

JOÃO DA COSTA PIMENTEL FILHO

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS CUIDADOS NIDCAP E CONVENCIONAL NAS
UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, ANALISANDO A MATURAÇÃO DO
SONO DE PREMATUROS**

BRASÍLIA

2010

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

JOÃO DA COSTA PIMENTEL FILHO

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS CUIDADOS NIDCAP E CONVENCIONAL NAS
UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, ANALISANDO A MATURAÇÃO DO
SONO DE PREMATUROS**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Dioclécio Campos Júnior

BRASÍLIA

2010

JOÃO DA COSTA PIMENTEL FILHO

DOUTOR

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Aprovado em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Componente da Banca (presidente): _____

Instituição à que pertence: _____

Componente da Banca: _____

Instituição à que pertence: _____

Componente da Banca: _____

Instituição à que pertence: _____

Dedico este trabalho à ciência, que me faz acreditar que podemos melhorar sempre em função da humanidade.

AGRADECIMENTOS

Aos meus Professores que contribuíram tanto para meu conhecimento.

À minha esposa e às minhas filhas, que estiveram presente comigo em todo o momento.

Aos meus irmãos e à minha mãe.

Aos amigos belgas, que sempre me deram todo apoio.

Aos funcionários que contribuíram no Hospital para a coleta de dados.

A todas as pessoas que colaboraram direta ou indiretamente nesse trabalho.

Aos bebês prematuros que foram importantes para esse estudo.

RESUMO

A privação do sono tem sido descrita como um fator de estresse nas Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais (UCIN), e pode estar associada ao retardo na maturação e no aumento da mortalidade e outras morbidades. Em 1986, o programa NIDCAP, Programa de Avaliação e Cuidados Individualizados para o Desenvolvimento do Neonato, foi proposto com o objetivo de melhorar o cuidado hospitalar do prematuro hospitalizado em UCIN. Poucos estudos analisaram o efeito do NIDCAP no sono do prematuro, tendo ainda análises inconclusivas. O principal objetivo deste estudo é comparar o método de cuidados NIDCAP x Cuidado Convencional das UCIN, utilizando como parâmetro o desenvolvimento do sono de prematuros durante o primeiro ano de vida. Quarenta e três prematuros nascidos entre 1999 a 2003 foram selecionados para participar do estudo. Vinte e três foram submetidos aos cuidados de UCIN do Hospital da Criança de Bruxelas, formando o Grupo Convencional e vinte prematuros, que foram beneficiados com o NIDCAP no Hospital Saint Pierre, Bruxelas (Grupo de Estudo). Os dois grupos foram comparados com relação a peso de nascimento, idade gestacional e sexo. O sono dos prematuros foi avaliado no período de 35 a 86 semanas de Idade Pós Concepcional, pela análise de 103 polissonografias. Dentre os resultados, não foi verificada diferença significativa entre os dois grupos, relativo às variáveis gênero ($p=0,887$), idade gestacional ($p=0,588$), peso de nascimento ($p=0,930$). Na análise das variáveis do sono, não foi verificada diferença significativa com relação: Tempo Total de Sono ($p=0,1374$), Eficiência do Sono ($p=0,3348$), Densidade de Vigília ($p=0,2211$), Índice de Microdespertares no Sono Calmo ($p=0,7699$), Índice de Microdespertares no Sono Ativo ($p=0,0761$), Índice de Apnéias Obstrutivas ($p=0,5142$), Índice de Apnéias Mistas ($p=0,5453$), Média da Freqüência Cardíaca no Sono Ativo ($p=0,2262$), Média da Freqüência Cardíaca no Sono Calmo ($p=0,4248$), quando comparado os grupos. No entanto, houve diferença significativa para as variáveis Porcentagem do Sono Ativo ($p=0,0013$), Porcentagem do Sono Calmo ($p=0,0012$), Densidade do Sono Ativo ($p=0,0105$), Densidade do Sono Calmo ($p=0,0023$) e Índice de Microdespertares Total ($p=0,0148$). Estes resultados indicaram um impacto positivo do NIDCAP sobre o sono de prematuros, quando

comparado ao grupo de atendimento convencional da UCIN, verificados pelo decréscimo do percentual e densidade do SA, aumento do percentual e densidade do SC, diminuição do Índice de Microdespertares Total e o ponto de cruzamento mais precoce nos valores da razão entre SA e SC. Conclui-se que o NIDCAP tem influência positiva na maturação do sono de crianças prematuras hospitalizadas em UCIN.

Palavras-chave: prematuro; sono; desenvolvimento do sono; NIDCAP; cuidados neonatais convencionais; polissonografia.

ABSTRACT

Sleep deprivation has been described as a stress factor in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) and may be associated with the delayed maturation and increased mortality and other morbidities. In 1986, the program NIDCAP, Neonatal Individualized Development Care and Assessments Program was proposed with the aim to improve the hospital care of premature infants hospitalized in an intensive care unit. Few studies have analyzed the effect of NIDCAP on the sleep of preterm infants, but the results are still inconclusive. The main objective of this study is to compare the method of care NIDCAP x Conventional Care of NICU using as parameter the development of sleep in premature infants during the first year of life. A total of 43 children born between 1999 and 2003 participated in the study, 23 submitted to the care of NICU at Children's Hospital of Brussels (Conventional Group) and 20 children, who were benefited from the NIDCAP Hospital Saint Pierre, Brussels (NIDCAP Group). Both groups were compared to gender, birth weight and gestational age. One hundred and three polysomnographies of these patients were analyzed from 35 to 86 weeks of Post Conceptional Age. There was no statistical difference for the variables gender ($p=0,887$), birth weight ($p=0,9302$), Gestational Age ($p=0,5880$). For the sleep variables there was no statistical difference for: Total Sleep Time ($p=0,1374$), Sleep Efficiency ($p=0,3348$) Wake Density ($p=0,2211$), Arousal Index in Active Sleep ($p=0,0761$), Arousal Index in Quiet Sleep ($p=0,7699$), Obstructive Apnea Index ($p=0,5142$), Mixed Apnea Index ($p=0,5453$), Mean of Heart Frequency in Active Sleep ($p=0,2262$), Mean of Heart Frequency in Quiet Sleep ($p=0,4248$). However, there was significant differences for variables: Percentage of Active Sleep ($p=0,0013$), Percentage of Quiet Sleep ($p=0,0012$), Active Sleep Density ($p=0,0105$), Quiet Sleep Density ($p=0,0023$) and Total Arousal Index ($p=0,0148$). The results indicate a positive impact on the sleep of premature benefited from the NIDCAP care, when compared to conventional care, verified by the decrease in the percentage and density of Active Sleep, increase in the percentage and density of Quiet Sleep, decrease Arousal Index and earlier crossover point of the reason Quiet Sleep/Active Sleep. The treatment of premature infants

hospitalized in an intensive care unit by NIDCAP favors an optimal maturation of sleep.

Key-words: preterm; sleep; sleep development; NIDCAP; conventional neonatal care; polysomnography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mudanças na arquitetura do sono e da vigília em prematuros e em crianças a termo.

Figura 2: Relação entre TTS e os dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 3: Relação entre os valores da ES e dos dois tipos de tratamento ao longo da IPC (em semanas).

Figura 4: Relação entre os valores da PSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 5: Relação entre os valores da PSC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 6: Relação entre os valores da DAS e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 7: Relação entre os valores da DSC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 8: Relação entre os valores da DV e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 9: Relação entre os valores do IMT e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 10: Relação entre os valores do IMSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 11: Relação entre os valores do IMSC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 12: Relação entre os valores do IAC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 13: Relação entre os valores do IAO e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 14: Relação entre os valores do IAM e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 15: Relação entre os valores do MFCSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 16: Relação entre os valores do MFCSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

Figura 17: Razão entre o SA e o SC ($SA/SC < 1$), após 64 semanas de IPC no grupo CC.

Figura 18: Razão entre o SA e o SC ($SA/SC < 1$), com 52 semanas de IPC no grupo NIDCAP: Índice de maturação do sono para os grupos: CC e NIDCAP.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estudos realizados com análise do sono do prematuro e alguns parâmetros do NIDCAP.

Tabela 2 - Resumo das principais técnicas poligráficas para o registro de RN dos prematuros e a termo

Tabela 3 - Cálculo das variáveis polissonográficas específicas avaliadas no estudo.

Tabela 4 - Características demográficas dos prematuros que tiveram a polissonografia como análise.

Tabela 5 - Características demográficas dos prematuros que tiveram a polissonografia como análise.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SA – Sono Ativo

CC – Cuidado Convencional

DSA – Densidade de Sono Ativo

dB – Decibéis

DC – Despertar cortical

DSC – Densidade de Sono Calmo

DV – Densidade de Vigília

ECG – Eletrocardiograma

EEG – Eletroencefalograma

EMG – Eletromiografia

EOG – Eletrooculograma

ES – Eficiência do Sono

EV – Estado de Vigília

IAC – Índice de Apnéia Central

IAM – Índice de Apnéia Mista

IDC – Índice de despertar em Sono Calmo

IMA – Índice de Microdespertar em Sono Ativo

IMT – Índice de Microdespertar Total

IG – Idade Gestacional

IPC – Idade Pós-Concepcional – IG + tempo em semanas de vida pós-natal

IPG – Idade Pós-Gestacional

NIDCAP – Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program
ou Programa de Avaliação e Cuidados Individualizados para o Desenvolvimento do
Neonato

NREM – No Rapid Eye Movement ou ausência de movimento rápido dos olhos

PN – Peso ao Nascer

REM – Rapid Eye Movement ou movimento rápido dos olhos

RN – Recém - nascido

%SA – Porcentagem do Sono Ativo

%SC – Porcentagem do Sono Calmo

SC – Sono Calmo

SI – Sono Indeterminado

SNC – Sistema Nervoso Central

TD – Total de Despertares

TTS – Tempo Total do Sono

UCIN – Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais (UCIN)

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

BMP – Batimentos por minuto

SUMÁRIO

1 REVISÃO DA LITERATURA	16
1.1 ATENÇÃO NEONATAL EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA	16
1.2 O PROGRAMA NIDCAP	17
1.2.1 Teoria Síncrono-Ativa	19
1.2.2 Impacto do NIDCAP no desenvolvimento da criança	20
1.3 NIDCAP X CUIDADOS CONVENCIONAIS.....	22
1.4 SONO DO PREMATURO.....	23
1.4.1 Sono nas Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal	26
1.4.2 Sono e NIDCAP	27
1.4.3 Polissonografia e análise do sono do prematuro	29
2 OBJETIVO	31
3 MÉTODOS	32
3.1 AMOSTRA.....	32
3.1.1 Critérios de Inclusão	32
3.1.2 Critérios de Exclusão	33
3.2 MATERIAL	33
3.2.1 Instrumentos	33
3.3 TREINAMENTO DE ANÁLISE	33
3.4 LEVANTAMENTO DE DADOS DOS PRONTUÁRIOS.....	34
3.5 ANÁLISE DAS POLISSONOGRAMAS	34
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
4. RESULTADOS	39
4.1.1 Estudo populacional entre os grupos	39
4.1.2 Análise de regressão linear multinível	40
4.1.2.1 Tempo Total de Sono (TTS).....	40
4.1.2.2 Eficiência do Sono (ES).....	41
4.1.2.3 Porcentagem de Sono Ativo (PSA)	42
4.1.2.4 Porcentagem de Sono Calmo (PSC).....	44
4.1.2.5 Densidade de Sono Ativo (DSA)	45
4.1.2.6 Densidade de Sono Calmo (DSC).....	46

4.1.2.7 Densidade de Vigília (DV)	47
4.1.2.8 Índice de Microdespertares Total (IMT)	48
4.1.2.9 Índice de Microdespertares em SA (IMSA)	49
4.1.2.10 Índice de Microdespertares em SC (IMSC)	50
4.1.2.11 Índice de Apnéias Centrais (IAC)	51
4.1.2.12 Índice de Apnéias Obstrutivas (IAO)	52
4.1.2.13 Índice de Apnéias Mistas (IAM)	53
4.1.2.14 Média da Frequência Cardíaca em Sono Ativo (MFCSA)	54
4.1.2.15 Média da Frequência Cardíaca em Sono Calmo (MFCSC).....	55
4.1.2.16 Cálculo da razão entre SA e SC.....	56
5. DISCUSSÃO	57
6. CONCLUSÃO	60
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICES	67
ANEXOS	70

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 ATENÇÃO NEONATAL EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

O ambiente uterino é o local adequado para o completo crescimento e desenvolvimento do feto. Diante do desafio médico do nascimento prematuro e da sua subsequente hospitalização nas UCIN, ocorre uma abrupta diferença ambiental para o desenvolvimento infantil, cujos possíveis danos podem ser fatores de várias doenças na fase adulta (1,2).

A perda de calor e de peso, o estresse respiratório, a instabilidade cardíaca e as seqüelas do neurodesenvolvimento são características comuns das crianças prematuras, principalmente daquelas menores de 30 semanas, com muito baixo peso e que são submetidas a longos períodos de internação (2,3).

Enquanto as UCIN são essenciais para a sobrevivência dos recém-nascidos, o ambiente nocivo e inesperado, incluindo a constante exposição à luz, o alto nível sonoro e às intervenções não programadas geram estímulos que sobrecarregam e prejudicam o sistema sensorial, provocam efeitos deletérios no cérebro imaturo que alteram o seu subsequente desenvolvimento (4,5,6,7,8,9).

No útero materno, a criança é exposta a um som de 40-60 decibéis (dB), já nas UCIN o ruído ambiental é de 70-80 dB, essa diferença pode causar apnéias, bradicardias, alterações na pressão sangüínea e no fluxo sangüíneo cerebral (10). A constante iluminação artificial, diferente do ambiente uterino, pode interferir no desenvolvimento visual, aumentar a incidência de estrabismo e provocar alterações relativas do ritmo circadiano (11).

Os procedimentos invasivos e estressores das UCIN, diferentemente do ambiente quente, fechado e confortável do útero, provocam um comportamento aversivo que pode levar a criança a associar qualquer toque à dor e provocar respostas de choro, recolhimento das mãos e das pernas (11).

A separação do bebê de sua família, principalmente de sua mãe, imposta pelas condições clínicas do bebê e pelas normas das UCIN convencionais, pode levar a uma interferência negativa na formação dos laços afetivos, o que pode afetar

o posterior desenvolvimento psicoemocional do bebê (3,7). Além disso, a internação prolongada e a prematuridade podem ser fatores de risco não só para o atraso no desenvolvimento, mas também para a separação prolongada entre mãe e filho, interferindo negativamente na formação de um vínculo afetivo com o prematuro (3,7,12).

1.2 O PROGRAMA NIDCAP

Perante as várias situações adversas das UCIN e das suas conseqüências, os profissionais de saúde dessas unidades têm tentado criar um ambiente de desenvolvimento saudável, o mais similar possível ao ambiente uterino (3,5).

O NIDCAP é uma das propostas que engloba todos os procedimentos de cuidados, tanto sociais como físicos na UCIN (13). O objetivo é manter o prematuro o mais estável, bem organizado e competente possível (11,13,14). Como exemplo de benefício, sabe-se que prematuros tratados pelo método NIDCAP possuem maior nível de desenvolvimento motor dos membros superiores e inferiores quando comparados aos bebês acompanhados nas UCIN (15).

Diversos estudos mostraram maior vantagem em realizar o programa NIDCAP comparado aos cuidados convencionais das UCIN (16). O programa é uma intervenção que tenta minimizar os impactos das experiências sensoriais nocivas do ambiente da UCIN e dos procedimentos, promovendo a adequada estimulação sensorial para os níveis de adaptação da maturação neurológica da criança (5). O NIDCAP propõe a ênfase no cuidado individualizado, aumentando os resultados positivos na prevenção do atraso do neurodesenvolvimento, pela redução dos estímulos nocivos (11,17). O cuidado infantil individualizado envolve uma seqüência formal, naturalista de observações nas prioridades e respostas da criança, durante e depois dos procedimentos (3,5,11,12,13).

O NIDCAP é um modelo criado em 1986 (18) que já existe em países como os Estados Unidos, Argentina, Bélgica, França, Suécia, Holanda e Reino Unido e foi elaborado com o objetivo de implantar a filosofia de cuidados centrada na família,

com perspectiva do desenvolvimento do bebê prematuro. Além disso, pretende proporcionar orientações educacionais e treino específico, em avaliação e observação comportamental da equipe multidisciplinar responsável pela assistência ao recém-nascido de risco e à sua família, baseando-se na observação naturalista, sistematizada e semanal (18).

A observação realizada antes, durante e após as intervenções permite definir as estimulações adaptadas, ou seja, as que provocam comportamentos de aproximação e simultaneamente identificam o liminar da desorganização de um ou mais dos subsistemas envolvidos, bem como as estratégias utilizadas pelo recém-nascido para manter a auto-regulação global. A partir desta observação, é elaborado um plano de cuidados discutido pela equipe de saúde com a participação dos pais. As áreas de intervenção centram-se no controle dos estímulos externos (vestibular, auditivo, visual e tátil), agrupamento dos cuidados de enfermagem e dos profissionais (18).

O ambiente é modificado com a finalidade de adaptar a intensidade dos diferentes estímulos ambientais às competências da criança – reorganização funcional e arquitetônica, redução do nível sonoro e de luminosidade, reflexão sobre a pertinência e necessidade da realização de alguns procedimentos invasivos. A concentração dos cuidados em períodos de vigília, através da coordenação global da equipe de saúde, permite preservar a organização do sono ao favorecer períodos de repouso. Ao contrário, os períodos de alerta devem ser aproveitados para a prestação de cuidados e se o bebê o suportar, pra encorajar as interações sociais, particularmente com os pais (11,17).

O posicionamento da criança na incubadora deve preservar a posição natural em flexão, para promover a estabilização motora e vegetativa. A contenção, a sucção, o aconchego, durante as intervenções ao recém-nascido podem ser uma contribuição valiosa para conseguir a estabilização. Os sinais comportamentais do recém-nascido são ensinados aos pais, que são incentivados à participação ativa nos cuidados do desenvolvimento, como o contato pele a pele, estimulação tátil e massagem, permitindo um melhor conhecimento e acompanhamento da evolução do seu filho (19).

A federação do NIDCAP sugere cinco anos de planejamento estratégico para implantar o programa em uma UCIN (16). O programa requer uma equipe multidisciplinar que abrange médicos, enfermeiros, assistentes sociais, psicólogos, nutricionistas e os pais (4). Esse programa ressalta a necessidade de um cuidado individual do recém-nascido e a seus familiares, utilizando a observação do comportamento de forma individualizada do neonato para delinear o cuidado a ser aplicado (18).

Um dos maiores objetivos é fazer com que essa equipe se torne mais sensível aos sinais da criança, aumentando a interação com o prematuro (19). A filosofia de cuidados centrado na família tem como objetivo fazer com que os pais sejam encorajados a participar dos cuidados assim que puderem. Desta forma, os pais se tornam mais familiarizados às necessidades da criança para que ocorra uma estimulação adequada (7,11,12).

O programa proporciona um maior tempo entre os pais e filhos, principalmente com as mães, o que promove maior habilidade materna em relação aos cuidados hospitalares, maior proximidade e comunicação entre a família (7,20,21). Contudo, os estudos também indicam que o programa provoca um maior nível de ansiedade nas mães (7).

O contato íntimo da mãe com seu bebê, assim como o ato de sucção é um estimulador da liberação de ocitocina, depois do nascimento, o que leva a um aumento da contração uterina e da ejeção de leite, interferindo positivamente no estado emocional da mãe (21).

Todas as condutas necessárias aos familiares são orientadas por equipes preparadas do programa, permitindo melhor intervenção para desenvolvimento do bebê (22).

1.2.1 Teoria Síncrono-Ativa

Segundo a teoria síncrono-ativa, o equilíbrio do funcionamento do bebê prematuro é estabelecido por cinco subsistemas (autônômico, motor, de estados, de

atenção/interação e regulador), que são interligados e interagem entre si. A desorganização de um subsistema sobrecarrega os outros e influencia negativamente o bebê, assim como a organização de um subsistema influencia positivamente os demais, permitindo um equilíbrio no organismo (12).

O primeiro subsistema a surgir é o autônomo. Surge na sexta semana gestacional, e é responsável pelo controle da respiração, perfusão, soluços, regurgitação e movimentos peristálticos (2,3).

O segundo a se formar é o subsistema motor. Surge na décima segunda semana gestacional e controla a postura, tônus do bebê e seus movimentos.

O terceiro subsistema surge da organização que abarca os estados de consciência, vigília, sono, nas transições que ocorrem entre um e outro e o tempo de permanência do bebê em qualquer um deles.

O quarto subsistema evolui entre a 25^a a 28^a semana e tem como característica a atenção e interação social. É ativo na 32^a semana de gestação e é plenamente eficaz na 36^a semana, responsável pela permanência da criança em receber estado de alerta, e em contrapartida, responsável por modificar este contato do mundo ao seu redor.

O quinto subsistema é o regulador, em que se observam estratégias do bebê quanto ao equilíbrio dos diferentes subsistemas, o que facilita sua autoregulação e uma adequação de suas respostas aos estímulos (2). A harmonia entre os subsistemas possibilita a ocorrência de padrões interativos prazerosos entre o bebê e sua família (2).

1.2.2 Impacto do NIDCAP no desenvolvimento da criança

Benefícios do cuidado com o programa NIDCAP apontam para um menor retardo no desenvolvimento e melhores índices de desenvolvimento mental, físico e psicomotor, melhor estado de alerta, melhores níveis de saturação de oxigênio, maior ganho ponderal e redução no tempo hospitalar (23).

Em relação ao tempo de permanência em hospitais os estudos são bastante divergentes, contudo a maioria demonstra um menor tempo de permanência hospitalar (3,23,24,25,26,27,28,29). Contudo, nenhum dano nocivo foi relatado e há um grande número de conseqüências que ainda não foram estudadas (25,26,27,28,29).

O programa de avaliação indica que as crianças devem ser cuidadas em quartos separados, são observadas em uma programação específica de ciclos de minutos antes, durante e depois dos procedimentos (3,25,26,27,28,29).

Nas observações são analisadas a respiração, coloração, parâmetros viscerais, funções motoras, características faciais, estado de atenção, postura da criança e os estímulos que estão presentes no ambiente, como a intensidade de luz e som (4).

O comportamento e as reações fisiológicas são classificados como sinais que podem se aproximar ou se afastar da auto-regulação. O observador avalia a habilidade de organizar e modular os cinco maiores subsistemas categorizados na teoria sinativa: fisiologia autonômica, motora, estado organizacional, interação-atenção e sistemas de regulação própria (2,30).

Diante dessas observações relacionadas à teoria síncrono-ativa, as crianças são submetidas a estudos e discussões que são realizados semanalmente pelas observações do NIDCAP, começam alguns dias depois do nascimento e continuam até a 36ª semana da idade pós-gestacional (IPC).

Nesse contexto, o observador delimita um plano de cuidado específico para cada criança como o ambiente do quarto, a disposição da incubadora, das luzes, dos móveis, de acordo com as condições da criança; bem como todos os meios que ajudam na auto-regulação do prematuro, como a melhor posição corporal, o auxílio para a amamentação ou para a atenção e proteção para os olhos (31).

A criança é considerada uma comunicadora ativa e participa do seu próprio processo de desenvolvimento.

Essa relação proporciona uma interação que se mantém fora do ambiente hospitalar e favorece o desenvolvimento em longo prazo (31,32).

1.3 NIDCAP X CUIDADOS CONVENCIONAIS

No cuidado convencional (CC) das UCIN, os procedimentos realizados são baseados na rotina clínica, ou seja, não se respeitam os horários e as necessidades da criança.

O ambiente em que o bebê permanece não é modificado de acordo com as exigências da criança e da família (29). Já no NIDCAP, as atividades de cuidado são ajustadas às condições de ritmo da criança, por exemplo, se a criança estiver dormindo, a alimentação, troca de fralda e os tratamentos são adiados até que a criança mostre sinais de que acordou espontaneamente (29).

Pesquisas mostram que prematuros monitorados pelo programa NIDCAP apresentam melhores resultados evolutivos comparado aos prematuros de UCIN convencionais, principalmente nas áreas de desenvolvimento psicomotor (16,31).

Outros fatores que podem influenciar na função cerebral é o tempo de cuidados médicos e da enfermagem (dias no oxigênio, ventilação mecânica, assistência nutricional, complicações) e as próprias condições do ambiente das UCIN (16,31).

Em relação aos cuidados médicos e da enfermagem, há uma atenção especial às variáveis respiratórias, um dos problemas mais comuns apresentados pelos prematuros em UCIN, principalmente relacionados a episódios de apnéia (33,34). Prematuros acompanhados pelo programa NIDCAP mostraram menos episódios de problemas pulmonares em relação aos prematuros das UCIN convencionais (35)

Em relação aos custos hospitalares, os estudos indicam que crianças do programa obtêm liberação da internação mais precocemente e possuem menores gastos hospitalares (22). Contudo, essa redução dos gastos não se compara aos gastos relacionados com a implantação do programa. O NIDCAP envolve gastos relacionados ao treinamento, reorganização e gastos subseqüentes com as constantes observações do comportamento infantil (16).

1.4. SONO DO PREMATURO

O sono é um dos estados mais importantes do ser humano, ele varia significativamente tanto na sua estrutura como em suas funções conforme a faixa etária (36). A fragmentação do sono pode influenciar na morbidade e mortalidade de prematuros críticos (36). No período neonatal possui uma importância relacionada com a maturação do Sistema Nervoso Central (SNC), consolidação da memória e do aprendizado, manutenção da energia, aumento da síntese protéica e secreção do hormônio do crescimento (GH) (37).

Os mecanismos envolvidos no estado de sono e de vigília estão presentes mesmo antes do nascimento, esses se desenvolvem graças ao ciclo circadiano que, como os outros ciclos biológicos, caracterizam-se por manter as funções fisiológicas (38,39).

Os recém-nascidos dormem aproximadamente 70% das 24 horas (40). Os ciclos de sono e vigília no feto variam entre 40 e 60 minutos e o padrão de sono é caracterizado por longos períodos que variam de minutos a horas (9). No último trimestre de gestação, o ciclo sono-vigília do feto entra em acordo com o ciclo sono-vigília materno, assim sendo, doenças maternas que alteram esse ciclo e o nascimento prematuro podem alterar o desenvolvimento do ritmo circadiano da criança (41). Esses efeitos podem ser temporários, contudo afetam principalmente as crianças mais prematuras (41).

A emergência do ciclo circadiano está associada à maturação neural dos neonatos (38). O ciclo é percebido imediatamente depois do nascimento, contudo, com o novo ambiente, ele passa a não ser mais detectado e somente retorna depois da terceira e quarta semana de vida pós-natal (38). Depois do nascimento, há uma progressão da maturação do sistema circadiano, com uma progressão do ritmo sono-vigília.

Durante os seis primeiros meses de vida, grandes mudanças são vistas na duração e na distribuição do sono, é nessa fase que ocorre a consolidação do sono e esse se distribui durante o período noturno e durante o dia somente ocorrem os

cochilos (38). Aos seis meses de idade, o maior período de sono consecutivo é de seis horas e esse longo período é seguido de um longo período de vigília (38).

No período fetal, o sono já é dividido em sono ativo (SA), sono calmo (SC) e sono indeterminado (SI) (35).

O SA, compatível com o REM (Rapid-Eye-Movement ou Movimentos Oculares Rápidos) inclui a maturação e diferenciação do SNC, consolidação da memória e do aprendizado e suporte no padrão comportamental (35). Pode ser identificado na 28ª a 30ª semana de gestação. É o sono caracterizado pelos rápidos movimentos oculares com alta atividade fisiológica, na qual o fluxo sanguíneo, juntamente com a oferta de oxigênio são maiores para o cérebro, sendo fundamental para o desenvolvimento do prematuro (42,43). Nesse sono também é possível observar a atonia muscular que também afeta os músculos envolvidos na respiração, como os músculos intercostais e os da via aérea superior, contudo o diafragma ainda mantém a sua função (42).

O SC, compatível com o sono NREM (No Rapid-Eye-Movement ou Ausência de Movimentos Oculares Rápidos) pode ser identificado no eletroencefalograma (EEG) na 32ª semana de gestação, contudo somente é bem desenvolvido na 36ª-38ª semana de gestação. Ele é formado depois da estabilização de redes específicas de componentes estimulantes e inibitórios do tálamo e do córtex. É caracterizado pelo período de repouso, manutenção de energia, aumento da síntese de proteínas e liberação do hormônio do crescimento, período no qual há movimentos de sucção, sorrisos, leves piscadas, caretas, tremores, a respiração e os batimentos cardíacos são regulares e os movimentos oculares estão ausentes ou são regulares (35,43). O padrão de respiração, como pausas respiratórias e interação entre respiração abdominal e torácica permitem distinguir o SA do SC.

O SI é o período em que nem o sono calmo, nem o agitado podem ser identificados (35).

Com o crescimento e desenvolvimento do recém nascido, o padrão de sono continua a mudar, devido às mudanças neurofisiológicas e de desenvolvimento nas estruturas do SNC. Desta forma, a quantidade de SA diminui e a de SC aumenta e torna-se dominante aos três meses de idade, quando representa 30% da quantidade

total de sono e é duas vezes maior em quantidade que o SA, como pode ser visto na figura 1 (9).

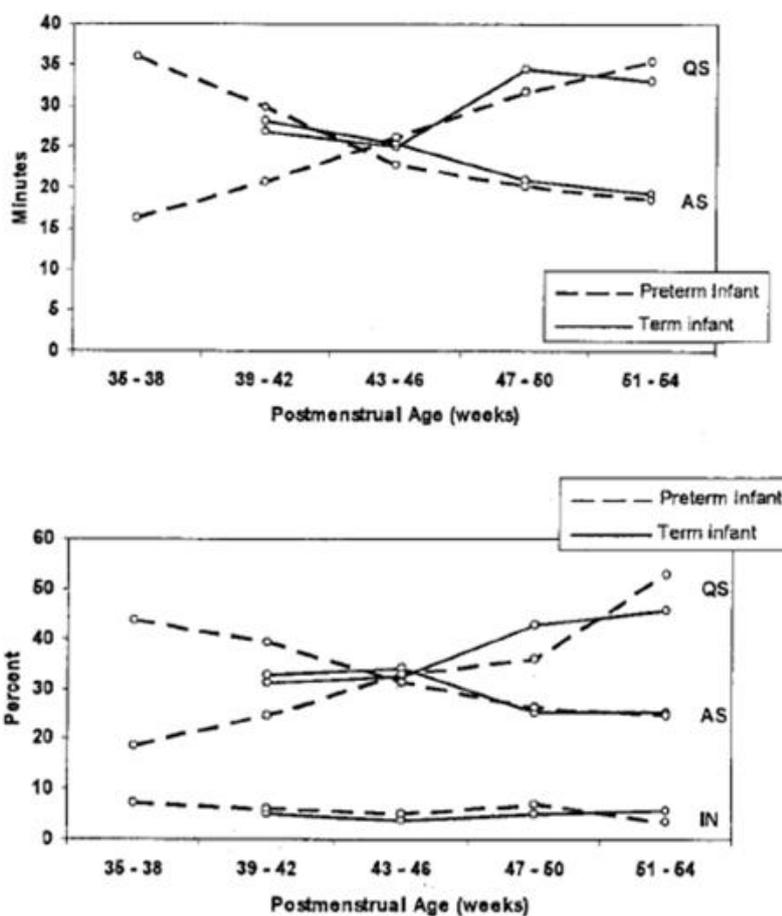


Figura 1. Mudanças na arquitetura do sono e da vigília em prematuros e em crianças a termo (9). QS=Quite Sleep, AS=Active Sleep, I= Indeterminate Sleep.

Os estados de sono-vigília são medidores sensíveis da maturação e organização do SNC e podem prever problemas futuros (37).

Durante o sono, a quantidade de microdespertares é um dos medidores da maturação neurológica. Os microdespertares são definidos como movimentos corporais espontâneos com mais de dez segundos (40). Caso esses microdespertares durem mais que 60 segundos acompanhados de choro, pode-se concluir que a criança acordou. Os microdespertares refletem a progressiva ativação de várias estruturas, tanto de áreas corticais como de áreas subcorticais (40). Os microdespertares subcorticais decrescem com a maturação, tanto no SA como no SC. Já os microdespertares corticais, aumentam no SA e diminuem no SC. Isso

ocorre devido ao fato de as estruturas e de os mecanismos envolvidos no SA e no SC serem distintos (40). O nível de atividade cortical do SA é mais relacionado com a vigília do que o SC, assim no SC ocorre maior influência inibitória que minimiza os despertares (40,44).

Os prematuros possuem um padrão de sono menos organizado e com alta discordância entre o comportamento analisado e as variáveis do EEG (35). Os prematuros apresentam um padrão de sono com baixo grau de organização e com menos quantidade de sono calmo, se comparados aos recém nascidos a termo (9).

Em relação aos neonatos, os prematuros possuem mais episódios de apnéias (34,45). Essas são períodos de ausência respiratória com tempo de duração maior ou igual cinco segundos (34,45). O maior número de episódios decorre da maior imaturidade do sistema neurológico, do sistema respiratório e do maior número de infecções. As apnéias são mais comuns durante a fase do sono ativo e podem ser classificadas em apnéia central, obstrutiva e mista. A apnéia central decorre de um distúrbio no controle central da respiração, nesse caso, há uma ausência de esforço respiratório e de fluxo aéreo. A apnéia obstrutiva decorre de uma obstrução das vias aéreas, nesse caso, há esforço respiratório, mas não há passagem aérea. A apnéia mista decorre inicialmente de uma causa central que evolui para uma causa obstrutiva (34,45)

1.4.1 Sono nas Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal

Nas unidades de cuidados intensivos, tanto adultas como pediátricas, diante do estado de saúde crítico e dos procedimentos realizados, o sono pode ser prejudicado, contudo os mecanismos como isso ocorre são pobremente entendidos (46). Aproximadamente 20% dos despertares são relacionados ao barulho, 10% às intervenções da enfermagem ou da medicina. As constantes intervenções provocam uma fragmentação do sono que leva a um menor tempo total de sono (TTS) que pode acarretar em privação do sono (40).

A privação do sono tem sido retratada como um dos maiores fatores de estresse para o paciente. Ela possui um impacto negativo no padrão de comportamento, respiração, neuronal e tem sido associada a distúrbios médicos e hospitalares (47,48). Os distúrbios do sono provocam a indução da atividade simpática e elevação da pressão arterial que pode contribuir para um aumento das morbidades do paciente (36).

1.4.2 Sono e NIDCAP

O NIDCAP também possui uma preocupação com o sono do prematuro, assim o programa dispõe de mecanismos que tentam minimizar os impactos das UCIN sobre o ritmo circadiano e sobre as etapas do sono (49). Nesse método são promovidos momentos de descanso nos quais a criança consegue dormir com tranqüilidade, com a diminuição da fragmentação do sono, melhora no desenvolvimento do sono noturno, avanço na organização circadiana, melhora na estabilidade cardíaca devido ao decréscimo dos estímulos adversos, da frequência e da duração ou severidade de bradicardias, apnéia e dessaturação de oxigênio, menor demanda física, pela minimização das necessidades metabólicas e aumento da quantidade do sono calmo (35). O SC também está relacionado à diminuição no consumo de oxigênio, ao aumento nos níveis cerebrais de oxihemoglobina e a um menor gasto de energia (50,51,52).

Diferenças entre o sono dos prematuros cuidados em UCIN e àqueles cuidados pelo NIDCAP mostram que o tempo total de sono ininterrupto no grupo do NIDCAP é maior, assim como o SA e o SC são maiores quando comparados ao grupo controle (35). Em um estudo incluindo 22 prematuros, 11 submetidos ao programa NIDCAP e 11 submetidos às UCIN convencionais, os resultados analisados por meio do EEG indicaram que o NIDCAP não causou impacto na quantidade de SC. Além disso, a duração do SC não mudou entre a 32^a e a 36^a semana (49). Outros autores também não observaram influência do sono de

prematturos acompanhados pelo programa NIDCAP em relação à maturidade e ao desenvolvimento (53).

Em um estudo com 40 crianças, 21 do grupo que eram submetidos à luz dia e noite e 19 no grupo com emprego da luz em ciclos, conforme orientação do programa NIDCAP, não se observou impacto significativo da luz das UCIN no ritmo circadiano dos prematturos de 36 semanas quando comparado ao grupo de estudo, com um e três meses de idade corrigida (54).

Outra pesquisa realizada pela análise de polissonografia de 33 sujeitos foi avaliado o TTS, duração do SA, do SC, do SI e a latência antes do sono. O estudo sugeriu que o NIDCAP possui um impacto positivo na duração do sono, com um aumento de 20% na quantidade de sono. Foi evidenciada, também, a associação de um longo período ininterrupto do SC, um decréscimo na quantidade de SI, na latência do sono e um decréscimo no número de apnéias maiores que 15 segundos. Contudo, o impacto na organização do sono e nas conseqüências neurocomportamentais continua ainda questionável (35). Um resumo dos estudos já realizados pode ser visualizado na tabela 1.

Tabela 1 - Estudos realizados com análise do sono dos prematturos e alguns parâmetros do NIDCAP.

Autores	Parâmetros de análise do sono	Objetivos	Resultados
Westrup et al. (2002)	EEG	Comparar o SC entre grupos do programa NIDCAP e grupo CC.	Não identificaram aumento do SC no grupo NIDCAP
Ariagno et al. (1997)	MMS (Motility Monitoring System)	Comparar o padrão de sono-vigília, de comportamento e de neurodesenvolvimento nos grupos NIDCAP e CC.	Não foi observada influência do programa NIDCAP para o aumento do desenvolvimento e maturidade do bebê prematturo.
Bertelle et al. (2005)	Polissonografia	Verificar entre os tipos de cuidado (NIDCAP e CC) o padrão de sono utilizando como análise: TTS, SA, SC, SI e latência após o sono.	Aumento em 20% no TTS, aumento do SA e SC, decréscimo na quantidade de SI, na latência do sono e no nº de apnéias maiores que 15 segundos no grupo NIDCAP

1.4.3 Polissonografia e análise do sono do prematuro

Um dos parâmetros de análise do sono é a vídeo-polissonografia. É um exame que permite monitorar o sono e avaliar os estágios de maturação do desenvolvimento das crianças (55). A polissonografia é o estudo simultâneo de vários padrões fisiológicos como EEG, eletrooculograma (EOG), eletromiografia (EMG), eletrocardiograma (ECG), fluxo aéreasobucal, esforço respiratório torácico e abdominal, curva de saturação de oxihemoglobina, a partir do oxímetro de pulso (56). O resumo das principais técnicas de poligrafias utilizadas para o registro de recém-nascidos (RN) prematuros e a termo está apresentado na tabela 2 (57).

Tabela 2 - Resumo das principais técnicas poligráficas para o registro de RN dos prematuros e a termo (57).

Parâmetros	Eletrodos/ Transdutores	Localização	Amplitude	Constante de tempo
EEG	Eletrodos especiais neonatais Evitar o uso de colóides	Sistema 10-20 modificado para RN Fp2, C4, T4, O2, Fp1, C3, T3, O1 No mínimo deve conter C4-O2, C3-O1	10 μ V/ ajustáveis	0,3 seg.
ECG	Eletrodos descartáveis para EEG/ Eletrodos regulares de prata	No precórdio	Ajustável	0,1 seg.
EOG	Eletrodos regulares de prata	Sobre a pálpebra, no canto dos olhos	Ajustável	0,1 seg.
EMG (submentoniano e outros músculos)	Eletrodos regulares de prata	Ativo; submentoniano Referência na mandíbula	Ajustável	0,1 seg
Respiração	Strain gauges, Impedância torácica, Piezo cristal Termistor nasal	2 cm acima da cicatriz umbilical; tórax; fluxo aéreo nasal ou bucal	Ajustável	1 seg.
Movimentos corporais	Colchão especial e sensível aos movimentos corpóreos	Membros sob o corpo	Ajustável	0,1 seg.
SaO ₂	Transdutor especial	Mãos ou pés	Para amplificação DC, registro paralelo, checar manualmente os valores	

A análise dos parâmetros permite estudar o sono do neonato e os episódios cardiorrespiratórios. É indicado para detectar anormalidades no EEG, descartar a existência de alterações respiratórias antes da alta hospitalar, avaliar os padrões neurológicos e cardiorrespiratórios em relação à fase do sono e a idade gestacional (56).

Dentre todos os parâmetros da polissonografia possíveis de serem medidos, há uma alta frequência de citação de parâmetros específicos na avaliação da evolução e da qualidade do sono do prematuro (58). As polissonografias permitem, por exemplo, o cálculo do TTS, definido como o Período Total do Sono (PTS) menos a duração do Estado de Vigília (EV), ou seja, o SC + SA. Permitem também avaliar a Eficiência do Sono (ES): Proporção do Tempo Total de Sono (TTS) sobre o Período Total de Sono (PTS). (SC + AS + vigília); Porcentagem do Sono Calmo (%SC): duração de sono calmo dividido pelo tempo total de sono e multiplicado por 100. Porcentagem do Sono Ativo (%SA): duração do sono ativo dividido pelo tempo total de sono e multiplicado por 100. Densidade de Vigília (DV): duração do período de vigília dividido pelo Período Total de Sono (PTS) (59). Os critérios de análise dos estágios do sono são avaliados de forma distinta entre crianças de até dois meses e crianças com mais de dois meses de idade (40,59).

2 OBJETIVO

Comparar o método NIDCAP com o método convencional utilizado nas UCIN, utilizando como parâmetro o desenvolvimento do sono de crianças prematuras ao longo dos primeiros meses de vida.

3 MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte histórico, realizado nos bancos de dados de pacientes das Unidades de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital da Criança Rainha Fabíola, Unidade do Sono e do Desenvolvimento do Hospital Rainha Fabíola, no Laboratório do Sono da Unidade de Pediatria do Hospital Saint Pierre e UCIN do Hospital Saint Pierre. Todos os setores pertencem à Universidade Livre de Bruxelas, Bélgica.

3.1 AMOSTRA

Foram analisadas 103 polissonografias de um total de 43 pacientes prematuros. Destes, 23 formaram o grupo que receberam atendimento convencional, prematuros que estiveram internados na UTI neonatal do Hospital Rainha Fabíola, onde o programa NIDCAP não é aplicado. O grupo de estudo foi formado por 20 prematuros beneficiados com os cuidados NIDCAP praticado na UTI neonatal do Hospital Saint-Pierre. O total de prematuros incluídos foi referente ao total de pacientes da população internada no período do estudo, que estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

3.1.1 Critérios de Inclusão

- a) idade gestacional \leq 30 semanas (53);
- b) peso ao nascimento \leq 1500g;
- c) ter realizado mais de uma polissonografia.

3.1.2 Critérios de Exclusão

- a) má formação cromossômica (53);
- b) má formação congênita (53);
- c) infecções congênitas (53);
- d) achados neurológicos anormais, incluindo hemorragia intraventricular maior que grau I.

3.2 MATERIAL

3.2.1 Instrumentos

Foram utilizados os seguintes equipamentos para a análise das polissonografias: o polissonógrafo ALICE III System (44) Health Dyne, Marista GA, Alice IV System, Health dyne, Marista GA; o oxímetro de pulso Nelor Heyward CA. Para análise dos dados foi utilizado o programa computacional de estatísticas SPSS 13.0.

3.3 TREINAMENTO DE ANÁLISE

Durante 18 meses, o avaliador fez treinamento no Hospital Rainha Fabíola, sob a supervisão da equipe técnica local. Isto envolveu a ida diária ao hospital tendo como atividades: análise das polissonografias, seguida das visitas aos pacientes internados, possibilitando uma melhor associação entre dados clínicos e resultados dos exames. Foi analisado um total de 720 polissonografias. O grau de

concordância atingido pelas análises do pesquisador foi de 85% das habilidades de aferição das polissonografias.

3.4 LEVANTAMENTO DE DADOS DOS PRONTUÁRIOS

Concluído o treinamento, passou-se para a fase de levantamento de prontuários, inicialmente no Hospital Rainha Fabíola e posteriormente no Hospital Saint Pierre, por meio de consultas ao banco de dados eletrônico e aos prontuários. O modelo de folha para coleta de dados se encontra no apêndice A.

Esse levantamento incluiu uma análise prévia de polissonografias e de prontuários para atendimento aos critérios de inclusão. Devido à grande quantidade de informações presentes nos prontuários e nas polissonografias, esse período de levantamento demandou aproximadamente seis meses. O período definido para coleta dos dados foi de agosto de 1999 a março de 2003, quando nas UTIS de cuidados convencionais, ainda não havia sofrido a influência do NIDCAP.

Foram levantadas as seguintes variáveis que se dividiam em duas categorias: clínicas e específicas de polissonografias. Dentre as variáveis clínicas, foram coletadas informações sobre: sexo, peso ao nascer, idade gestacional, idade pós-concepcional, tempo de internação hospitalar, diagnóstico clínico, tempo de assistência ventilatória, tabagismo materno, uso de corticóide materno durante a gestação. Nesse estudo, somente foram analisadas as quatro primeiras variáveis dessa categoria.

3.5 ANÁLISE DAS POLISSONOGRAFIAS

As crianças foram admitidas no laboratório do sono para uma sessão de monitoração de exames polissonográficos noturnos de oito a nove horas de duração. A monitorização foi realizada em ambiente calmo e escuro, com a temperatura

ambiente variando entre 20 e 23°C (44). Às crianças foi permitido dormir em um colchão duro, coberto por uma camada única de lençol, sem travesseiro e em sua posição habitual de supinação. As medidas começaram aproximadamente às nove horas da noite. Todas elas foram observadas continuamente durante todo o exame. Foram alimentadas livremente, conforme a demanda. Suas reações, assim como as intervenções da enfermagem, foram registradas. Os parâmetros a seguir foram documentados simultaneamente para averiguar os estágios do sono de cada polissonografia:

a) O EEG com a utilização de quatro eletrodos, dois em posição central e dois em posição occipital (C4A1/C3A2), posições FP1 – A1, FP2-A2, em uma montagem bipolar, segundo o padrão do sistema internacional 10-20.

b) EOG: dois eletrodos dispostos sobre o músculo mentoniano.

c) ECG: dois eletrodos dispostos sobre o tórax.

d) Os movimentos respiratórios foram medidos por cinta torácica e cinta e cinta abdominal. O fluxo de ar por sensores colocados próximo ao nariz e a boca - termistor.

e) A saturação de oxigênio foi registrada continuamente por um transmissor transcutâneo do tipo Nelcor, Heyward e C.A.

f) Movimentos grosseiros do corpo foram medidos com um actígrafo disposto no braço.

Todos os parâmetros mensurados fazem parte de técnicas recomendadas para estudar os estados do sono. Os dados foram registrados em um polissonógrafo gravador computadorizado: Alice III System, Health dyne, Marista G.A., Alice IV System, Health dyne. Durante o registro, cuidados foram realizados para controlar a estabilidade da criança e evitar despertares inadvertidos induzidos por estímulos como barulho, luz, toque, intervenções da enfermagem e do próprio quarto.

Os registros das polissonografias foram realizados durante toda a noite em intervalos de 30 segundos. Para crianças de até dois meses, os estágios do sono foram identificados segundo critérios já publicados (40). Em crianças com mais de dois meses de idade, os estágios do sono foram definidos segundo critérios também já publicados (58). Para simplificar os resultados, os estágios do sono foram classificados em SA, SC, SI e vigília. O SI foi pontuado juntamente com o SA. As

variáveis polissonográficas específicas podem ser avaliadas na tabela 3. O Registro e a codificação dos principais parâmetros podem ser analisados também no apêndice B.

Tabela 3. Cálculo das variáveis polissonográficas específicas avaliadas no estudo.

Nº	Variável	Cálculo
1	Período Total de Sono (PTS)	SC + SA + DV
2	Tempo Total de Sono (TTS)	SC + SA
3	Eficiência do Sono (ES)	TTS ÷ PTS
4	% do Sono Calmo (%SC)	Duração do SC ÷ TTS
5	% do Sono Ativo (%SA)	Duração do SA ÷ TTS
6	Densidade de Vigília (DV) = % de Vigília	(Período de Vigília ÷ PTS) x 100
7	Índice de Microdespertares Total (IMT)	nº microdespertares ÷ TTS (em horas)
8	Índice de Microdespertares do SA (IMSA)	nº microdespertares do SA ÷ TTS-(horas em SA)
9	Índice de Microdespertares do SC (IMSC)	nº microdespertares do SC ÷ TTS (horas em SC)
10	Densidade do SA (DSA)	Duração do SA ÷ PTS
11	Densidade do SC (DSC)	Duração do SC ÷ PTS
12	Índice de Apnéia Central (IAC)	Nº apnéias central ÷ h de TTS
13	Índice de Apnéia Obstrutiva (IAO)	Nº apnéias obstrutiva ÷ h de TTS
14	Índice de Apnéia Mista (IAM)	Nº apnéias mista ÷ hora de TTS
15	Média da Freqüência Cardíaca do SA (MFRSA)	Batimento por minuto (BMP)
16	Média da Freqüência Cardíaca do SC (MFRSC)	BPM

Os movimentos corporais grosseiros foram mensurados pelo actígrafo e confirmados visualmente. As apnéias pontuadas foram aquelas que duraram três segundos ou mais. As apnéias centrais foram definidas simultaneamente com as gravações e com o traçado plano tanto dos movimentos torácicos como dos termistor. As apnéias obstrutivas foram definidas como aquelas que ocorrem quando uma contínua deflecção foi mostrada pelos movimentos torácicos, enquanto um traçado plano foi registrado pelo termistor. As apnéias mistas foram registradas como apnéias centrais, seguidas de episódios obstrutivos e foram registradas juntamente com as apnéias obstrutivas. A freqüência de apnéias obstrutivas foi

calculada pela divisão do número de episódios de apnéias pelo tempo total de sono em minutos e multiplicando por 60. Os valores para a saturação do oxigênio e batimentos cardíacos foram calculados durante a noite, segundo os estágios do sono. Os valores correspondentes a queda nos batimentos cardíacos e na saturação de oxigênio são aqueles com queda de, respectivamente, 10% e 3% dos valores basais.

Pelo menos 10 segundos de estado ininterrupto são necessários entre os despertares. O despertar foi definido como um acordar cortical (como definido acima) durante um minuto ou mais e conhecendo os critérios do microdespertares (40). Para garantir a confiabilidade, dois avaliadores independentes analisaram as gravações. As discrepâncias encontradas entre os avaliadores foram discutidas, levadas a um acordo e usadas nas análises dos dados.

As polissonografias selecionadas compreenderam àquelas realizadas entre 35 e 86 semanas de IPC. Foram organizadas entre os dois grupos da seguinte forma: 53 polissonografias do Grupo Convencional e 50 no Grupo NIDCAP. Todas as polissonografias foram reanalisadas e os dados do sono organizados pelo mesmo avaliador, garantindo assim maior confiabilidade.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Criança Rainha Fabíola, cujos documentos encontra-se no anexo A.

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram analisadas as características populacionais. Com referência às características idade gestacional e peso ao nascer, foi utilizado o t-teste para amostras independentes, esses valores foram expressos como média e desvio-padrão. Para a característica sexo foi utilizado o teste do qui-quadrado.

Foi realizada análise de regressão linear multinível para as 15 variáveis do sono propostas neste estudo. Os cálculos da Análise Multinível podem ser analisados no anexo B.

Os dados estatísticos foram realizados pelo programa SPSS versão 17, utilizando para efeito de análise nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS

4.1.1 Estudo populacional entre os grupos

A tabela 4 apresenta uma análise comparativa entre grupos, utilizando a variável sexo. Dentre os prematuros do sexo masculino, 50,0% pertenciam ao grupo do programa NIDCAP e 52,2% ao grupo de CC.

Em relação ao sexo feminino, 50% pertenciam ao grupo NIDCAP e 47,8% ao CC. Para verificar se havia diferença entre ambos, foi utilizado o teste qui-quadrado, não tendo sido observada diferença significativa entre os dois ($p=0,887$).

Tabela 4. Características demográficas dos prematuros que tiveram a polissonografia como análise.

Sexo	Grupo CC n (%)	Grupo NIDCAP n (%)	Total	p*
Feminino	11 (47,8)	10 (50,0)	21 (48,8)	0,887
Masculino	12 (52,2)	10 (50,0)	22 (51,2)	-
Total	23 (100,0)	20 (100,0)	43 (100,0)	-

* Resultado do teste *qui-quadrado*.

A tabela 5 apresenta análise comparativa entre grupos, verificando as variáveis: idade gestacional e peso ao nascer.

Foi utilizado nível de significância de 5%. A média da idade gestacional para o grupo CC foi de 28,1 semanas e para o grupo NIDCAP foi de 27,9 semanas. A média do peso ao nascer para o grupo CC foi de 1101g e para o grupo NIDCAP foi de 1157g.

Os resultados dos testes mostraram que o valor médio da idade gestacional ($p=0,8692$) e do peso ao nascer ($p=0,9302$) não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 5 - Características demográficas dos prematuros que tiveram a polissonografia como análise.

Variáveis	Grupo CC n=23 Média (DP)	Grupo NIDCAP n=20 Média (DP)	p*
Idade Gestacional	28,1 (1,6)	27,9 (1,5)	0,8692
Peso ao Nascer	1101,0 (296,0)	1157,0 (246,0)	0,9302

* Resultado do teste *t-student*.

4.1.2 Análise de regressão linear multinível

A análise de regressão linear multinível foi utilizada para analisar as 15 variáveis do estudo relacionado ao sono.

4.1.2.1 Tempo Total de Sono (TTS)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre a Idade Pós-Concepcional (IPC), dada em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,5880$), evidenciando que as mudanças nos valores médios do TTS não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC.

O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,1374$) mostrando que os valores médios do TTS não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. No entanto, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$), ou seja, os valores médios do TTS tende a alterar ao longo dos valores da IPC. Contudo essa alteração não difere entre os dois tratamentos.

Assim sendo, os valores médios do TTS não diferem entre os tratamentos, tendem a serem maiores à medida que os valores da IPC tendem a aumentar, podem ser analisados na figura 2 e ser expressos pelas seguintes equações:

$$TTS = 305,36 + 1,89IPC - \text{Cuidado Convencional (CC)}$$

$$TTS = 287,81 + 1,89IPC - \text{NIDCAP}$$

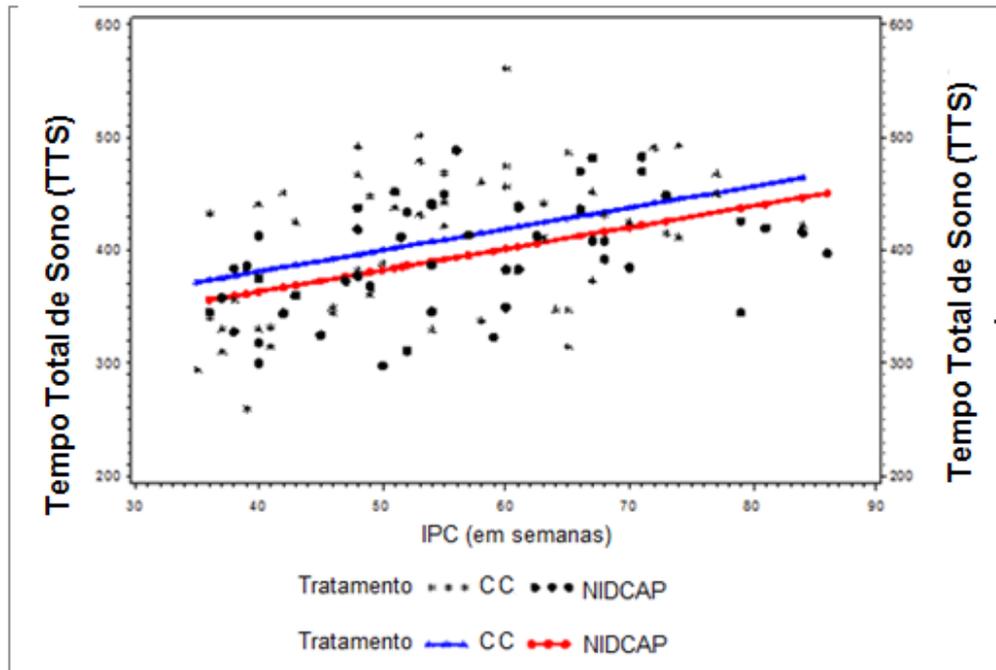


Figura 2. Relação entre TTS e os dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.2 Eficiência do sono (ES)

Dos resultados do ajuste do modelo, obtém-se que a interação entre a IPC, em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,7842$), evidenciando que as mudanças nos valores médios da ES não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC.

O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,3348$) mostrando que os valores médios da ES não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. No entanto, o efeito do IPC é significativo ($p < 0,0001$), mostrando que os valores médios da ES tendem a alterar-se ao longo dos valores da IPC. Contudo, essa alteração não difere entre os dois tratamentos.

Assim sendo, os valores médios da ES não diferem entre os tratamentos, tendem a serem maiores à medida que os valores da IPC tende a aumentar. Podem ser analisados na figura 3 e ser expressos pelas seguintes equações:

$$SEF = 60,72 - 0,36IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$SEF = 59,01 - 0,36IPC - \text{NIDCAP}$$

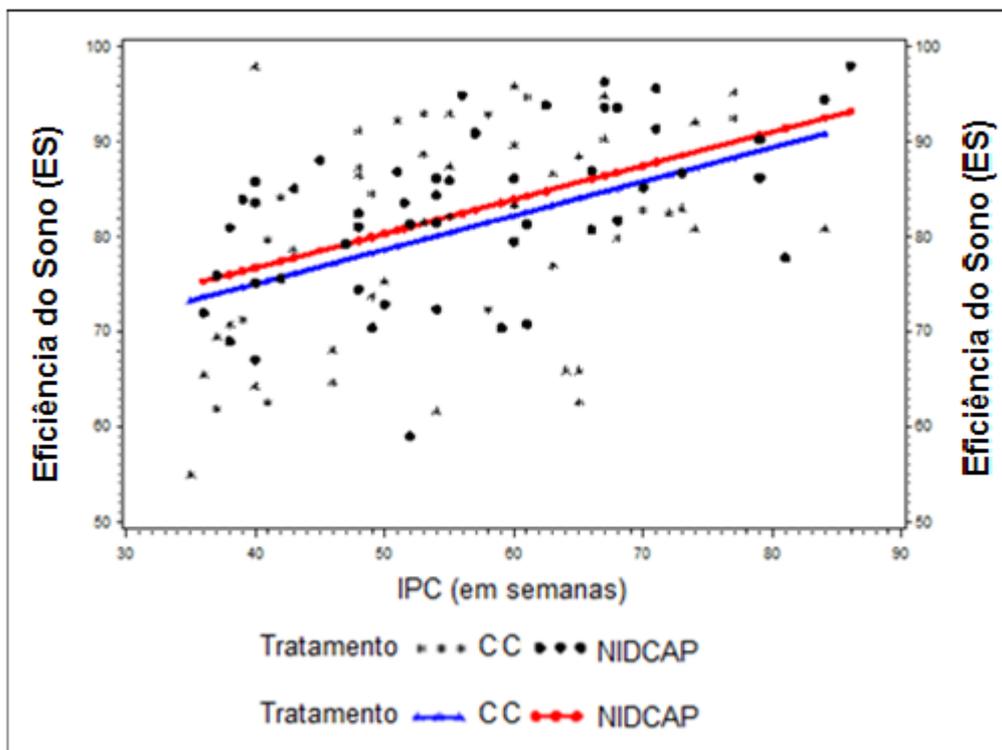


Figura 3. Relação entre os valores da ES e dos dois tipos de tratamento ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.3 Porcentagem de Sono Ativo (PSA)

Dos resultados do ajuste do modelo, obtém-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,0796$), evidenciando que as mudanças nos valores médios da PSA, não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC.

O efeito do tipo de tratamento é significativo ($p=0,0013$), ou seja, os valores médios da PSA diferem entre os dois tratamentos, independentemente dos valores de IPC.

Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$) mostrando que os valores médios da PSA tendem a alterar-se ao longo dos valores da IPC, no entanto, essa alteração não difere entre os dois tratamentos.

Assim sendo, os valores médios da PSA diferem entre os tratamentos, tendem constantemente a ser menores à medida que os valores da IPC tendem a aumentar, podem ser analisados na figura 4 e ser expressos pelas seguintes equações:

$$PSA = 81,26 - 0,47IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$PSA = 74,29 - 0,47IPC - \text{NIDCAP}$$

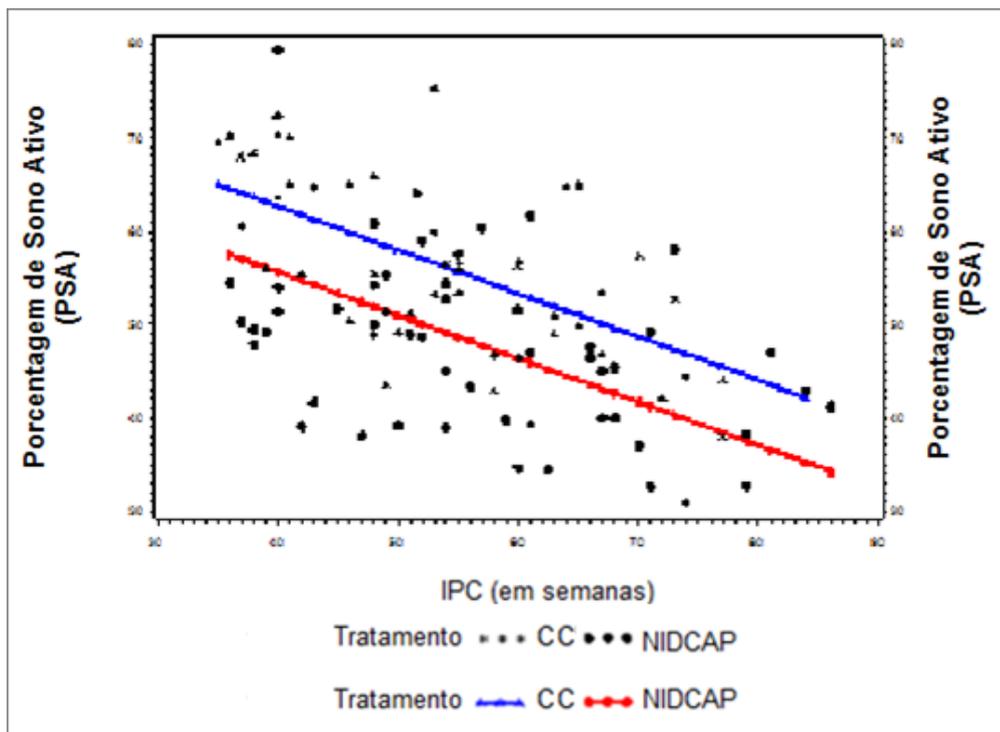


Figura 4. Relação entre os valores da PSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.4 Porcentagem de Sono Calmo (PSC)

Dos resultados do ajuste do modelo, obtém-se que a interação entre a IPC e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,0796$), evidenciando que as mudanças nos valores médios da PSC não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores de IPC.

O efeito do tipo de tratamento é significativo ($p=0,0012$), ou seja, os valores médios da PSC diferem entre os dois tratamentos, independentemente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$), logo os valores médios da PSC tendem a alterar-se ao longo dos valores da IPC. No entanto essa alteração não difere entre os dois tratamentos. Assim sendo, os valores médios da PSC diferem entre os tratamentos, tendem a ser constantemente maiores à medida que os valores de IPC aumentam analisados na figura 5 e serem expressos pelas seguintes equações:

$$PSC = 19,02 + 0,46IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$PSC = 25,86 + 0,46IPC - \text{NIDCAP}$$

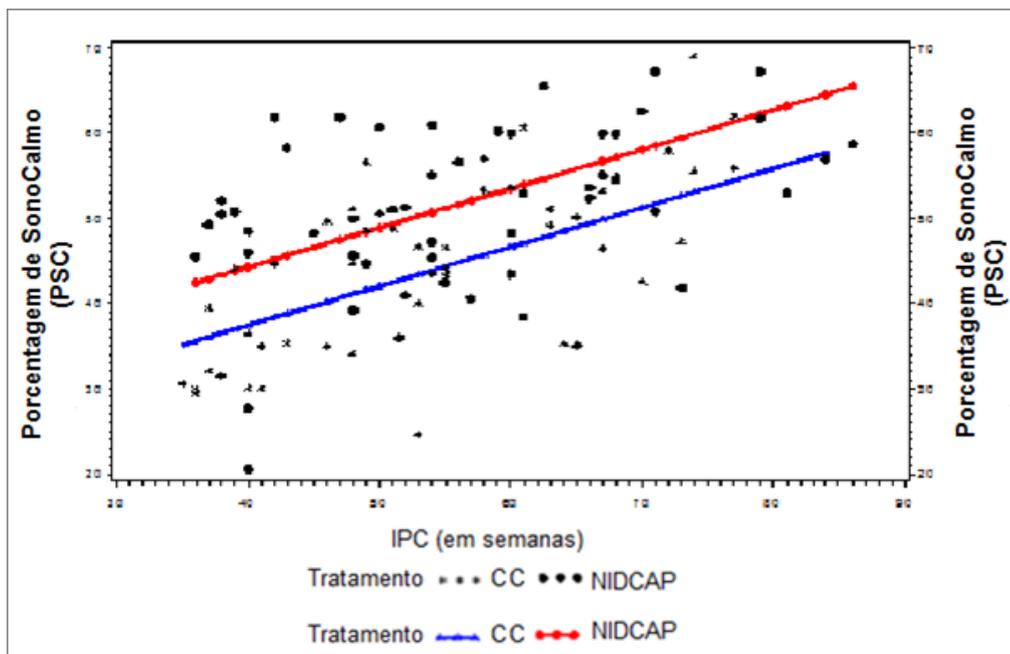


Figura 5: Relação entre os valores da PSC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.5 Densidade de SA (DSA)

Dos resultados do ajuste do modelo, evidencia-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e tipo de tratamento não é significativa ($p=0,3709$), evidenciando que as várias mudanças nos valores da DAS não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento é significativo ($p=0,0105$), ou seja, os valores médios da DSA diferem entre os dois tratamentos, independentemente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p=0,0213$), logo os valores médios da DSA tendem a alterar-se ao longo dos valores de IPC, no entanto, essa alteração não difere entre os dois tratamentos.

Assim sendo, os valores médios da DSA diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores à medida que os valores da IPC tendem a aumentar, podem ser analisados na figura 6 e ser expressos pelas seguintes equações:

$$DSA = 52,16 - 0,15IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$DSA = 48,09 - 0,15IPC - \text{NIDCAP}$$

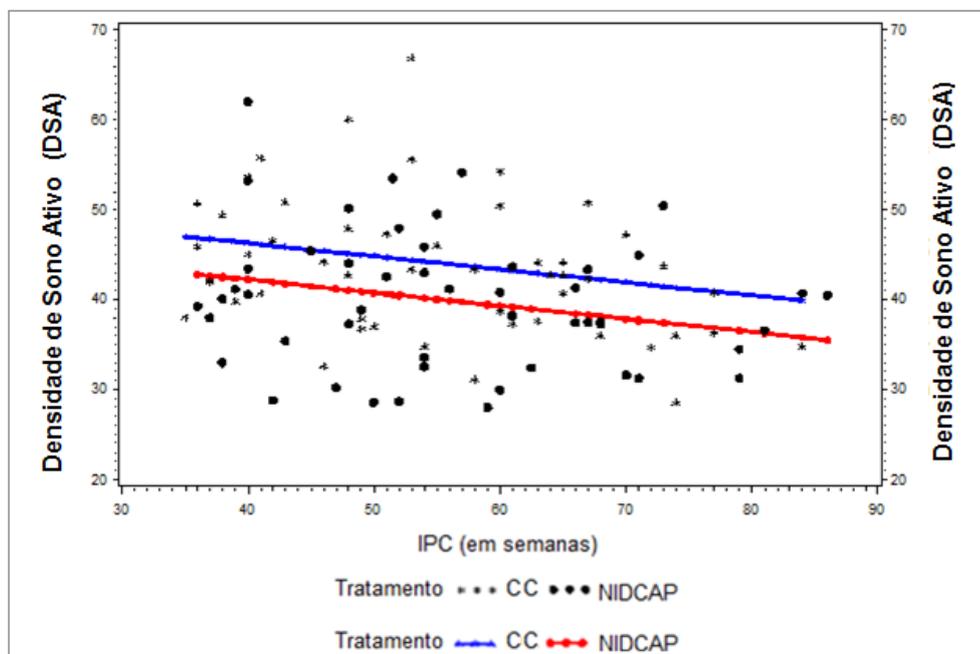


Figura 6: Relação entre os valores da DAS e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.6 Densidade de SC (DSC)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e o tratamento não é significativa ($p=0,3251$), evidenciando que as mudanças nos valores médios da DSC não diferem entre os dois tratamentos, a medida que se alteram os valores da IPC.

O efeito do tipo de tratamento é significativo ($p=0,0023$), ou seja, os valores médios da DSC diferem entre os dois tratamentos, independentemente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$) mostrando que os valores médios da DSC tendem a alterar-se ao longo dos valores da IPC. Contudo, essa alteração não difere entre os dois tratamentos.

Assim sendo, os valores médios da DSC diferem entre os tratamentos, tendem a ser maiores e constantes à medida que os valores de IPC tendem a aumentar, podem ser analisados na figura 7 e serem expressos pelas seguintes equações:

$$DSC = 3,47 + 0,59IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$DSC = 10,35 + 0,59IPC - \text{NIDCAP}$$

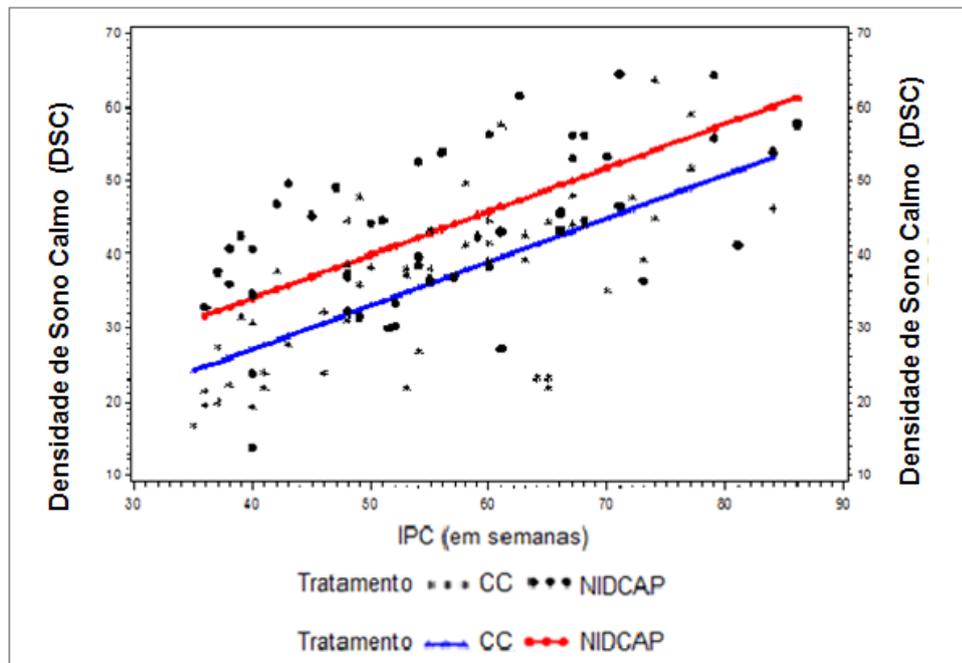


Figura 7. Relação entre os valores da DSC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.7 Densidade de Vigília (DV)

Dos resultados do ajuste do modelo, obtém-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e o tratamento não é significativa ($p=0,7972$), evidenciando que as mudanças nos valores médios da DV não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,2211$), ou seja, os valores médios da DV não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. No entanto, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$), ou seja, mostra que os valores médios da DV tendem a alterar-se ao longo dos valores da IPC. Contudo, essa alteração não difere entre os dois tratamentos.

Assim sendo, os valores médios da DV não diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores à medida que os valores da IPC tendem a aumentar, podem ser analisados na figura 8 e ser expressos pelas seguintes equações:

$$DV = 40,95 - 0,38IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$DV = 38,80 - 0,38IPC - \text{NIDCAP}$$

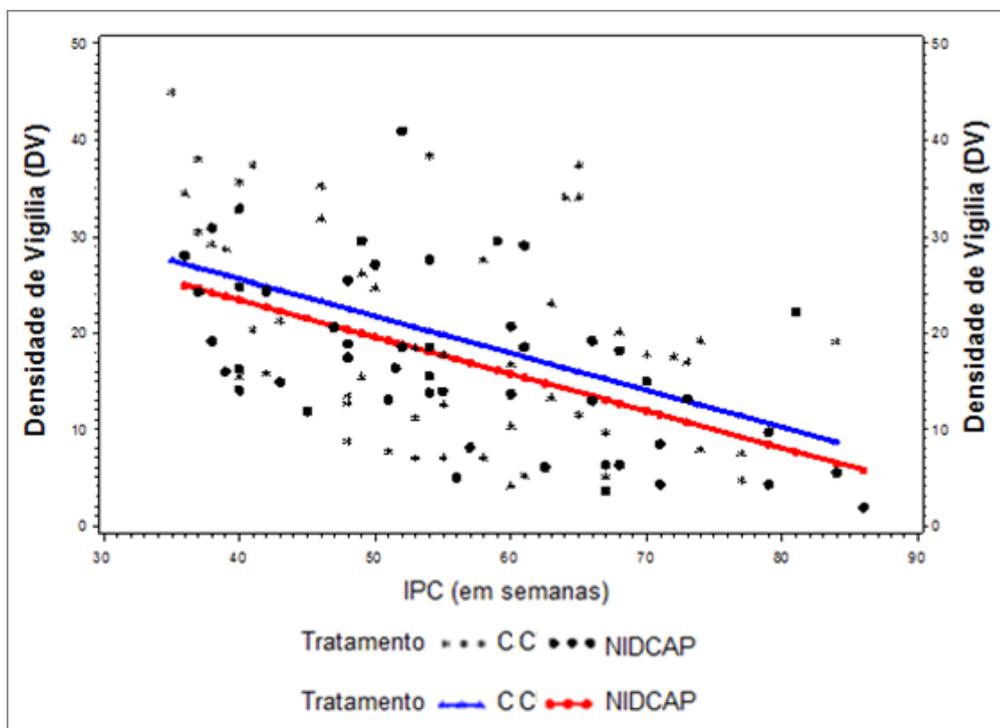


Figura 8. Relação entre os valores da DV e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.8 Índice de Microdespertares Total (IMT)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,3929$), evidenciando que as mudanças nos valores dos microdespertares não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento é significativo ($p=0,0148$), ou seja, os valores médios dos microdespertares diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$), logo, os valores médios dos microdespertares tendem a alterar-se ao longo dos valores da IPC. Contudo, essa alteração não difere entre os dois tratamentos. Assim sendo, os valores médios dos despertares diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores à medida que os valores da IPC tendem a aumentar, conforme pode ser analisado na figura 9.

$$IMT = 32,64 - 0,19IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$IMT = 29,49 - 0,19IPC - \text{NIDCAP}$$

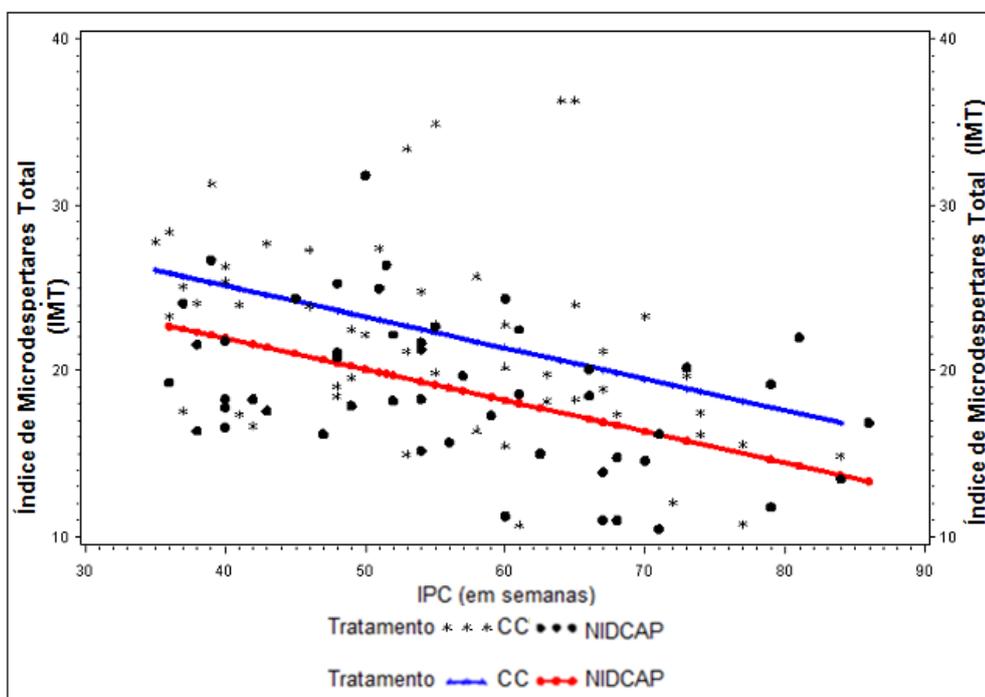


Figura 9. Relação entre os valores do IMT e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.9 Índice de Microdespertares em SA (IMSA)

Dos resultados do ajuste do modelo, evidencia-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,9847$) e que as mudanças nos valores do IMSA não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento é marginalmente significativo ($p=0,0761$), ou seja, os valores médios do IMSA diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é marginalmente significativo ($p=0,0703$), logo os valores médios do IMSA tendem a alterar-se ao longo dos valores da IPC. Contudo essa alteração não difere entre os dois tratamentos. Assim sendo, os valores médios do IMSA diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores à medida que os valores da IPC tendem a aumentar, podem ser analisados na figura 10 e ser expresso pelas seguintes equações:

$$IMSA = 38,16 - 0,10IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$IMSA = 35,63 - 0,10IPC - \text{NIDCAP}$$

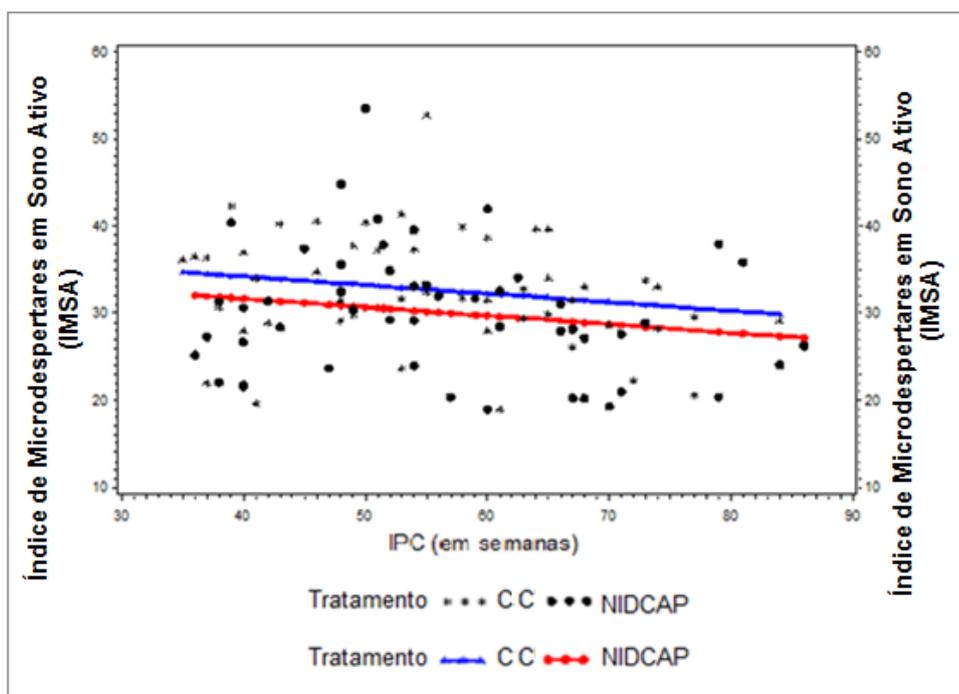


Figura 10. Relação entre os valores do IMSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.10 Índice de Microdespertares em SC (IMSC)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre a IPC, em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,6563$), evidenciando que as mudanças nos valores do IMSC não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,7699$), ou seja, os valores médios do IMSC não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. No entanto, o efeito da IPC é significativo ($p=0,0368$), mostrando que os valores médios do IMSC alteram significativamente ao longo dos valores da IPC. Contudo, essa alteração não difere entre os dois tratamentos. Assim sendo, os valores médios do IMSC não diferem entre os tratamentos, tendem a diminuir à medida que os valores da IPC tendem a aumentar, podem ser analisados na figura 11 e ser expressos pelas seguintes equações:

$$IMSC = 13,52 - 0,08IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$IMSC = 13,15 - 0,08IPC - \text{NIDCAP}$$

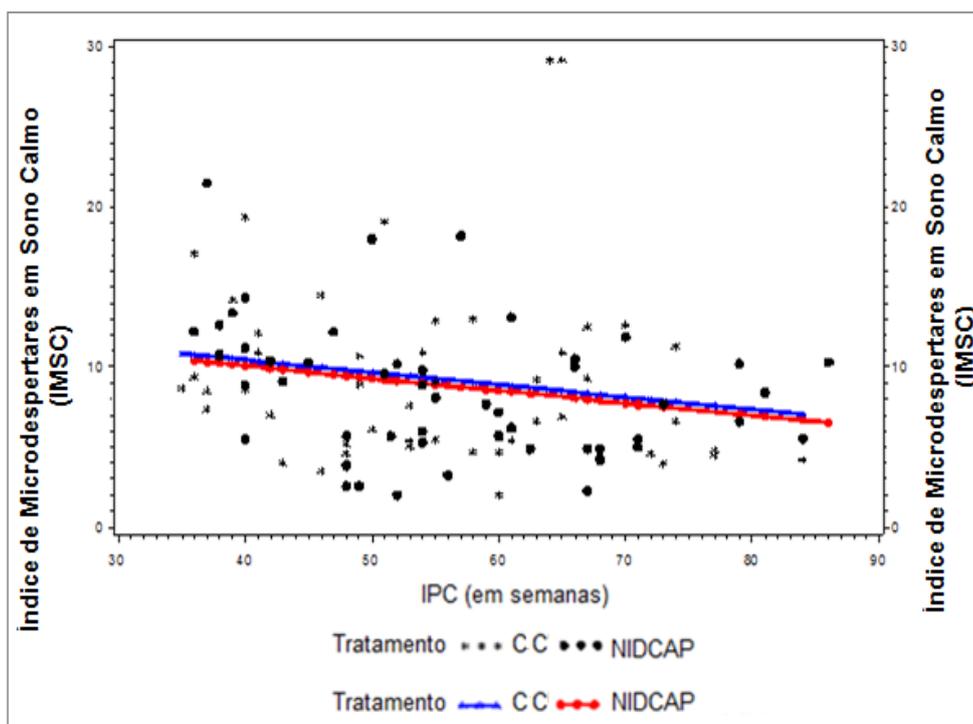


Figura 11. Relação entre os valores do IMSC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.11 Índice de Apnéias Centrais (IAC)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre a IPC, em semanas, e o tipo de tratamento é significativa ($p=0,0380$). As mudanças nos valores médios do IAC diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. Assim sendo, os valores médios do IAC diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores e a variar à medida que os valores da IPC tendem a aumentar. Observa-se que a taxa de decrescimento para o grupo CC tende a ser maior que o grupo NIDCAP. Para valores menores da IPC, os valores médios do IAC são maiores no grupo convencional do que no grupo NIDCAP. Contudo, à medida que os valores do IPC a aumentam, os valores médios do IAC tendem a se aproximar dos valores médios das Mudanças dos Estágios do Sono (MES) para o grupo NIDCAP e tornam-se menores para valores da IPC superiores a 65, conforme figura 12. As seguintes equações expressam as relações nos dois grupos:

$$IAC = 14,37 - 0,15IPC - \text{Cuidado Convencional}$$

$$IAC = 6,59 - 0,03IPC - \text{NIDCAP}$$

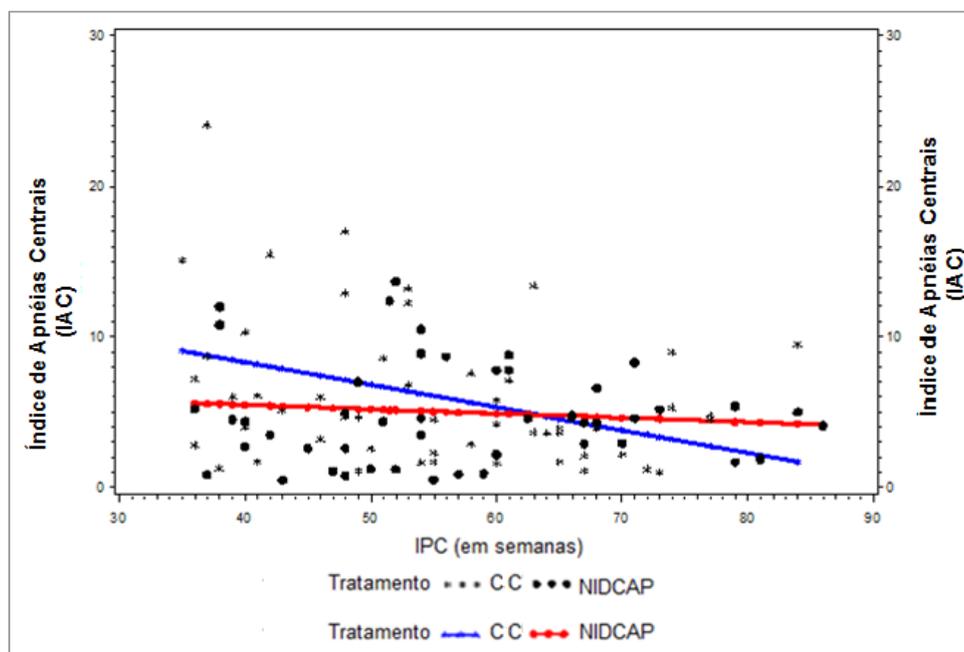


Figura 12. Relação entre os valores do IAC e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.12 Índice de Apnéias Obstrutivas (IAO)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,4832$), evidenciando-se que as mudanças nos valores do IAO, não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,5142$), ou seja, os valores médios do IAO não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. No entanto, o efeito da IPC é significativo ($p=0,0058$), logo os valores médios do IAO alteram-se significativamente ao longo dos valores da IPC. Assim sendo, os valores médios do IAO não diferem entre os tratamentos, tendem a diminuir à medida que os valores da IPC aumentam, podem ser analisados na figura 13 e expressos pelas seguintes equações:

$$\text{IAO} = 6,11 - 0,08\text{IPC} - \text{Cuidado Convencional}$$

$$\text{IAO} = 5,60 - 0,08\text{IPC} - \text{NIDCAP}$$

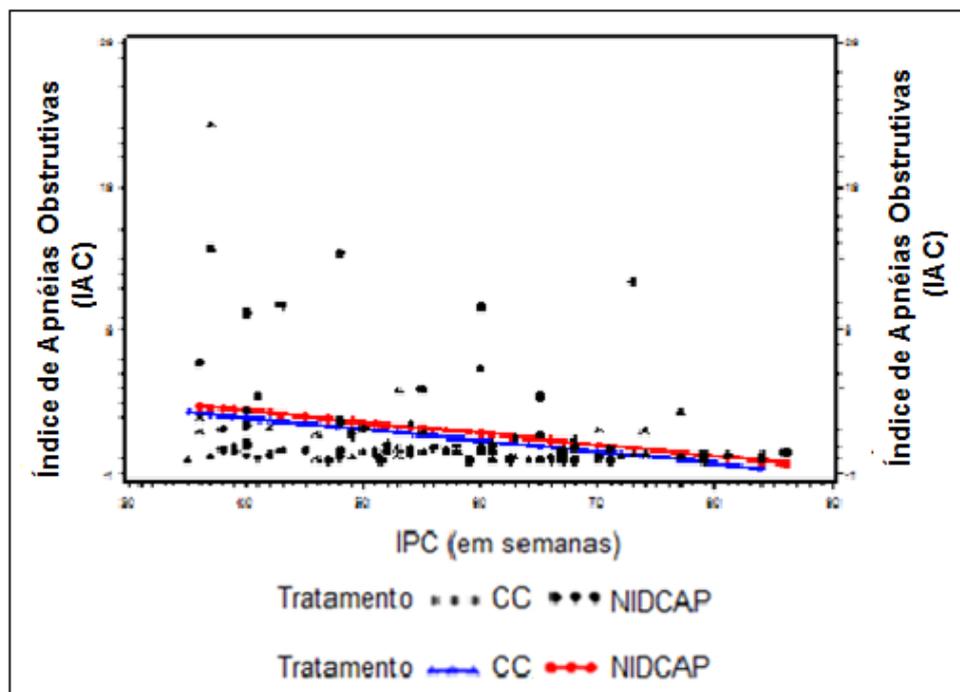


Figura 13. Relação entre os valores do IAO e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.13 Índice de Apnéias Mistas (IAM)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre a IPC, dada em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,9414$), evidenciando que as mudanças nos valores médios do IAM não diferem entre os dois tratamentos ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,5453$), ou seja, os valores médios do IAM não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$), logo os valores médios do IAM tendem a alterar ao longo dos valores da IPC. Contudo, essa alteração não difere entre os dois tratamentos. Assim sendo, os valores médios do IAM não diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores à medida que os valores da IPC aumentam, podem ser analisados na figura 14 e ser expresso pelas seguintes equações:

$$\text{IAM} = 1,57 - 0,02\text{IPC} - \text{Cuidado Convencional}$$

$$\text{IAM} = 1,49 - 0,02\text{IPC} \text{ NIDCAP}$$

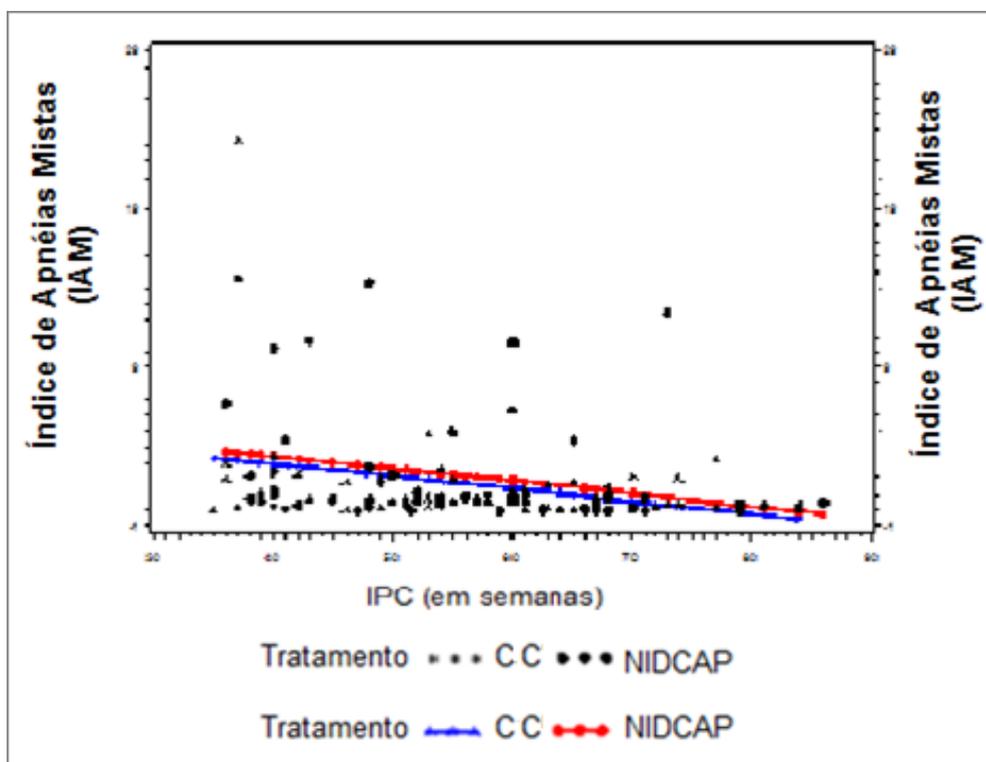


Figura 14. Relação entre os valores do IAM e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.14 Média da Frequência Cardíaca em Sono Ativo (MFCSA)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se que a interação entre IPC, dada em semanas, e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,4943$), evidenciando que as mudanças nos valores médios da MFCSA não diferem entre os dois tratamentos, ao longo dos valores da IPC. O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,2262$), ou seja, os valores médios da MFCSA não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$), logo, os valores médios da MFCSA tendem a alterar ao longo dos valores da IPC. Contudo, essa alteração não difere entre os dois tratamentos. Assim sendo, os valores médios da MFCSA não diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores à medida que os valores da IPC aumentam, podem ser analisados na figura 15 e ser expresso pelas seguintes equações:

$$\text{MFCSA} = 161,24 - 0,61\text{IPC} - \text{Cuidado Convencional}$$

$$\text{MFCSA} = 157,94 - 0,61\text{IPC} - \text{NIDCAP}$$

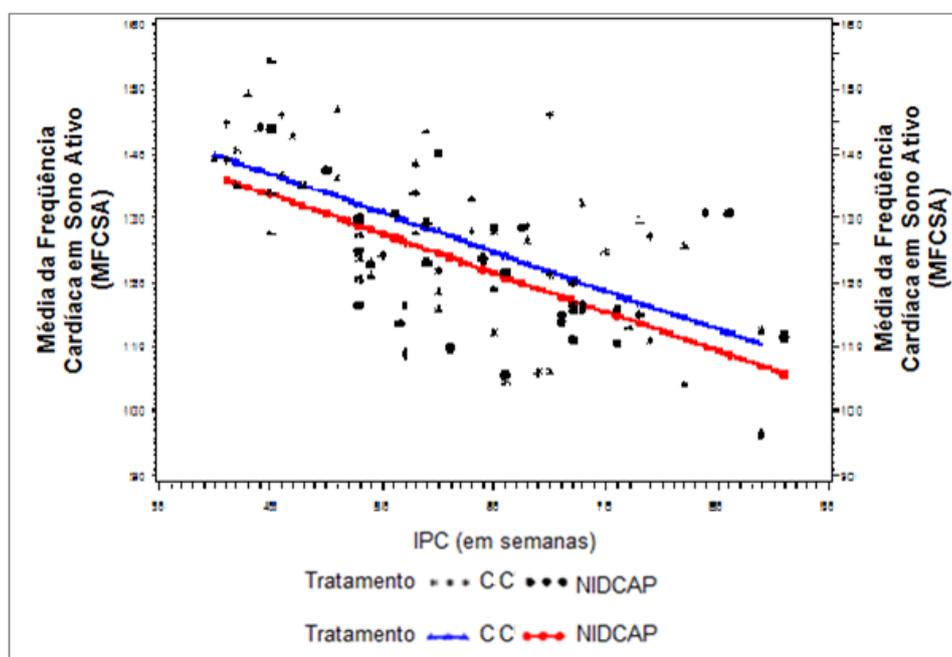


Figura 15. Relação entre os valores do MFCSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.15 Média da Frequência Cardíaca em Sono Calmo (MFCSC)

Dos resultados do ajuste do modelo, conclui-se a interação entre a IPC e o tipo de tratamento não é significativa ($p=0,5338$), logo as mudanças nos valores médios da MFCSC não diferem entre os dois tratamentos, ao longo dos valores da IPC.

O efeito do tipo de tratamento não é significativo ($p=0,4248$), ou seja, os valores médios da MFCSC não diferem entre os dois tratamentos, independente dos valores da IPC. Além disso, o efeito da IPC é significativo ($p < 0,0001$), logo os valores médios da MFCSC tendem a alterar ao longo dos valores da IPC. No entanto, essa alteração não difere entre os dois tratamentos. Os valores médios da MFCSC não diferem entre os tratamentos, tendem a ser menores à medida que os valores da IPC aumentam, podem ser analisados na figura 16 e ser expresso pelas seguintes equações:

$$\text{MFCSC} = 157,60 - 0,64\text{IPC} - \text{Cuidado Convencional}$$

$$\text{MFCSC} = 154,95 - 0,64\text{IPC} - \text{NIDCAP}$$

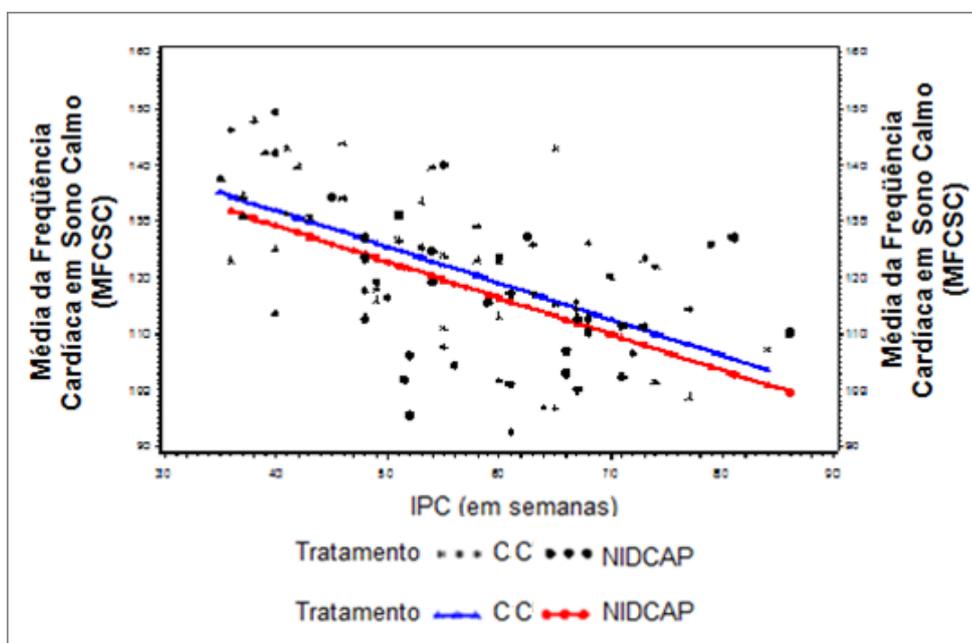


Figura 16. Relação entre os valores do MFCSA e dos dois tratamentos ao longo da IPC (em semanas).

4.1.2.16 Cálculo da razão entre SA e SC

Foi calculada a mudança temporal no ponto de cruzamento entre o SA e o SC na comparação entre o CC e o NIDCAP, utilizando o Cálculo de Razão. A significância estatística foi definida como $p \leq 0,5$. O objetivo do cálculo da razão é investigar se houve alguma diferença de desenvolvimento para a inversão de quantidade de tempo destinado a cada tipo de estado de sono. A figura 20 representa o resultado da análise de regressão linear para o grupo CC (A) e para o grupo NIDCAP (B). Observa-se que há um deslocamento sensível do ponto de cruzamento para o grupo NIDCAP em pelo menos 12 semanas antes do CC.

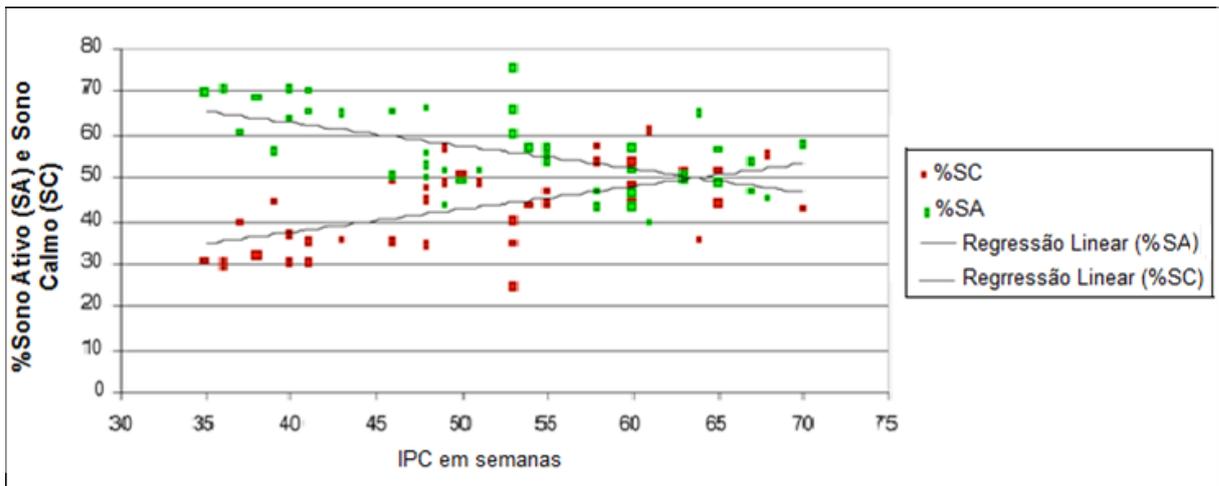


Figura 17. Razão entre o SA e o SC ($SA/SC < 1$), após 64 semanas de IPC no grupo CC..

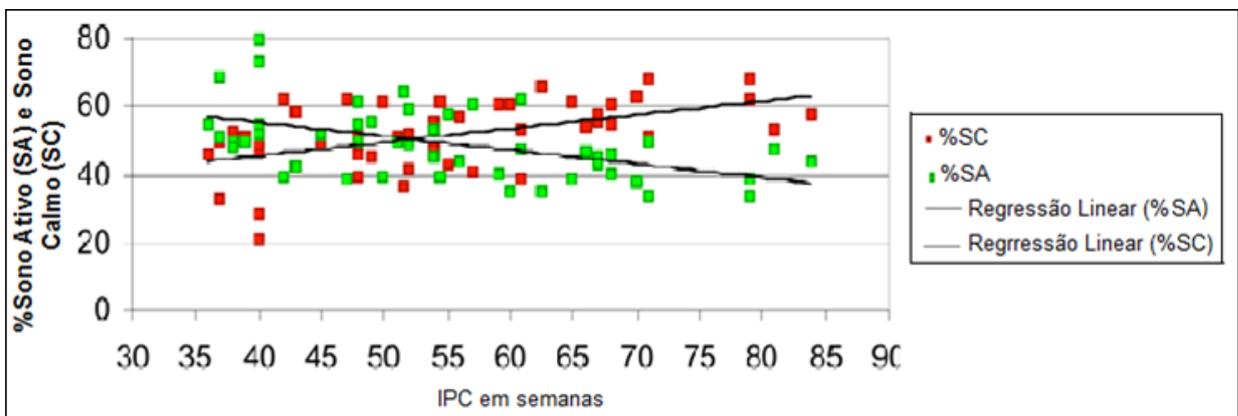


Figura 18. Razão entre o SA e o SC ($SA/SC < 1$), com 52 semanas de IPC no grupo NIDCAP.

5 DISCUSSÃO

Os bebês prematuros apresentam inúmeros pontos frágeis que requerem atenção multiprofissional. As seqüelas do nascimento precoce envolvem uma série de fatores que podem influenciar na morbidade e mortalidade desses bebês. As características mais comuns são perda de calor e de peso acentuados, estresse respiratório, instabilidade cardíaca e alterações no neurodesenvolvimento, principalmente em crianças menores de 30 semanas, que são submetidas a longos períodos de internação (1,2,3,4,5,6,7,8,9).

As necessidades de intervenções para procedimentos hospitalares freqüentes, as características do ambiente das UCIN convencionais, o afastamento materno e a interrupção constante do sono podem causar um impacto negativo tanto no desenvolvimento do bebê, quanto no seu aspecto emocional, tendo em vista a diferença abrupta do ambiente uterino para o ambiente hospitalar e o afastamento familiar durante período de internação (3,7,10,11,12). Diante dessas observações, surgiu o programa NIDCAP que tem o objetivo de realizar um acompanhamento especializado e direcionado, buscando o maior equilíbrio possível ao bebê, minimizando fatores estressantes e aumentando os laços familiares durante período de internação por meio de uma equipe multiprofissional treinada (3,4,5,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22).

Diversos estudos mostram inúmeras vantagens ao bebê prematuro submetido ao acompanhamento pelo método NIDCAP, quando comparado ao cuidado convencional, com melhoras no padrão cardiorrespiratório, de comportamento, no ganho de peso e maior rapidez para receber alta da internação (3,4,2,24,25,26,27,28,29,30,31).

Em relação ao neurodesenvolvimento do bebê prematuro, o padrão de sono ainda é questionável. Existem poucos trabalhos comparativos entre os dois métodos de cuidados neonatais e há divergências na literatura quanto às reais vantagens do programa NIDCAP em relação ao cuidado convencional das UCIN (35,49,53,54).

Neste estudo foi demonstrado que o programa NIDCAP influenciou a maturação mais precoce do sono de prematuros quando comparados a de

prematturos similares, que receberam o tratamento convencional das UCIN. Essa influência esteve associada a um avanço no decréscimo da densidade e do percentual do SA e a um aumento da densidade e do percentual do SC. Além de uma diminuição do índice de microdespertares total, que favoreceu o grupo NIDCAP. Estes resultados diferem dos resultados encontrados em outros estudos que tentaram analisar os efeitos do NIDCAP sobre o desenvolvimento do sono (49,53) e estão de acordo com apenas um trabalho (35). Já as outras variáveis do sono testadas (TTS, ES, DV, IAC, IAO IAM, IMSC, IMSA, MFCSC, MFCSA) não mostraram diferença significativa entre os dois grupos.

A diferença entre os resultados deste estudo em relação às publicações anteriores deveu-se, provavelmente, à metodologia diferente daquela utilizada na maioria dos estudos comparativos (48,52,53). Como instrumento para acessar as variáveis do sono, foi utilizada a polissonografia, considerada exame “padrão ouro” para o estudo do sono (34). O fato de ser um estudo longitudinal e de ter sido avaliada a evolução do sono até uma IPC mais avançada (IPC=86 semanas), teria possibilitado uma maior chance de detectar alterações da arquitetura do sono, o que não ocorreu nos estudos anteriores, que avaliaram os prematturos com até 56 semanas de IPC (52,53).

O objetivo do cálculo da razão SA/SC, considerado índice de maturação do sono (9), foi investigar a existência da diferença no desenvolvimento de cada tipo de estágio do sono entre os dois grupos. No grupo NIDCAP, a razão SA/SC <1 ocorreu com aproximadamente 52 semanas de IPC, valor esse já encontrado na literatura. Já no grupo de cuidados convencionais, a razão SA/SC < 1 ocorreu somente após 64 semanas, 12 semanas após o grupo anterior, sugerindo, de acordo com a literatura, um atraso na maturação do sono neste grupo (9).

Como já foi descrito anteriormente, neste estudo foi demonstrado que, durante os primeiros meses de vida, as medidas do sono mudaram adequadamente de acordo com a idade, sugerindo um amadurecimento de sua arquitetura. Todos os resultados estão de acordo com publicações prévias que estudaram a arquitetura do sono em crianças prematturas (9,41,53).

Neste estudo, a melhora dos parâmetros de evolução do sono replicara resultados anteriores já publicados (18), sugerindo mudanças significativas na

qualidade do sono variando de acordo com o ambiente e a organização do comportamento. Esses resultados são de importância potencial para cuidados no manuseio de crianças prematuras nas UTIs.

Poucas publicações fizeram análise comparativa entre os programas NIDCAP e CC, utilizando o sono como parâmetro de estudo. Neste sentido, faz-se necessária a realização de outras pesquisas de caráter prospectivo e controlado, que acompanhem os bebês prematuros até uma idade mais avançada para análise do desenvolvimento da maturação da criança.

De acordo com os resultados de alguns autores (35), este é mais um estudo de potencial importância para os cuidados médicos e de enfermagem dispensados as crianças prematuras em UCIN. Sabendo-se do efeito deletério potencial da privação do sono sobre o cérebro em desenvolvimento, recomendam-se estratégias apropriadas de atenção que permitam reduzir o estresse vivenciado pelo prematuro.

6 CONCLUSÃO

Os dois grupos estudados demonstraram um processo evolutivo na maturação do sono, apropriada de acordo com a IPC.

Foi verificada influência positiva na maturação do sono para o grupo NIDCAP, quando comparado ao grupo de atendimento convencional das UCIN, em relação às variáveis: decréscimo do percentual e densidade do SA, aumento do percentual e densidade do SC, diminuição do índice de microdespertares total e ponto de cruzamento mais precoce nos valores da razão do SC e SA.

REFERÊNCIAS

1. Amiel-Tison C, Cabrol D, Denver R, et al. Fetal adaptation to stress part II. Evolutionary aspects; stress-induced hippocampal damage; long-term effects on behavior; consequences on adult health. *Early Hum Dev.* 2004 Jul;78(2):81-94.
2. Scotergagna SA, Miranda CA, Morsch DS, et al. O processo interativo mãe-bebê pré-termo. *Psic Rev Psicol Vetor Ed.* 2005 Jul;6(2):61-70.
3. Aita M, Snider L. The art of developmental care in the NICU: a concept analysis. *J Adv Nurs.* 2003 Feb;41(3):223-232.
4. van der Pal S, Maguire C, Cessie S, et al. Staff opinions regarding the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP), *Early Hum Dev.* 2007 Jul;83(7):425-432.
5. Butler S, Als H. Individualized developmental care improves the lives of infants born preterm. *Acta Paediatr.* 2008 Sep;97(9):1173-1175.
6. Grieve PG, Isler JR, Izraelit A, et al. EEG functional connectivity in term age extremely low birth weight infants. *Clin Neurophysiol.* 2008 Dec;119(12):2712-2720.
7. Kleberg A, Hellstrom-Westas L, Widstrom A. Mothers' perception of Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) as compared to conventional care. *Early Hum Dev.* 2007 Jul;83(7):403-411.
8. Grunau RE, Holsti L, Haley DW, et al. Neonatal procedural pain exposure predicts lower cortisol and behavioral reactivity in preterm infants in the NICU. *Pain.* 2005 Feb;113(3):293-300.
9. Hoppenbrouwers T, Hodgman JE, Rybine D, et al. Sleep architecture in term and preterm infants beyond the neonatal period: the influence of gestational age, steroids and ventilatory support. *Sleep.* 2005 Nov;28(11):1428-1436.
10. Thomas K. How the NICU environment sounds to a preterm infant. *Matern Child Nurs* 1989; Jul-Aug 14(4):249-251.
11. Sehgal A, Stack J. Developmentally Supportive Care and NIDCAP. *Indian J Pediatr.* 2006 Nov;73(11):1007-1010.

12. Venancio SI, Almeida H. Método Mãe Canguru: aplicação no Brasil, evidências científicas e impacto sobre o aleitamento materno. *J Pediatr*. 2004 Nov;80(5):S173-S180.
13. Vandenberg KA. Individualized developmental care for high risk newborns in the NICU: A practice guideline. *Early Hum Dev*. 2007 Jul; 83(7):433-442.
14. Als H. Developmental care in the newborn intensive care unit. *Curr Opin Pediatr*. 1998 Apr;10(2):138-42.
15. Ullenhag A, Persson K, Nyqvist KH. Motor performance in very preterm infants before and after implementation of the newborn individualized developmental care and assessment programme in a neonatal intensive care unit. *Acta Paediatr*. 2009 Jun;98(6):947-952.
16. Wallin L, Eriksson M. Newborn Individual Development Care and Assessment Program (NIDCAP): A Systematic Review of the Literature. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2009 Apr;2(6):54-69.
17. Holsti L, Grunau RE, Oberlander TF, et al. Specific newborn individualized developmental care and assessment program movements are associated with acute pain in preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Pediatrics*. 2004 Jul;114(1):65-72.
18. Als H. (1986) A synactive model of neonatal behavioral organization: framework for the assessment of neurobehavioral development in the premature infant and for support of infants and parents in the neonatal intensive care environment. *Phys Occup Ther Pediatr*. 1986 Dec;6(3): 3-53.
19. Blauw-Hospers CH, Hadders-Algra M. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Dev Med Child Neurol*. 2005 May;47(6):421-432.
20. Maguire CM, Bruil J, Wit JM, et al. Reading preterm infants' behavioral cues: An intervention study with parents of premature infants born < 32 weeks. *Early Hum Dev*. 2007 Jul;83:419-424.
21. Matthiesen AS, Ransjö-Arvidson AB, Nissen E, et al. Postpartum maternal oxytocin release by newborns: effects of infant hand massage and sucking. *Birth*. 2001 Mar;28(1):13-9.

22. Resnick MB, Eyer FD, Nelson RM, et al. Developmental intervention for low birth weight infants: improved early development outcomes. *Pediatrics*. 1987 Jul;80(1):68-74.
23. Becker PT, Grunwald PC, Moorman J, et al. Outcomes of developmentally Supportive Nursing Care for Very Low Birthweight Infants. *Nurs Res*. 1991 Jan;40(3):150-155.
24. Als H, Lawhon G, Duffy FH, et al. Individualized developmental care for the very low-birth-weight preterm infant. Medical and neurofunctional effects. *JAMA*. 1994 Sep;272(11):853-858.
25. Kaaresen PI, Ronning JA, Tunby J, et al. A randomized controlled trial of an early intervention program in low birth weight children: Outcome at 2 years. *Early Hum Dev*. 2008 Mar;84(3):201-209.
26. Kleberg A, Westrup B, Stjernqvist K, et al. Indications of improved cognitive development at one year of age among infants born very prematurely who received care based on the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). *Early Hum Dev*. 2002 Jul;68(2):83-91.
27. Pierrat V, Goubet N, Peifer K, et al. How can we evaluate developmental care practices prior to their implementation in a neonatal intensive care unit? *Early Hum Dev*. 2007 Jul;83(7):415-418.
28. Rick, S.L. Developmental care on newborn intensive care units: Nurses' experiences and neurodevelopmental, behavioural, and parenting outcomes: A critical review of the literature. *J Neonatal Nurs*. 2006 Feb;12(2):56-61.
29. Wielenga JM, Smit BJ, Merkus MP, et al. Development and growth in very preterm infants in relation to NIDCAP in a Dutch NICU: two years of follow-up. *Acta Paediatr*. 2009 Feb;98(2):291-297.
30. Ferber SG. The concept of coregulation between neurobehavioral subsystems: The logic interplay between excitatory and inhibitory ends. *Behav Brain Sci*. 2008 Jun;31(3):337-338.
31. Als H, Butler S, Kosta S, et al. The Assessment of Preterm Infants' Behavior (APIB): furthering the understanding and measurement of neurodevelopmental competence in preterm and full-term infants. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2005 Jan;11(1):94-102.

32. El-Dib M, Chang T, Tsuchida TN, et al. Amplitude integrated electroencephalography in neonates. *Pediatr Neurol* 2009;41(5):315-326.
33. Gerhardt T, Bancalari E. Apnea of Prematurity: I. Lung Function and Regulation of Breathing. *Pediatrics*. 1984 Jul;74(1):58-62.
34. Bhatia, J. Current options in the management of apnea of premature. *Clin Pediatr*. 2000 Jun;39(6):327-336.
35. Bertelle V, Mabin D, Adrien J, et al. Sleep of preterm neonates under developmental care or regular environmental conditions. *Early Hum Dev*. 2005 Jul;81(7):595-600.
36. Parthasarathy S, Tobin MJ. Sleep in the intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2004 Feb;30(2):197-206.
37. Foreman SW, Thomas KA, Blackburn ST. Preterm Infant State Development: Individual and Gender Differences Matter. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2008 Dec;37(6):657-665.
38. Begum E, Bonno M, Obata M, et al. Emergence of physiological rhythmicity in term and preterm neonates in a neonatal intensive care unit. *J Circadian Rhythms*. 2006 Sep;11(4):4-11.
39. Rivkees SA. Developing circadian rhythmicity in infants. *Pediatrics*. 2003 Aug;112(2):373-81.
40. Anders T, Emde R, Parmelee AH. A manual of standardized terminology, techniques and criteria for scoring states of sleep and wakefulness in newborn infants. Los Angeles: UCLA Brain Information Service, NINDS Neurological Information Network; 1971.
41. Scher, A. Infant sleep at 10 months of age as a window to cognitive development. *Early Hum Dev*. 2005 Mar;81(3):289-292.
42. Mirmiran M, Someren EV. The importance of REM sleep for brains maturation. *J Sleep Res*. 1993 Dec;2(4):188-192.
43. Peirano PD, Algarín CR. Sleep in brain development. *Biol Res*. 2007 Apr;40(4):471-478.
44. Montemitro E, Franco P, Scaillet S, et al. Maturation of spontaneous arousals in healthy infants. *Sleep*. 2008 Jan;31(1):47-54.

45. Bhat, RY, Hannam S, Pressler R, et al. Effect of prone and supine position on sleep, apneas and arousal in preterm infants. *Pediatrics*. 2006 Jul;118(1):101-107.
46. Sadeh A. Cognitive-behavioral treatment for childhood sleep disorders. *Clin Psychol Rev*. 2005 Jul;25(5):612-628.
47. Brandon DH, Holditch-Davis D, Winchester DM. Factors affecting early neurobehavioral and sleep outcomes in preterm infants. *Infant Behav Dev*. 2005 Jun;28(2):206-219.
48. Holditch-Davis D, Scher M, Schwartz T, et al. Sleeping and waking state development in preterm infants. *Early Hum Dev*. 2004 Oct;80(1):43-64.
49. Westrup B, Hellström-Westas L, Stjernqvist K, et al. No indications of increased quiet sleep in infants receiving care based on the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). *Acta Paediatr*. 2002 Jan;91(3):318-322.
50. Telliez F, Bach V, Dewasmes G, et al. Effects of medium- and long-chain triglycerides on sleep and thermoregulatory processes in neonates. *J Sleep Res*. 1998 Mar;7(1):31-9.
51. Münger DM, Bucher HU, Duc G. Sleep state changes associated with cerebral blood volume changes in healthy term newborn infants. *Early Hum Dev*. 1998 Aug 28;52(1):27-42.
52. Thureen PJ, Phillips RE, Baron KA, et al. Direct measurement of the energy expenditure of physical activity in preterm infants. *J Appl Physiol*. 1998 Jul;85(1):223-30.
53. Ariagno RL, Thoman EB, Boeddiker MA, et al. Developmental care does not alter sleep and development of premature infants. *Pediatrics*. 1997 Dec;100(6):1-7.
54. Mirmiran M, Baldwin RB, Ariagno RL. Circadian and sleep development in preterm infants occurs independently from the influences of environmental lighting. *Pediatr Res*. 2003 Jan;53(6):933-938.
55. Kahn A, Dan B, Groswasser J, et al. Normal Sleep Architecture in Infants and Children. *J Clin Neurophysiol*, 1996 May;13(3):184-197.

56. Peraíta-Adrados R, Rodríguez-Fernández R, Arriola-Pereda G, et al. Video-polysomnography in preterm infants with birth weight under 1,800g. *An Pediatr*. 2006 Jun;65(4):304-309.
57. Nunes ML, Costa JC. Manual de EEG e polissonografia neonatal: atlas 10. de traçados. Porto Alegre: Edipucrs; 2003.
58. Scher A, Steppe DA, Dokianakis SG, et al. Maturation of phasic and continuity measures during sleep in preterm neonates. *Pediatr Res*. 1994 May;36(6):732-737.
59. Guilleminault C, Souquet M. Sleep states and related pathology. In: Korobkin R, Guilleminault C. *Advances in perinatal neurology*. New York: Spectrum Publications; 1979. p. 225-247.

APÉNDICES

APÊNDICE B – REGISTRO E CODIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS POLISSONOGRÁFICOS

Estados do sono e de vigília

Tempo total de gravação (min)

Tempo total de sono (min)

Eficiência do sono (%)

Sono agitado (%)

Sono calmo (%)

Sono indeterminado (%)

Movimentos corporais e faciais (%)

Despertar (%)

Número de modificações dos estados do sono

Apnéias

Apnéias centrais

 Número e hora do sono

 Duração (segundo)

Apnéias obstrutivas

 Número e hora do sono

 Duração (segundo)

Apnéias mistas

 Número e hora do sono

 Duração (segundo)

Respiração periódica (%)

Eletrocardiograma (ECG)

 Ritmo cardíaco (Btm)

Número de microdespertares

 Índice de microdespertar

 Índice de despertar em sono ativo

 Índice de despertar em sono calmo

ANEXOS

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



ULB

Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola

VUB

Association Hospitalière de Bruxelles • Association de droit public régie par la loi du 8 juillet 1976

Docteur J. da COSTA PIMENTEL FILHO
Docteur J. GROSWASSER
Unité de Sommeil

HUDERF

15/12/06

Comité d'Ethique de l'Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola

Dr. J. GROSWASSER

Président

Contact : Mme C. CLAPUYT

Secrétariat

Tél 02 477 22 66 (vendredi matin)

carol.clapuyt@huderf.be

Chers Collègues,

Le Comité d'Ethique a, en sa séance du 12 décembre 2006, examiné votre dossier « Les caractéristiques du sommeil d'enfants nés prématurés ou à terme et ayant été hospitalisés dans une unité de soins intensifs : les rôles de la prématurité et de l'asphyxie périnatale ». Dossier CEH n° 26/06. Etude monocentrique académique.

Les membres du Comité d'Ethique souhaitent que le terme « asphyxie périnatale » soit remplacé par un terme moins à même d'inquiéter les parents.

Sous réserve de cette modification, le CEH donne son accord à la réalisation de cette étude.

Recevez, chers Collègues, l'expression de mes salutations distinguées.

Docteur WILLEMS

Président du CEH

lors de l'examen de ce point.

ANEXO B - EQUAÇÕES NAS QUAIS A VARIÁVEL IPC É TRATADA COMO LINEAR NO MODELO MULTINÍVEL

Nível 1 (IPC): Medidas Sono = $\beta_{0j} + \beta_{1j}(\text{IPC}) + \varepsilon_{ij}$

Nível 2 (Criança): $\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{Tipo de cuidado}) + v_{0j}$

Nível 2 (Criança): $\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}(\text{Tipo de cuidado}) + v_{1j}$

Substituindo o nível 2 no nível 1 teremos a seguinte equação:

Medidas Sono = $\gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{Tipo de cuidado}) + \gamma_{10}(\text{IPC}) + \gamma_{11}(\text{Tipo de cuidado} * \text{IPC}) + [v_{0j} + v_{1j}(\text{IPC}) + \varepsilon_{ij}]$

onde:

γ_{00} : representa o valor médio do nível inicial da IPC para as crianças do Cuidado Convencional.

γ_{10} : representa a taxa média de mudanças para as medidas de sono para as crianças do tratamento convencional.

γ_{01} : representa a diferença dos valores médios do nível inicial da IPC entre as crianças do NIDCAP com relação as do tratamento convencional.

γ_{11} : representa a diferença das taxas médias de mudanças para as medidas de sono entre as crianças do tratamento NIDCAP com relação as do Cuidado convencional.

v_{0j} : representa o desvio de cada criança do valor médio do nível inicial da IPC entre os tipos de tratamento.

v_{1j} : representa o desvio de cada criança da taxa média de mudança entre os tipos de tratamento.

ε_{ij} : representa os erros como sendo independentes e normalmente distribuídos.

Para efeitos de análise usou-se um nível de significância de 5%.