.9	60.7	21.9
	4	30	8			8				
	4	30	4			8	7.46	26.9	61.3	19.2
	3	30	4			4	7.29	35.9	54	16.9
	3	50	5			7	7.31	24.7	53.5	12.1
	3	30	4			4	7.37	34.6	60.1	19.6
	3	30	5			4				
	3	30	3			4				
	3	21	5			4	7.5	17.3	164.9	13.6
	3	30	5			6	7.51	18.8	66.6	15.2
	3	30	4			4	7.35	60.2	84.3	16.5
	3	80	5			4	7.28	57	74.3	26.2
	3	40	5			6	7.28	45.8	46.5	20.9
	2	40	5	15	0.35	4	7.4	33.2	95.3	20.2
	3	21	4			6	7.39	27.6	80	16.5
	3	40	5			4	7.32	40.8	37.3	20.5
	3	21	4			4	7.46	21	125	15
	3	30	4			8	7.32	37.2	97.8	18.8
	3	21	4			6	7.3	40.8	85.6	19.6
	3	21	4			4	7.36	35.9	50.5	20.2
	3	21	4			6	7.39	27.7	60.8	16.5
	3	30	4			8	7.41	26	58.3	16.3
	2	21	5	15	0.35	8	7.24	46.2	48.4	19.4
	3	30	4			8	7.45	35.8	82.9	24.6
	3	60	6			4				
	3	50	4			4	7.32	34.3	149.8	17.4
	3	35	5			6	7.27	43	77	19.1
	2	30	5	15	0.35	8	7.41	30.5	98.6	19.6
	3	40	5			8	7.31	38.5	35.7	19
	2	60	5	15	0.35	6	7.27	41.4	39.8	18.5
	3	35	4			8	7.43	30.8	54.7	20.1
	3		3			4				
	3	25	4			8	7.26	50	56.3	22
	2	25	4	15	0.35	6	7.35	40.8	28.7	22.2
	3	21	4			6	7.38	34.8	88.6	20.3
	3	25	3			6	7.39	31.8	60.2	19.1
	3	50	5			4	7.3	39.5	68.8	18.9
	3	30	5			8	7.39	26.6	93.8	16
	3	40	5	15	0.35	8	7.31	37.3	75.4	18.6

G36 BE	G36S02	G48-DATA	G48HV	G48MV	G48FIO2	G48PIP	G48 PEEP	G48 FR	G48 TI	G48FLX
-6.2	102.3	24/01/04	75.50	4	40					8
-9.5	85.6	27/01/04								
-7.2	99.3	28/05/04	197.00	3	25		3			4
-9.2	99.5	22/11/04	96.00	2	50	12	5	20	0.35	6
-10.7	95									
-2.3		25/08/04	480.00	2	60	15	6	15	0.35	8
		05/05/04	113.00	6						
-2.6	93.2	09/05/04	180.00	4	30					8
-8.4	97.4	27/05/04	65.00	3	30		3			4
-12.3	98.5	30/05/04	89.00	3	60		5			7
-4.4	96.7	05/06/04	214.00	4	25					8
		02/06/04	78.00	4						8
-6.8	102.7	20/07/04	176.00	4	40					8
-6.5	23/07/05	199.00	3	25	4		4			4
-7.9	99.1	24/07/04	90.00	3	21		4			4
-1.1	93.8	29/12/04	312.00	3	60		5			4
-5.4	88.6	27/01/04	155.00	3	40		4			6
-3.3	103.5	20/11/04	126.00	3	30		5			4
-6.6	100.9	08/12/04	100.00	3	40		4			6
-4.9	89.1	28/09/04	72.00	3	30		5			4
-6.6	100	24/09/04	69.00	3	21		4			4
-6.1	99.6	27/06/04	672.00	3	21		4			8
-6	102.5	29/06/04	104.00	4	40					8
-3.8	97.1	07/05/04	67.00	3	21		4			4
-6.5	98.2	04/09/04	94.00	4	30					8
-6.5	94.5	14/04/04	68.00	3	25		4			8
-7.3	93.2	26/02/04	62.00	2	21	13	3	10	0.35	8
1.4	102.6	19/02/04	76.00	3	30		4			8
		05/01/04	71.00	3	40		6			4
-7.5	27/12/04	112.00	2	60	10		5	20	0.35	6
-7.2	28/12/04	110.00	3	40			5			8
-4	97.1	12/01/05	81.50	3	30		5			8
-6.3	82.7	24/03/00	72.00	3	40		5			8
-7.1	83.2	17/02/05	550.00	3	60		5			4
-2.9	95.2	13/02/04	69.00	3	40		4			8
		28/01/04	51.50	3	25		3			4
-4.7	97.4	07/05/04	69.00	3	25		4			8
-2.6	75.7	31/10/04	67.00	3	40		4			6
-3.5	102.8	13/12/05	77.50	3	21		4			6
-4.8		13/12/04	78.00	3	21		3			6
-6.5	96.5	31/03/05	385.50	3	40		4			4
-6.9		30/03/05	196.00	3	30		4			8
-6.4	98.2	31/03/05	98.50	3	30		5			8

G48 PH	G48CO2	G48 O2	G48BIC	G48 BE	G48S02	G72-DATA	G72HV	G72MV	G72FIO2	G72PIP
7.39	28.2	105.8	16.7	-6.6	103.6	25/01/04	99.50	4	30	
						28/05/04	86.00	4	30	
7.39	29.7	53.8	17.9	-5.4	96.5	29/05/04	221.00	5		
7.25	37.3	61.3	15.8	-10.3	96.1					
						26/08/04	504.00	2	60	15
						06/05/04	137.00	6	21	
						10/05/04	202.00	4	30	
						28/05/04	89.00	3	40	
7.24	43.8	54.2	18.2	-8.9	92.2	31/05/04	113.00	3	60	
7.19	36.9	50.5	14.5	-12.9	95.1	06/06/04	238.00	5	11	
7.38	32	41.9	18.8	-4.9	89	03/06/04	102.00	6	21	
7.44	24.6	93.4	16.6	-6.8	97.6	21/07/04	200.00	4	40	
7.48	23.9	44.2	17.6	-5.3	90	24/07/04	223.00	3	21	
7.32	36.4	53.5	18.4	-6.5	92	25/07/04	114.00	5	21	
7.43	32	92.6	21	-2	97.6	30/12/04	336.00	3	60	
7.32	39.6	41.5	20.1	-4.9	87.5	28/01/04	179.00	3	30	
7.32	47.6	31.9	24.2	-1.5	80	21/11/04	138.00	4	30	
7.31	36.1	57.8	17.8	-7.2	96	09/12/04	124.00	6	21	
7.4	30	50	18.3	-4.7	98.6	29/12/04	94.00	4	30	
7.43	29.5	46.5	21.6	-3.4	97.5	25/09/04	93.00	6	21	
7.35	26.7	55	14.6	-9.4	93	28/06/04	696.00	5	21	
7.41	24.1	106.7	15.2	-7.3	103.7	30/06/04	128.00	4	30	
7.33	41.7	55.9	21.5	-3.9	98.2	08/05/04	91.00	4	30	
						05/09/04	118.00	4	30	
7.36	29.4	70	16.3	-7.4	102.2	15/04/04	92.00	4	21	
7.36	33.7	48.7	18.6	-5.5	96.8	27/02/04	84.00	3	30	
7.43	35.8	117.3	23.7	0.4	103.1	20/02/04	100.00	3	40	
						06/01/04	96.00	3		
7.27	39.1	72.6	17.4	-8.5	102	28/12/04	136.00	2	40	15
7.26	46.7	123	20.4	-6.3	101	29/12/04	134.00	4	30	
7.29	41.4	93.2	19.6	-6.2	97.1	13/01/05	105.50	3	30	
7.29	30.4	48	14.3	-10.7	96.1	15/01/05	108.00	3	40	
7.26	51	50	23	-2.9	87.8	18/02/05	574.50	3	50	
7.4	36.1	42.3	22	-1.8	86.3	14/02/04	93.00	4	40	
						29/01/04	75.50	4	30	
7.32	41.9	50	21.2	-4	97.5	08/05/04		4		
7.36	35.8	89.6	20.1	-4	102.7	01/11/04	91.00	3	30	
7.37	37.2	75.8	21.2	-3	101.7	14/12/05	89.50	6	21	
7.43	28.4	85.1	18.7	-3.7	99.4	14/12/04	102.00	6	21	
7.3	32.8	52.1	15.7	-9.3	91.9	01/04/05	409.50	2	35	16
7.38	30.1	77.2	17.6	-5.8	95.8	31/03/05	220.00	4	40	
						01/03/05	112.50	3	21	

G72 PEEP	G72 FR	G72 TI	G72FLX	G72 PH	G72CO2	G72 O2	G72BIC	G72 BE	G72S02
			8	7.41	25	78	15.5	-7.3	102.8
			8	7.2	40	111.6	15.3	-12	100.9
6	15	0.35	8	7.3	27	59.1	12.9	-11.9	98.8
			8	7.4	26.9	82.6	16.6	-6.3	96.1
5			4	7.25	38	52.5	16.4	-9.8	93.5
6				7.26	42.6	55.5	18.5	-7.4	
				7.34	23.6	59.1	12.7	-12.2	
			8	7.39	28.1	91.5	16.8	-7.3	
4			4	7.39	27.6	60.4	16.6	-6.3	95.2
				7.31	38.2	56	18.7	-6.5	93.1
5			4	7.33	50.9	79.8	26.7	0.8	93.6
6			6	7.23	52.5	43.4	23.5	-3.4	90
			8	7.39	36	55.6	21.5	-2.7	
				7.31	34.9	52.8	17.1	-7.8	90.8
			8						
				7.36	36.4	67.9	20.4	-3.8	101.2
				7.4	25.2	72.2	15.5	-7.9	98.1
			8						
			8	7.33	36.7	135.6	19.2	-5.5	104.1
			8	7.42	25.6	125	16.4	-5.7	101
			8	7.4	23.9	66.2	14.5	-8.4	101.5
5		0.35	8	7.38	25.5	98.6	14.7	-8.7	103.2
4			8	7.5	30.2	94.7	19.7	1.7	
5			4						
6	20	0.35	6	7.24	48.6	186	20.2	-6.7	
8			8	7.35	33.1	90.4	18.1	-6	97.5
5									
5									
5			4	7.3	46.1	70.5	22.2	-3.6	95.2
			8						
			8	7.47	27	107.6	19.6	-2.9	104.9
3			6	7.4	33	102	20.3	-3.1	99.7
				7.45	30.8	61.5	21.5	-1.5	
				7.44	26.8	105.1	18.1	-4.1	100.3
4	20	0.35	6	7.23	52.6	70.7	21.6	-5.8	95
			8	7.34	27.6	72.1	14.5	-9.5	
5			8	7.42	34.9	53.9	22.3	-1	95.2



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)