

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VITOR LACERDA

AMAMENTAÇÃO, COMPARTILHAMENTO DE CAMA E RITMICIDADE
CIRCADIANA INFANTIL: UMA ANÁLISE NÃO PARAMÉTRICA POR ACTIGRAFIA



CURITIBA

2025

VITOR LACERDA

AMAMENTAÇÃO, COMPARTILHAMENTO DE CAMA E RITMICIDADE
CIRCADIANA INFANTIL: UMA ANÁLISE NÃO PARAMÉTRICA POR ACTIGRAFIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisiologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fisiologia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Mazzilli Louzada

CURITIBA
2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Lacerda, Vitor.

Amamentação, compartilhamento de cama e ritmicidade circadiana infantil: uma análise não paramétrica por actigrafia. / Vitor Lacerda. – Curitiba, 2015.
recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Fisiologia.
Orientador: Prof. Dr. Fernando Mazzilli Louzada.

1. Ritmos circadianos. 2. Actigrafia. 3. Amamentação. 4. Desenvolvimento infantil. 5. Crianças – Sono. I. Louzada, Fernando Mazzilli, 1964-. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Fisiologia. III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO FISILOGIA -
40001016072P4

ATA Nº96

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE MESTRADO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM FISILOGIA

No dia tres de setembro de dois mil e vinte e cinco às 14:00 horas, na sala 103, Auditório do Departamento de Fisiologia (Defesa Híbrida) , foram instaladas as atividades pertinentes ao rito de defesa de dissertação do mestrando **VITOR LACERDA**, intitulada: **"AMAMENTAÇÃO, COMPARTILHAMENTO DE CAMA E RITMICIDADE CIRCADIANA INFANTIL: UMA ANÁLISE NÃO PARAMÉTRICA POR ACTIGRAFIA"**., sob orientação do Prof. Dr. FERNANDO MAZZILLI LOUZADA. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação FISILOGIA da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: FERNANDO MAZZILLI LOUZADA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), JOÃO GUILHERME FIORANI BORGIO (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), CAROLINA VIRGINIA MACEDO DE AZEVEDO (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE). A presidência iniciou os ritos definidos pelo Colegiado do Programa e, após exarados os pareceres dos membros do comitê examinador e da respectiva contra argumentação, ocorreu a leitura do parecer final da banca examinadora, que decidiu pela APROVAÇÃO. Este resultado deverá ser homologado pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais definidos pelo programa. A outorga de título de mestre está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, FERNANDO MAZZILLI LOUZADA, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

CURITIBA, 03 de Setembro de 2025.

Assinatura Eletrônica

04/09/2025 09:42:01.0

FERNANDO MAZZILLI LOUZADA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

10/09/2025 17:09:04.0

JOÃO GUILHERME FIORANI BORGIO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

04/09/2025 09:59:31.0

CAROLINA VIRGINIA MACEDO DE AZEVEDO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO FISILOGIA -
40001016072P4

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação FISILOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **VITOR LACERDA**, intitulada: **"AMAMENTAÇÃO, COMPARTILHAMENTO DE CAMA E RITMICIDADE CIRCADIANA INFANTIL: UMA ANÁLISE NÃO PARAMÉTRICA POR ACTIGRAFIA"**., sob orientação do Prof. Dr. FERNANDO MAZZILLI LOUZADA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 03 de Setembro de 2025.

Assinatura Eletrônica

04/09/2025 09:42:01.0

FERNANDO MAZZILLI LOUZADA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

10/09/2025 17:09:04.0

JOÃO GUILHERME FIORANI BORGIO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

04/09/2025 09:59:31.0

CAROLINA VIRGINIA MACEDO DE AZEVEDO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE)

DEDICATÓRIA

Dedico este mestrado e meus esforços na direção de me tornar um bom cientista e docente à memória das mais de 700 mil pessoas que perderam a vida no Brasil durante a pandemia de COVID-19, fruto do negacionismo científico e da necropolítica que nos assolou durante esse período crítico e sombrio de nossa história.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço o amor e o apoio incondicional da minha família. Aos meus pais, Roberto e Margarete, que, desde sempre, realizam os maiores sacrifícios, financeiros e emocionais, para que eu trilhasse os caminhos que eu escolhesse, e me deram a base para me desenvolver plenamente como indivíduo e cidadão. Essa nova etapa da minha vida só foi possível com o apoio de vocês. O carinho e o amor incondicional de vocês por mim me motivam diariamente; sinto-me privilegiado por ser filho de pessoas tão incríveis. O mundo seria um lugar muito melhor com mais pessoas como vocês nele. Amo vocês eternamente.

Agradeço ao meu orientador, Fernando Mazzilli Louzada, pela incrível caminhada não só no mestrado, mas em toda a história de amizade de companheirismo que criamos desde minha graduação até esse momento do mestrado. Aprendi muito com você, Fernando, desde nossas conversas informais até as suas orientações técnicas. Gostaria um dia de me tornar um docente e tutor que possa desenvolver alunos da forma como você me ajudou a crescer.

Agradeço aos meus amigos e amigas da vida, minha família que pude escolher. Colegas que estiveram ao meu lado na vida, nos meus melhores e nos meus piores momentos. Sou eternamente agradecido pela amizade dessas pessoas generosas, que abriram seus corações para que pudesse fazer parte da vida delas. São pessoas que me desafiam a ser melhor a cada dia como elas.

Por fim, agradeço aos colegas de mestrado e pós-graduação em fisiologia da UFPR. Desde que ingressei no programa, só tive acolhimento e companheirismo, que me ajudaram nos maiores desafios durante esses dois anos. Isso só reforça meu entendimento de que a ciência só é possível em grupo, compartilhando ideias e experiências, para facilitar a vida do próximo, e auxiliar no desenvolvimento pessoal e acadêmico de todos. Às almas gentis e caridosas que pude conhecer nesses anos de pós-graduação em fisiologia, meu eterno agradecimento.

*Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas.
Pessoas transformam o mundo.*
Paulo Freire

RESUMO

O sono infantil e suas práticas associadas representam um domínio no qual natureza e cultura se entrelaçam de forma complexa. Esta dissertação investigou as associações entre práticas culturalmente situadas de cuidado infantil – especificamente amamentação e compartilhamento de cama – e o desenvolvimento dos ritmos circadianos em bebês brasileiros de seis meses, utilizando dados da coorte CPAPI (Centro Brasileiro de Pesquisa Aplicada à Primeira Infância). Empregando actigrafia como método objetivo de avaliação, analisamos parâmetros não paramétricos do ritmo circadiano (Amplitude Relativa, L5 e M10) em 194 bebês saudáveis. Contrariando hipóteses baseadas em paradigmas ocidentais, nossos resultados revelaram consistentemente a ausência de associações significativas entre estas práticas e alterações nos parâmetros circadianos fundamentais. O compartilhamento de cama, praticado por 51% da amostra, não interferiu na ritmicidade circadiana ($p > 0,05$ para todos os parâmetros), mesmo após controle para fatores socioeconômicos. Similarmente, a amamentação, presente em 72,2% dos bebês, não demonstrou influência detectável sobre os ritmos circadianos. Estes achados sugerem notável resiliência do desenvolvimento circadiano infantil frente a variações nas práticas de cuidado, desafiando suposições sobre arranjos "ótimos" de sono e apoiando perspectivas evolutivas sobre a flexibilidade adaptativa humana. Para o contexto brasileiro, nossos resultados oferecem evidências científicas de que escolhas familiares sobre arranjos de sono e alimentação podem ser feitas sem prejuízo ao desenvolvimento circadiano, contribuindo para orientações de saúde pública mais cientificamente embasadas.

Palavras-chave: ritmos circadianos; actigrafia; compartilhamento de cama; amamentação; desenvolvimento infantil.

ABSTRACT

Infant sleep and its associated practices represent a domain where nature and culture intertwine in complex ways. This dissertation investigated the associations between culturally situated childcare practices—specifically breastfeeding and bed-sharing—and the development of circadian rhythms in six-month-old Brazilian infants, using data from the CPAPI cohort (Brazilian Center for Applied Research in Early Childhood). Employing actigraphy as an objective assessment method, we analyzed non-parametric circadian rhythm parameters (Relative Amplitude, L5, and M10) in 194 healthy infants. Contrary to hypotheses based on Western paradigms, our results consistently revealed the absence of significant associations between these practices and alterations in fundamental circadian parameters. Bed-sharing, practiced by 51% of the sample, showed no effects on circadian rhythmicity ($p > 0.05$ for all parameters), even after controlling for socioeconomic factors. Similarly, breastfeeding, present in 72.2% of infants, demonstrated no detectable influence on circadian rhythms. These findings suggest remarkable resilience of infant circadian development in the face of variations in care practices, challenging assumptions about "optimal" sleep arrangements and supporting evolutionary perspectives on human adaptive flexibility. For the Brazilian context, our results provide scientific evidence that family choices regarding sleep arrangements and feeding can be made without detriment to fundamental circadian development, contributing to more scientifically grounded public health guidelines.

Keywords: circadian rhythms; actigraphy; bed-sharing; breastfeeding; infant development.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	SONO E DESENVOLVIMENTO NA PRIMEIRA INFÂNCIA	14
1.2	PRÁTICAS CULTURAIS DE CUIDADO INFANTIL: COMPARTILHAMENTO DE CAMA E AMAMENTAÇÃO	16
1.3	O CONTEXTO BRASILEIRO: DESENVOLVIMENTO INFANTIL E DISPARIDADES SOCIAIS	18
1.4	DESAFIOS METODOLÓGICOS NA AVALIAÇÃO DO SONO E RITMOS CIRCADIANOS INFANTIS	19
1.5	PROBLEMA	22
1.6	OBJETIVOS	23
1.6.1	Objetivo geral	23
1.6.2	Objetivos específicos	23
2	MATERIAL E MÉTODOS GERAIS	24
2.1	DESCRIÇÃO DA COORTE CPAPI	24
2.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA	25
2.2.1	População-alvo	25
2.2.2	Critérios de elegibilidade	25
2.2.3	Amostragem e tamanho amostral	26
2.3	INSTRUMENTOS E PROTOCOLOS DE COLETA	26
2.3.1	Questionários e avaliações	26
2.3.2	Coleta de dados actigráficos	27
2.4	PROCESSAMENTO PADRONIZADO DOS DADOS ACTIGRÁFICOS	28
2.4.1	Critérios de inclusão e exclusão dos registros actigráficos	28
2.4.2	Etapas do processamento dos dados	29
3	BED-SHARING IS NOT ASSOCIATED WITH REST-ACTIVITY RHYTHM DEVELOPMENT IN 6-MONTH-OLD INFANTS: AN ACTIGRAPHY STUDY	34
3.1	INTRODUCTION	34
3.2	METHODS	36
3.2.1	Study Design and Participants	36
3.2.2	Bed-Sharing Assessment	37

3.2.3	Socioeconomic Classification	37
3.2.4	Actigraphy Assessment	38
3.2.5	Non-Parametric Rest-Activity Rhythm Analysis	38
3.2.6	Statistical Analysis: Variables and Statistical Approach	39
3.2.7	Group Comparisons.....	39
3.2.8	Multiple Regression Models.....	39
3.2.9	Sensitivity Analyses	40
3.3	RESULTS	41
3.3.1	Participant Characteristics	41
3.3.2	Non-parametric Rest-Activity Rhythm Variables	41
3.3.3	Timing of Rest-Activity Cycles	41
3.3.4	Group Comparisons.....	42
3.3.5	Multiple Regression Analyses.....	42
3.3.6	Sensitivity Analyses	42
3.4	DISCUSSION	44
3.5	CONCLUSION.....	47
4	AMAMENTAÇÃO E RITMOS CIRCADIANOS : UMA ANÁLISE INTEGRADA COM COMPARTILHAMENTO DE CAMA E FATORES SOCIOECONÔMICOS	48
4.1	INTRODUÇÃO ESPECÍFICA	48
4.2	MÉTODOS ESPECÍFICOS.....	49
4.2.1	Amostra	49
4.2.2	Avaliação das práticas de amamentação	50
4.2.3	Avaliação do status socioeconômico	50
4.2.4	Análise estatística.....	50
4.3	RESULTADOS	50
4.3.1	Características da amostra e associações entre práticas.....	50
4.3.2	Amamentação e parâmetros circadianos	51
4.3.3	Modelos de Regressão Múltipla	52
4.4	DISCUSSÃO	52
4.4.1	Interpretação dos achados principais	52
4.4.2	Contextualizando a ausência de efeitos cronobiológicos	53
4.4.3	Integração com compartilhamento de cama e contexto social	53
4.4.4	Implicações para a compreensão do desenvolvimento circadiano	54

4.4.5	Limitações e direções futuras	54
4.5	CONCLUSÃO	54
5	CONCLUSÃO – REPENSANDO PARADIGMAS SOBRE DESENVOLVIMENTO CIRCADIANO E PRÁTICAS CULTURAIS DE CUIDADO INFANTIL	56
5.1	SÍNTESE INTEGRATIVA DOS ACHADOS	56
5.2	DESAFIANDO PARADIGMAS OCIDENTAIS E ABRAÇANDO A DIVERSIDADE DESENVOLVIMENTAL.....	56
5.3	IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE PÚBLICA E PRÁTICA CLÍNICA NO CONTEXTO BRASILEIRO	57
5.4	CONTRIBUIÇÕES METODOLÓGICAS E TEÓRICAS.....	57
5.5	LIMITAÇÕES E DIREÇÕES FUTURAS	58
5.6	CONCLUSÃO: RESILIÊNCIA CIRCADIANA E DIVERSIDADE CULTURAL	58
	REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

1.1 SONO E DESENVOLVIMENTO NA PRIMEIRA INFÂNCIA

O sono constitui o comportamento predominante durante o primeiro ano de vida, ocupando aproximadamente 70% do tempo de um recém-nascido e diminuindo gradualmente para cerca de 40% aos 12 meses de idade (Iglowstein *et al.*, 2003). Essa ocorrência não é meramente quantitativa, mas reflete a importância fundamental do sono para o desenvolvimento infantil. O sono representa um estado neurocomportamental ativo, mantido por meio de uma complexa interação de circuitos neuronais do sistema nervoso central (Markov; Goldman, 2006). Durante estes períodos de aparente inatividade, processos neurobiológicos essenciais se desenrolam, incluindo a consolidação da memória, a reorganização neural e a maturação de circuitos cerebrais críticos para o desenvolvimento cognitivo e emocional subsequente (Kurth *et al.*, 2010; Friedrich *et al.*, 2017).

A arquitetura do sono infantil difere substancialmente daquela observada em adultos, caracterizando-se pela alternância cíclica entre dois estágios principais: REM (*Rapid Eye Movement*) e NREM (*Non-Rapid Eye Movement*). O estágio NREM subdivide-se nas fases N1, N2 e N3 – esta última também denominada sono de ondas lentas –, enquanto o sono REM distingue-se pela dessincronização na atividade cortical (Jiang, 2019). Em recém-nascidos, a proporção de sono REM é significativamente maior do que em qualquer outra fase da vida, ocupando aproximadamente 50% do tempo total de sono. Isso sugere o papel fundamental do estágio REM nos processos de maturação neural característicos deste período.

O ciclo vigília-sono é regulado por um sistema de temporização circadiana cujo desenvolvimento tem início ainda na vida intrauterina. O núcleo supraquiasmático, principal oscilador desse sistema, desenvolve-se no feto por volta da 36ª semana de gestação, porém as conexões nervosas entre esta estrutura e outras regiões encefálicas permanecem imaturas ao nascimento (Reppert, 1992). Consequentemente, o recém-nascido apresenta uma ritmicidade circadiana ainda não consolidada (Weinert *et al.*, 1994; McGraw *et al.*, 1999; Mirmiran; Maas; Ariagno, 2003), com padrões de atividade-reposo distribuídos de forma irregular ao longo de 24 horas.

Uma das transformações mais marcantes no desenvolvimento do sono infantil é a transição gradual de um padrão polifásico – caracterizado por múltiplos episódios de sono distribuídos ao longo do dia e da noite – para um padrão progressivamente mais monofásico, com consolidação do sono principal no período noturno (Iglowstein *et al.*, 2003). Essa reorganização, que se inicia nos primeiros meses de vida e continua até aproximadamente os cinco anos de idade, não representa simplesmente uma mudança na distribuição temporal do sono; ela reflete profundas transformações na arquitetura e na regulação do sono, incluindo alterações na proporção de sono REM e NREM, no desenvolvimento de fusos do sono e ondas lentas, e na própria fragmentação do sono (Jenni; Borbély; Achermann, 2004; Louis *et al.*, 1992).

Por volta da 12ª semana de vida, observa-se um marco importante no amadurecimento do sistema temporizador circadiano. O lactente passa a apresentar redução progressiva do sono diurno, maior duração do sono noturno e diminuição no número de despertares noturnos, demonstrando crescente sincronização com o ciclo claro-escuro ambiental (Tham; Schneider; Broekman, 2017). Essa maturação circadiana representa um marco desenvolvimental crítico, refletindo não apenas processos endógenos de maturação neurológica, mas também a crescente sensibilidade a sinais ambientais que funcionam como *zeitgebers* (Thomas; Burr; Spieker, 2015; Jenni; LeBourgeois, 2006).

O sono desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo durante os primeiros anos de vida. Uma de suas funções essenciais é a consolidação da memória, processo em que ocorre a reativação dos circuitos hipocampais e neocorticais ativados durante o aprendizado na vigília. No sono, então, essas informações são consolidadas em memórias de longo prazo (Walker; Stickgold, 2006; Rasch; Born, 2013).

As recomendações atuais para a duração total do sono na primeira infância, estabelecidas pela American Academy of Sleep Medicine, variam conforme a faixa etária: bebês entre 4 e 12 meses devem dormir de 12 a 16 horas por dia, incluindo sonecas; crianças de 1 a 2 anos necessitam de 11 a 14 horas por dia; e aquelas de 3 a 5 anos precisam de 10 a 13 horas diárias (Paruthi *et al.*, 2016).

A literatura científica demonstra consistentemente que perturbações no sono durante a primeira infância associam-se a desfechos adversos em múltiplos domínios do desenvolvimento. A curta duração do sono tem sido relacionada a déficits cognitivos, baixo desempenho escolar, problemas comportamentais incluindo

sintomas de déficit de atenção e hiperatividade, além de condições emocionais como ansiedade e depressão (Touchette *et al.*, 2007; Gregory; Sadeh, 2012). Adicionalmente, o aumento no número de despertares noturnos está negativamente associado ao desempenho em tarefas envolvendo memória de trabalho nos primeiros meses de vida, constituindo um potencial marcador precoce de trajetórias de desenvolvimento atípicas (Pisch *et al.*, 2019).

O sono não apenas influencia o desenvolvimento da criança, mas também exerce profundo impacto sobre a dinâmica familiar. Evidências consistentes demonstram que perturbações do sono nos primeiros anos associam-se a maiores níveis de estresse parental e podem comprometer a qualidade dos vínculos entre pais e bebês (Lam; Hiscock; Wake, 2003; Martin *et al.*, 2007). Essa bidirecionalidade entre sono infantil e bem-estar familiar sublinha a importância de compreender os fatores que modulam o desenvolvimento dos padrões de sono saudáveis.

1.2 PRÁTICAS CULTURAIS DE CUIDADO INFANTIL: COMPARTILHAMENTO DE CAMA E AMAMENTAÇÃO

O desenvolvimento dos ritmos circadianos e padrões de sono ocorre em contextos socioculturais específicos que moldam as experiências infantis por meio de práticas de cuidado culturalmente situadas. Entre essas práticas, o compartilhamento de cama e a amamentação destacam-se como elementos presentes no repertório global de cuidados infantis, porém com prevalência e formas de implementação que variam substancialmente entre diferentes contextos culturais.

O compartilhamento de cama – definido operacionalmente como a prática de pais e bebês compartilharem a mesma superfície durante períodos de sono – apresenta variações dramáticas entre diferentes contextos socioculturais. Em sociedades asiáticas, as taxas de prevalência podem superar 70%, refletindo valores culturais que enfatizam a interdependência e proximidade familiar. Em contraste, em contextos ocidentais industrializados, as prevalências são substancialmente menores, variando entre 5% e 45%, com considerável variabilidade relacionada a fatores socioeconômicos e orientações pediátricas que frequentemente desencorajam a prática (Mindell; Sadeh; Wiegand; How; Goh, 2010; Ball; Tomori; McKenna, 2019).

No contexto brasileiro, estudos regionais indicam que aproximadamente metade dos bebês compartilha a cama com seus cuidadores durante os primeiros

meses de vida (Santos *et al.*, 2009). Essa alta prevalência reflete não apenas aceitação cultural da prática, mas também sua funcionalidade em facilitar a amamentação noturna, fortalecer vínculos afetivos e, em alguns casos, adaptar-se a limitações de espaço habitacional. A naturalização do compartilhamento de cama no Brasil contrasta marcadamente com recomendações predominantes na literatura internacional de orientação ocidental, que frequentemente enfatiza riscos potenciais dessa prática, sem considerar adequadamente variações contextuais e culturais.

A amamentação, por sua vez, representa uma prática biocultural complexa cujas implicações transcendem aspectos puramente nutricionais. O leite materno exibe notáveis propriedades cronobiológicas, com variações circadianas documentadas em múltiplos componentes bioativos. A melatonina, hormônio central na regulação dos ritmos circadianos, apresenta concentrações no leite materno que seguem um padrão circadiano robusto, com níveis noturnos significativamente elevados comparados aos diurnos. Similarmente, o cortisol e diversos nucleotídeos presentes no leite materno demonstram flutuações temporais sistemáticas (Italianer *et al.*, 2020; Cohen Engler *et al.*, 2012).

Estas variações temporais na composição do leite materno sugerem um sofisticado mecanismo evolutivo por meio do qual os ritmos maternos poderiam auxiliar na sincronização do sistema circadiano infantil ainda em desenvolvimento. O leite noturno, enriquecido com melatonina e outros compostos indutores de sono, poderia teoricamente promover a consolidação do sono noturno, enquanto o leite diurno, com perfil bioquímico distinto, poderia favorecer estados de alerta e atividade. Paradoxalmente, a literatura apresenta achados contraditórios sobre os efeitos da amamentação nos padrões de sono infantil, com alguns estudos reportando maior fragmentação do sono em bebês amamentados e outros sugerindo melhor consolidação do sono noturno (Figueiredo *et al.*, 2017; Quante *et al.*, 2022).

A inter-relação entre compartilhamento de cama e amamentação é particularmente notável. Estudos consistentemente demonstram que mães que compartilham a cama com seus bebês amamentam com maior frequência e por períodos mais prolongados. Essa associação levou alguns pesquisadores a propor o conceito de *breastsleeping* – um sistema integrado de cuidado noturno que facilita a amamentação enquanto maximiza o sono tanto para a mãe quanto para o bebê (McKenna; Gettler, 2016). No contexto brasileiro, no qual ambas as práticas são

prevalentes, compreender suas influências individuais e combinadas sobre o desenvolvimento circadiano torna-se especialmente relevante.

É crucial reconhecer que essas práticas de cuidado não podem ser adequadamente compreendidas por meio de lentes exclusivamente biomédicas. Elas estão profundamente enraizadas em sistemas de valores culturais, crenças sobre desenvolvimento infantil, estruturas familiares e realidades socioeconômicas. A pesquisa sobre desenvolvimento infantil tem sido historicamente dominada por paradigmas originados em sociedades ocidentais, industrializadas, educadas, ricas e democráticas – as chamadas sociedades WEIRD¹ (Henrich; Heine; Norenzayan, 2010). Esses paradigmas frequentemente assumem arranjos específicos de cuidado infantil como normativos ou ótimos, potencialmente patologizando práticas que divergem desses padrões, mas que podem ser perfeitamente adaptativas em outros contextos culturais (Barry, 2021).

1.3 O CONTEXTO BRASILEIRO: DESENVOLVIMENTO INFANTIL E DISPARIDADES SOCIAIS

O Brasil abriga aproximadamente 20 milhões de crianças de zero a seis anos, população que enfrenta realidades profundamente diversas em suas trajetórias desenvolvimentais devido à desigualdade social do país. O reconhecimento da criança como sujeito de direitos e ser biopsicossocial representa uma construção histórica relativamente recente no país, consolidada através de marcos legais e políticas públicas que transformaram gradualmente a abordagem ao desenvolvimento infantil (Araújo *et al.*, 2014).

A evolução dos indicadores de saúde infantil no Brasil ilustra dramaticamente esta transformação. Em 1970, a taxa de mortalidade infantil atingia alarmantes 115 óbitos por mil nascidos vivos, refletindo condições precárias de saneamento, nutrição e acesso a cuidados de saúde, particularmente nas regiões Norte e Nordeste (Victora *et al.*, 2011). A implementação progressiva de políticas públicas, iniciando com o Programa Nacional de Saúde Materno-Infantil em 1975 e culminando com a criação

¹ WEIRD: Acrônimo para *Western, Educated, Industrialized, Rich, and Democratic* (Ocidentais, Educadas, Industrializadas, Ricas e Democráticas). O termo foi cunhado por Henrich, Heine e Norenzayan (2010) para criticar a super-representação de participantes dessas sociedades nas pesquisas de psicologia e comportamento humano, questionando a generalização de seus achados para o resto da população mundial.

do Sistema Único de Saúde em 1988, resultou em reduções dramáticas nesses indicadores. A taxa de mortalidade infantil declinou para 47,1 por mil nascidos vivos em 1990 e para 16 por mil em 2011, demonstrando o impacto transformador de investimentos sistemáticos na primeira infância (Brasil, 2024).

O Estatuto da Criança e do Adolescente, promulgado em 1990, marcou uma mudança paradigmática ao estabelecer a criança como sujeito pleno de direitos, merecedora de proteção integral. Essa nova concepção jurídica catalisou o desenvolvimento de programas específicos, como o Programa de Agentes Comunitários de Saúde e o Programa Saúde da Família, que reorganizaram a atenção primária com ênfase no envolvimento comunitário e na abordagem integral do desenvolvimento infantil (Araújo *et al.*, 2014).

Mais recentemente, o Marco Legal da Primeira Infância, instituído pela Lei nº 13.257/2016, representou outro avanço significativo ao estabelecer diretrizes específicas para a promoção do bem-estar físico, mental e emocional durante os primeiros seis anos de vida (Brasil, 2016). Essa legislação reconhece explicitamente que as experiências na primeira infância são fundamentais para a formação dos circuitos neurais associados à aprendizagem e estabelece a intersetorialidade como princípio fundamental para as políticas públicas direcionadas à população infantil.

Apesar desses avanços legislativos e programáticos, persistem profundas disparidades regionais e socioeconômicas no acesso a condições adequadas para o desenvolvimento infantil no Brasil. No contexto específico das práticas de cuidado infantil relacionadas ao sono, essas disparidades socioeconômicas manifestam-se de formas complexas. O compartilhamento de cama, por exemplo, pode refletir tanto preferências culturais quanto adaptações necessárias a limitações de espaço habitacional em contextos de vulnerabilidade social. Famílias em situação de pobreza frequentemente enfrentam condições de moradia que tornam o sono independente impraticável, com múltiplos membros familiares compartilhando espaços reduzidos. Paradoxalmente, enquanto em contextos de classe média o compartilhamento de cama pode representar uma escolha consciente alinhada com filosofias específicas de criação, em contextos de pobreza ele pode constituir a única opção viável.

1.4 DESAFIOS METODOLÓGICOS NA AVALIAÇÃO DO SONO E RITMOS CIRCADIANOS INFANTIS

A investigação científica dos padrões de sono e ritmos circadianos na primeira infância enfrenta desafios metodológicos significativos, particularmente agudos em contextos como o brasileiro, no qual a diversidade sociocultural e as limitações de recursos impõem considerações adicionais. A evolução das metodologias de avaliação do sono infantil reflete tanto avanços tecnológicos quanto mudanças conceituais na compreensão da complexidade desses fenômenos.

A polissonografia permanece como padrão-ouro para avaliação do sono, permitindo quantificação precisa de múltiplos parâmetros fisiológicos, incluindo atividade elétrica cerebral, movimentos oculares, tônus muscular e funções cardiorrespiratórias (Marino *et al.*, 2013). Entretanto, sua aplicação em estudos populacionais com bebês e crianças pequenas enfrenta limitações práticas substanciais. O custo elevado, a necessidade de ambiente laboratorial especializado e a natureza de sua aplicação, com o uso de diversos eletrodos na cabeça e outras regiões da criança, tornam a polissonografia uma metodologia de difícil aplicação para investigações em larga escala ou em ambientes naturais para essa população infantil. Adicionalmente, o próprio ambiente laboratorial pode alterar significativamente os padrões de sono infantil, comprometendo a validade ecológica dos achados.

Os métodos subjetivos, incluindo questionários estruturados e diários de sono preenchidos pelos pais, representam alternativas amplamente utilizadas devido à sua praticidade e baixo custo. Contudo, essas abordagens apresentam limitações inerentes relacionadas a vieses de percepção e recordação. Pais podem superestimar a duração do sono e subestimar a frequência de despertares noturnos, com discrepâncias que podem atingir uma a duas horas por noite quando comparadas com medidas objetivas. Mais problematicamente, as percepções parentais sobre o que constitui sono "normal" ou "problemático" são profundamente influenciadas por perspectivas culturais, tornando comparações entre populações diversas particularmente desafiadoras (Sadeh, 2011).

Neste contexto, a actigrafia emergiu como uma metodologia particularmente promissora para o estudo do sono infantil em ambientes naturais. Os actígrafos são dispositivos contendo acelerômetros que registram continuamente os padrões de movimento, permitindo inferências sobre estados de sono e vigília por meio de algoritmos validados. Quando posicionados no punho não dominante de adultos ou no tornozelo de crianças pequenas, esses dispositivos capturam informações sobre frequência, duração e intensidade dos movimentos, que podem ser processadas por

meio de diferentes métodos incluindo *Zero Crossing Mode* (ZCM), *Time Above Threshold* (TAT) ou *Proportional Integration Mode* (PIM) (Fekedulegn *et al.*, 2020). Esses métodos de processamento transformam os sinais brutos captados pelo dispositivo em métricas quantificáveis de atividade física.

A actigrafia oferece várias vantagens para o estudo do sono infantil: permite registro contínuo por períodos prolongados em ambiente domiciliar natural, é não invasiva e relativamente acessível economicamente, e demonstra boa concordância com a polissonografia para parâmetros globais como tempo total de sono e eficiência do sono. Estudos de validação em populações adultas demonstraram a utilidade da actigrafia em diversas condições clínicas, incluindo apneia do sono, transtornos do espectro autista e condições neurodegenerativas (Marino *et al.*, 2013).

Entretanto, a aplicação da actigrafia em populações pediátricas, especialmente em bebês e crianças pequenas, apresenta desafios específicos que comprometem a precisão das estimativas. A maioria dos algoritmos disponíveis para conversão de dados de movimento em estados de sono-vigília foi desenvolvida e validada em populações adultas, cuja arquitetura e padrões de sono diferem substancialmente daqueles observados na primeira infância. A aplicação acrítica de algoritmos desenvolvidos para adultos pode resultar em classificações errôneas sistemáticas, comprometendo a validade dos achados (Schoch *et al.*, 2019).

Diante dessas limitações, pesquisadores têm desenvolvido abordagens analíticas alternativas que contornam a necessidade de classificação binária sono-vigília. A análise circadiana não paramétrica representa uma dessas inovações metodológicas, permitindo caracterizar a organização temporal da atividade por meio de métricas que capturam aspectos fundamentais dos ritmos sem depender de algoritmos de classificação potencialmente inadequados (Gonçalves *et al.*, 2015).

As variáveis não paramétricas incluem a Variabilidade Intradiária (IV), que mensura a fragmentação do ritmo atividade-reposo; a Estabilidade Interdiária (IS), que quantifica a sincronização do ritmo com o ciclo de 24 horas; o L5, correspondente à média de atividade durante as cinco horas consecutivas menos ativas (tipicamente noturnas); o M10, representando a média durante as dez horas mais ativas (tipicamente diurnas); e a Amplitude Relativa (RA), calculada como $(M10-L5)/(M10+L5)$, fornecendo uma medida normalizada da robustez do ritmo circadiano (Van Someren *et al.*, 1999).

Essas métricas não paramétricas oferecem várias vantagens para o estudo de populações pediátricas. Elas capturam aspectos fundamentais da organização circadiana sem requerer decisões arbitrárias sobre limiares de movimento para classificação sono-vigília. São robustas a variações individuais nos padrões de movimento e permitem comparações significativas entre diferentes idades e populações. Estudos demonstraram que estas variáveis são sensíveis a alterações patológicas em diversas condições neurológicas e psiquiátricas, sugerindo sua utilidade como biomarcadores de integridade do sistema circadiano (Gonçalves *et al.*, 2015).

No contexto brasileiro, em que estudos utilizando medidas objetivas dos ritmos circadianos infantis permanecem escassos, a combinação de actigrafia com análise não paramétrica oferece uma abordagem metodológica particularmente apropriada. Essa estratégia permite a caracterização objetiva dos padrões de atividade-reposo em ambiente natural, com custos e complexidade logística substancialmente menores que a polissonografia, enquanto evita os vieses inerentes aos métodos puramente subjetivos.

1.5 PROBLEMA

O desenvolvimento dos ritmos circadianos durante a primeira infância representa um processo fundamental de maturação neurobiológica que ocorre em íntima interação com o ambiente sociocultural. No contexto brasileiro, práticas culturalmente prevalentes como o compartilhamento de cama e a amamentação coexistem com profundas disparidades socioeconômicas, criando uma ecologia desenvolvimental única cujos efeitos sobre a organização temporal do comportamento infantil permanecem largamente inexplorados.

Diante deste cenário, o presente estudo propõe-se a investigar: **Como as práticas de compartilhamento de cama e amamentação, em interação com fatores socioeconômicos, associam-se aos padrões circadianos de atividade-reposo em bebês brasileiros de seis meses de idade?**

Esta questão assume particular relevância ao reconhecer que as metodologias tradicionalmente empregadas – sejam questionários sujeitos a vieses culturais, sejam algoritmos de sono-vigília desenvolvidos para adultos – apresentam limitações significativas para capturar a complexidade dos ritmos infantis. A utilização

de actigrafia com análise circadiana não paramétrica representa, portanto, não apenas uma escolha metodológica, mas uma abordagem conceitual que permite caracterizar a organização temporal do comportamento infantil sem impor categorias binárias potencialmente inadequadas.

Ao elucidar essas relações no contexto específico brasileiro, este estudo busca contribuir para uma compreensão mais aprofundada de como práticas culturais e realidades socioeconômicas moldam trajetórias desenvolvimentais, fornecendo respostas com bases empíricas que podem ajudar em futuras discussões políticas e intervenções que respeitem a diversidade de contextos nos quais o desenvolvimento infantil se desenvolve.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo geral

Examinar associações entre práticas de amamentação, compartilhamento de cama e nível socioeconômico e os padrões do ritmo atividade-reposo em crianças de seis meses de idade.

1.6.2 Objetivos específicos

- A. Descrever os padrões do ritmo atividade-reposo em crianças de seis meses;
- B. Examinar associações entre práticas de cuidado infantil (amamentação e compartilhamento de cama) e os padrões do ritmo atividade-reposo;
- C. Investigar se as variáveis socioeconômicas podem estar associadas com as práticas de amamentação e compartilhamento de cama, bem como com os padrões de atividade-reposo em crianças.

2 MATERIAL E MÉTODOS GERAIS

2.1 DESCRIÇÃO DA COORTE CPAPI

O presente estudo utiliza dados provenientes da coorte intitulada "Avaliação do Desenvolvimento na Primeira Infância no Contexto da Pandemia de Covid-19: Um Estudo de Coorte" (Processo FAPESP 2019/12553-0), conduzida pelo Centro Brasileiro de Pesquisa Aplicada à Primeira Infância (CPAPI). Esta coorte de nascimento prospectiva foi estabelecida com o objetivo de avaliar múltiplos aspectos do desenvolvimento infantil, desde o nascimento até os primeiros anos de vida, em uma população brasileira.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP) em 31 de outubro de 2023, sob o número CAAE: 66855423.6.0000.5440, tendo como pesquisadora responsável a Dra. Viviane Cunha Cardoso.

A coorte CPAPI foi desenhada para acompanhar o desenvolvimento infantil em múltiplos momentos. As etapas realizadas pela coorte no período do desenvolvimento desta dissertação foram:

1. Etapa 1 – Coleta de Linha de Base: Realizada entre 1º de julho de 2023 e 31 de março de 2024, esta etapa envolveu o recrutamento das gestantes ou puérperas, a coleta de amostras biológicas (sangue do cordão umbilical) e a aplicação de questionários sociodemográficos e de saúde materna. Um estudo piloto com 27 participantes foi conduzido entre 21 e 30 de junho de 2023 para validação dos protocolos.

2. Etapa 2 – Coleta aos seis meses: Iniciada em 15 de janeiro de 2024 e estendendo-se até 5 de dezembro de 2024, esta etapa constitui o foco principal do presente estudo. Nesta fase, foram coletados dados antropométricos, foram aplicados questionários de desenvolvimento (ASQ-3 e SWYC) e questionários sobre saúde materna (PHQ-9), foram realizadas gravações de interação díades cuidador-bebê e foi implementada a monitorização actigráfica para avaliação do ritmo atividade-reposo.

A coleta de dados foi realizada em duas maternidades de referência de Ribeirão Preto. Para o gerenciamento dos dados, a coorte CPAPI utiliza a plataforma REDCap (*Research Electronic Data Capture*), um sistema seguro de coleta de dados online que permite a integração das informações coletadas nas diferentes etapas, facilitando o controle de qualidade e a organização do banco de dados.

2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

2.2.1 População-alvo

A população-alvo deste estudo consiste em díades mãe-bebê da região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Os participantes foram recrutados entre julho e dezembro de 2023, englobando crianças nascidas em duas maternidades de referência da cidade e suas respectivas mães.

2.2.2 Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão para a coorte CPAPI foram:

- Gestantes ou puérperas atendidas nas maternidades parceiras durante o período de recrutamento;
- Bebês nascidos vivos no período do estudo;
- Consentimento informado dos pais ou responsáveis legais.

Os critérios de exclusão para a coorte CPAPI foram:

- Mães que não estavam em boas condições de saúde mental;
- Partos agendados em outras instituições não participantes;
- Óbito fetal antes do parto;
- Mães em situação prisional;
- Admissão hospitalar para procedimento de aborto (por causa natural ou por abuso sexual).

Adicionalmente, para a coleta de sangue do cordão umbilical, foram excluídos casos de:

- Mães e bebês diagnosticados com sífilis, toxoplasmose, citomegalovírus, herpes, dengue, zika, Covid-19 durante a gravidez;
- Bebês com síndrome genética e/ou malformação congênita diagnosticada no nascimento;
- Bebês com paralisia cerebral.

2.2.3 Amostragem e tamanho amostral

Na fase de linha de base, foram recrutadas 2.025 díades mãe-bebê, das quais 1.120 tiveram amostras biológicas coletadas e consideradas adequadas para análise. Para a etapa dos seis meses, foco do presente estudo, compareceram 1.231 díades, das quais 1.060 realizaram avaliação antropométrica completa.

O tamanho amostral foi calculado considerando os parâmetros estatísticos padrão para estudos observacionais: nível de confiança de 95% ($Z = 1,96$), proporção estimada de 0,5 (que maximiza o tamanho amostral necessário) e margem de erro de 5%. O cálculo indicou a necessidade de 384 participantes com dados válidos de actigrafia.

Foram coletadas actigrafias de 353 bebês aos seis meses de idade. Após aplicação dos critérios de qualidade dos dados (mínimo de três dias completos de registro), 199 actigrafias (56,9%) foram consideradas válidas para análise após aplicação dos critérios de inclusão específicos para dados actigráficos (descritos na subseção 2.4.1). Embora esse número seja inferior ao cálculo amostral ideal, representa uma amostra substancial para análises exploratórias, considerando os desafios inerentes à coleta de dados actigráficos em bebês.

2.3 INSTRUMENTOS E PROTOCOLOS DE COLETA

2.3.1 Questionários e avaliações

Na etapa de seis meses, foi aplicado um questionário sociodemográfico, que coletou informações detalhadas sobre:

- Características demográficas: idade, educação, ocupação, estado civil dos pais;
- Características socioeconômicas: renda familiar, composição do domicílio;
- Dados de saúde materna: condições durante gravidez e pós-parto (incluindo anemia e depressão);
- Dados de saúde e nutrição infantil: estado de saúde geral, condições diagnosticadas, histórico de alimentação e práticas alimentares atuais;
- Dados de desenvolvimento infantil e cuidados responsivos: marcos de desenvolvimento e capacidade dos pais de responder aos sinais do bebê;
- Dados antropométricos: medidas de peso, altura e perímetro cefálico.

2.3.2 Coleta de dados actigráficos

Para a avaliação objetiva dos padrões atividade-reposo e ritmos circadianos, utilizou-se actigrafia, um método não invasivo que registra a atividade motora continuamente através de um acelerômetro.

Equipamento: Actímetro ActLumus (Condor Instruments, Brasil), um dispositivo com sensor de movimento triaxial e sensor de luz, capaz de registrar continuamente os níveis de atividade motora e exposição à luz.

Protocolo de coleta:

1. O dispositivo foi colocado no tornozelo esquerdo dos bebês por um período contínuo de sete dias.
2. Os pais foram orientados a manter o actímetro continuamente, removendo-o apenas durante o banho ou atividades que pudessem danificar o equipamento.
3. Foi solicitado o registro em diário específico dos horários em que o dispositivo foi retirado e recolocado.
4. O actímetro foi programado para registrar dados em épocas de 1 minuto, permitindo a captura detalhada dos padrões de atividade-reposo.

Variáveis actigráficas: A análise dos dados de actigrafia focou variáveis não paramétricas do ritmo circadiano, que caracterizam a organização temporal da atividade sem depender de algoritmos de pontuação de sono-vigília específicos:

1. **Período menos ativo de 5 horas (L5):** Média de atividade durante as 5 horas consecutivas com menor atividade, tipicamente durante o sono noturno (expresso em contagens de atividade por minuto).
2. **Horário de início do L5 (L5onset):** Representa o horário de início do período de 5 horas menos ativo.
3. **Período mais ativo de 10 horas (M10):** Média de atividade durante as 10 horas consecutivas com maior atividade, tipicamente durante o período diurno (expresso em contagens de atividade por minuto).
4. **Horário de início do M10 (M10onset):** Representa o horário de início do período de 10 horas mais ativo.
5. **Amplitude Relativa (RA):** Medida da robustez do ritmo circadiano, calculada como $(M10-L5)/(M10+L5)$, variando de 0 a 1, com valores mais altos indicando maior amplitude do ritmo.

A coleta de dados actigráficos foi realizada simultaneamente à aplicação dos demais instrumentos, durante a visita de acompanhamento dos seis meses. Os pais ou responsáveis receberam orientações detalhadas sobre o uso adequado do dispositivo e o preenchimento do diário de sono complementar. Foi realizado ressarcimento no valor de R\$80,00 na conta bancária indicada e autorizada pela mãe/cuidador, para compensar eventuais custos de deslocamento.

2.4 PROCESSAMENTO PADRONIZADO DOS DADOS ACTIGRÁFICOS

O processamento dos dados de actigrafia seguiu um protocolo padronizado, desenvolvido especificamente para este projeto, utilizando o pacote Python *pyActigraphy* (Hammad *et al.*, 2021), modificado para as necessidades específicas do estudo. A seguir, detalhamos as etapas do processamento.

2.4.1 Critérios de inclusão e exclusão dos registros actigráficos

Foram estabelecidos critérios para inclusão dos registros de actigrafia nas análises:

- Presença de no mínimo três dias completos de registro de sono noturno;

- Ausência de falhas técnicas que impedissem a análise adequada dos dados.

Aplicação dos critérios e composição final da amostra:

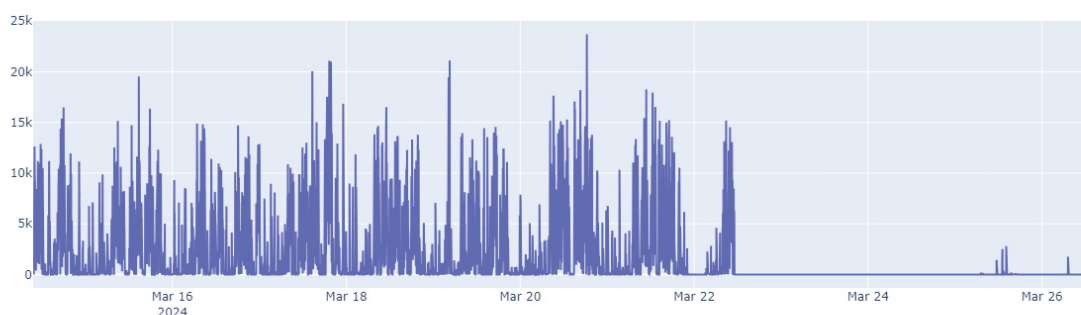
- Total de registros recebidos: 353 actigrafias
- Registros excluídos: 150 (42,5%)
- Registros repetidos: 3 (0,8%)
- Arquivo com problema específico: 1 (0,3%)
- Registros válidos para análise: 199 (56,4%)

2.4.2 Etapas do processamento dos dados

O processamento dos 199 registros considerados válidos seguiu as seguintes etapas:

1. **Geração inicial do padrão de atividade:** A partir do processamento inicial dos dados, o padrão de atividade dos bebês foi obtido. A Figura 1 é um exemplo de como esse dado inicial foi gerado a partir do método PIM (*Proportional Integration Mode*). No exemplo do dado obtido na Figura 1, percebe-se um padrão de atividade por gráfico. A partir do dia 22, percebe-se que o padrão de atividade cessa em razão do fim da coleta.

FIGURA 1 – PADRÃO DE ATIVIDADE SEGUNDO O PIM



FONTE: O autor (2025).

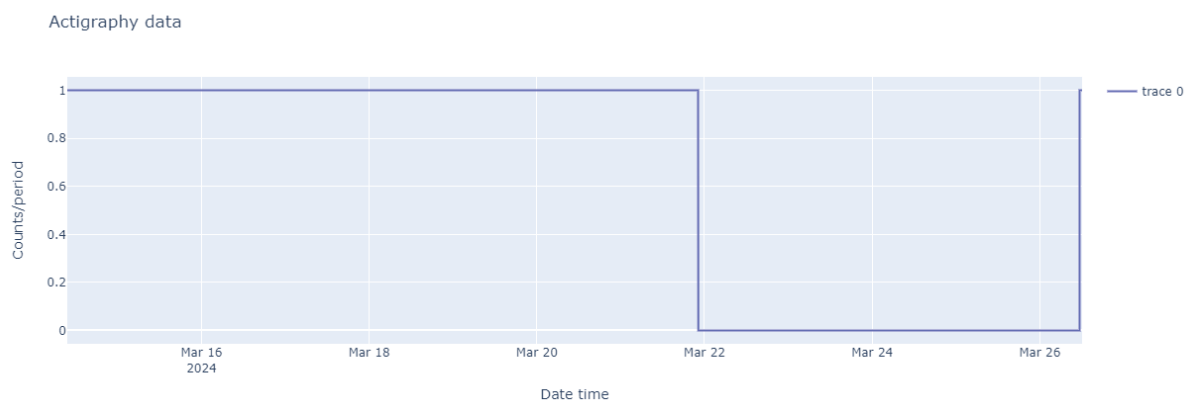
2. **Aplicação de máscaras para dados incompletos:** O próximo passo foi adicionar no script da análise dos dados a função referente ao mascaramento

dos dados, descrita no pacote Python *pyActigraphy*, que realiza uma “máscara” nos períodos sem dados válidos nas coletas. Foram analisados todos os 199 actogramas para observar caso a caso os dados não válidos de cada coleta. Esses períodos de dados não válidos nas coletas compreenderam:

- Final de coleta: Mascaramento do período após o término da coleta programada;
- Início da coleta: Mascaramento antes do início efetivo da coleta de dados;
- Falhas pontuais: Aplicação de máscaras em períodos específicos em que houve falha na coleta ou o actímetro foi removido;
- Múltiplas falhas: Em casos de registros com várias falhas, foram aplicadas de uma a oito máscaras de forma manual, adaptadas a cada caso.

Usando como exemplo o mesmo dado da Figura 1 acima, a máscara seria aplicada do dia 22 de março ao dia 26 de março (Figura 2). Após a função de mascaramento, as análises posteriores não consideram a parte final da coleta, e os dados que são gerados referem-se apenas ao período da coleta.

FIGURA 2 – MASCARAMENTO DOS DADOS

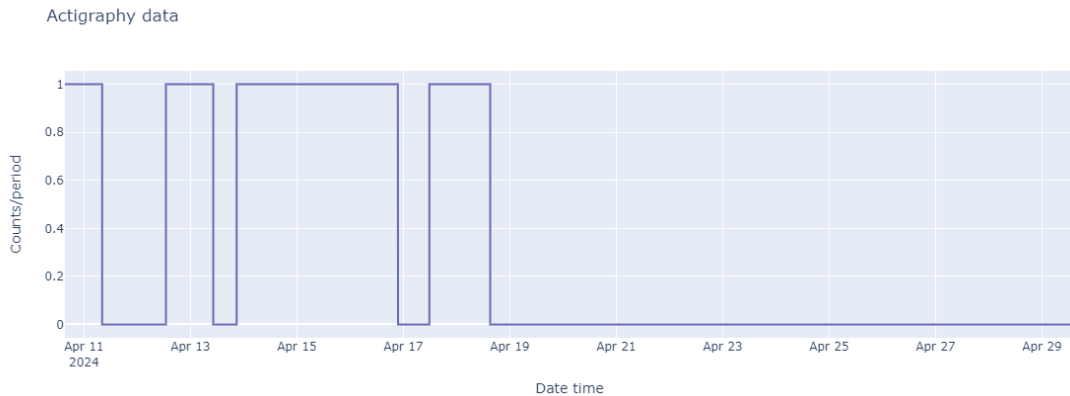


FONTE: O autor (2025).

Como explicado anteriormente, alguns dados apresentaram falhas no meio da coleta. O mesmo procedimento de aplicação da máscara foi realizado nessas situações, sendo aplicadas de duas até quatro máscaras (Figura 3). A aplicação dessas máscaras foi feita de forma manual, avaliando os períodos que apresentaram

falhas durante a coleta de dados, e adicionando funções de códigos para a aplicação dessas máscaras (Figura 4).

FIGURA 3 – MASCARAMENTO DOS DADOS (QUATRO MÁSCARAS)



FONTE: O autor (2025).

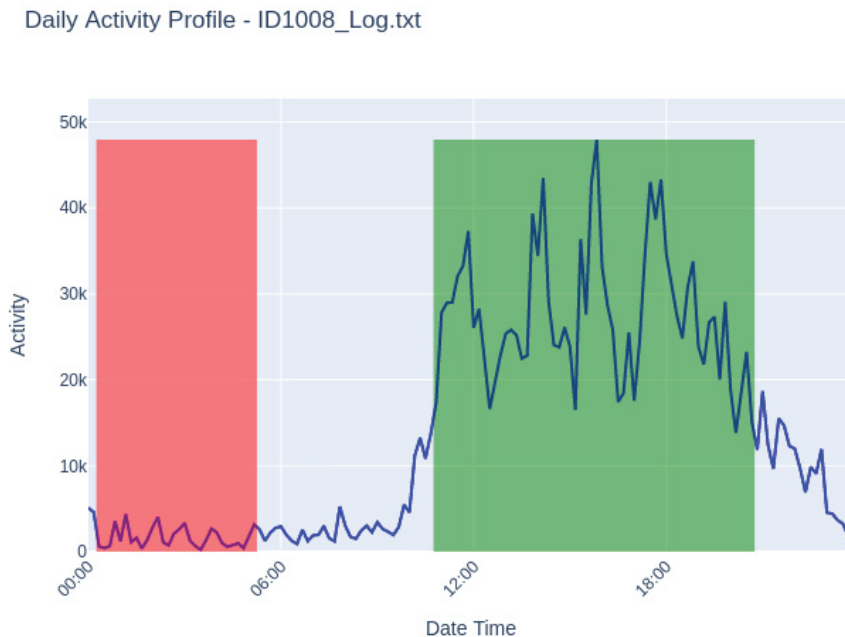
FIGURA 4 – CÓDIGOS ESCRITOS MANUALMENTE QUE GERARAM AS MÁSCARAS DOS DADOS (QUATRO MÁSCARAS)

```
#mascarar os dados de inatividade no final da coleta
raw.add_mask_period(start='2024-04-11 08:14:00',stop='2024-04-12 13:00:00')
raw.add_mask_period(start='2024-04-13 10:17:00',stop='2024-04-13 20:53:00')
raw.add_mask_period(start='2024-04-16 21:35:00',stop='2024-04-17 11:44:00')
raw.add_mask_period(start='2024-04-18 15:12:00',stop='2024-04-29 14:23:00')
```

FONTE: O autor (2025).

3. **Extração de parâmetros não paramétricos:** Após o adequado mascaramento, foram extraídos os parâmetros de interesse para caracterização do ritmo circadiano, incluindo L5, Início de L5, M10, Início de M10, RA, entre outros.
4. **Verificação da localização temporal das variáveis:** Foi realizada uma análise para verificar se os períodos L5 e M10 estavam efetivamente ocorrendo durante os períodos noturno e diurno, respectivamente, conforme esperado para um ritmo circadiano adequadamente sincronizado. Abaixo, está um exemplo para demonstrar o gráfico gerado por essa análise (Figura 5). Nele, observa-se a distribuição adequada desses parâmetros, com o L5 consistentemente localizado no período noturno e o M10 no período diurno, embora com maior variabilidade para este último.

FIGURA 5 – PERFIL DO L5 E M10. EM VERMELHO, O PERÍODO DE MENOR ATIVIDADE DESSA CRIANÇA NO PERÍODO DA COLETA (L5) E EM VERDE O PERÍODO DE MAIOR ATIVIDADE DESSA CRIANÇA (M10).



FONTE: O autor (2025).

5. **Avaliação de algoritmos para detecção de sono:** Como parte do processamento dos dados, foram avaliados quatro algoritmos para buscar obter os dados de sono das crianças:

- Cole-Kripke: Algoritmo tradicionalmente validado para uso em adultos;
- Sadeh: Algoritmo desenvolvido originalmente para uso em população pediátrica;
- Scripps: Algoritmo alternativo para detecção de períodos de sono;
- Roenneberg (MASDA): Algoritmo que realiza a detecção de padrões similares de atividade, avaliando períodos consolidados de sono.

Porém, como já discutido anteriormente, com esse primeiro processamento com tais algoritmos, observamos muitas divergências entre os dados brutos de atividade-reposo e os dados de sono obtidos pelos algoritmos. Por conta dessa discrepância, optamos por discutir os padrões de atividade-reposo utilizando os dados brutos das variáveis não paramétricas em vez das variáveis de sono advindas desses algoritmos.

6. **Armazenamento e organização dos dados processados:** Todos os parâmetros extraídos foram organizados em um banco de dados estruturado, com cada participante identificado por um código único e vinculado aos demais dados coletados na coorte.

O protocolo metodológico detalhado neste capítulo estabelece o alicerce para as investigações apresentadas nos capítulos subsequentes. A partir dessa base, aplicamos metodologias e análises específicas para responder aos objetivos propostos nesta dissertação. O Capítulo 3, apresentado em formato de artigo científico submetido ao *Journal of Sleep Research*, examina a relação entre compartilhamento de cama e ritmos circadianos em bebês de seis meses. O Capítulo 4 expande essa investigação ao incluir a amamentação, explorando como esta prática interage com o compartilhamento de cama e fatores socioeconômicos e seus possíveis impactos nos ritmos circadianos. Por fim, o Capítulo 5 sintetiza esses achados empíricos, oferecendo uma reflexão sobre os mecanismos que podem explicar a resiliência circadiana observada.

3 BED-SHARING IS NOT ASSOCIATED WITH REST-ACTIVITY RHYTHM DEVELOPMENT IN 6-MONTH-OLD INFANTS: AN ACTIGRAPHY STUDY²

3.1 INTRODUCTION

The practice of bed-sharing between parents and infants represents one of the most culturally variable aspects of infant care, with dramatically different prevalence rates and social meanings across global communities. Among traditional hunter-gatherer societies like the Hadza of Tanzania, bed-sharing is highly prevalent (Crittenden *et al.*, 2018), reflecting not merely cultural preference but an adaptive strategy facilitating nighttime breastfeeding and infant protection (McKenna; Gettler, 2016; Renz-Polster *et al.*, 2024). Cultural perspectives on bed-sharing also vary significantly—collectivist societies often view the practice positively as strengthening family bonds, while many Western societies approach it cautiously due to sudden infant death syndrome (SIDS) prevention recommendations (Valencia *et al.*, 2023). However, these Western assumptions about optimal infant sleep arrangements may reflect culturally constructed norms rather than biological imperatives, as what constitutes "normal" infant sleep varies dramatically across human societies and historical periods (Barry, 2021). However, even within Western contexts, parents demonstrate diverse motivations for bed-sharing, including convenience of caregiving, infant settling strategies, parental enjoyment of proximity, and practical considerations (Ball, 2002), suggesting that bed-sharing decisions reflect complex individual circumstances rather than simple cultural imperatives. Notably, research reflects these cultural differences, as studies conducted in communities where bed-sharing is normative have not identified the same negative sleep effects reported in Western contexts (Crittenden *et al.*, 2018; McKenna; Ball; Gettler, 2007), suggesting cultural context may moderate both perceptions and outcomes of bed-sharing practices.

A primary concern regarding bed-sharing is its potential to influence circadian rhythmicity and infant sleep patterns, with current scientific literature presenting contrasting findings. Volkovich *et al.* (2015), in a longitudinal study using actigraphy, found no significant differences in objective sleep measures between co-sleeping and

² Este capítulo é um artigo completo que foi submetido para publicação no periódico *Journal of Sleep Research*. Autores: Vitor Lacerda, Rebeca Buest de Mesquita Silva, Jefferson Souza, Felipe Beijamini, Gustavo David dos Santos e Fernando Mazzilli Louzada.

solitary sleeping infants, though mothers reported more frequent nocturnal awakenings in their co-sleeping infants. Conversely, Yoshida, Ikeda and Adashi (2024) demonstrated that co-sleeping reduced nighttime waking and increased the ratio of nighttime to daytime sleep, suggesting bed-sharing may promote sleep consolidation into nighttime in early infants. When examining older children's sleep patterns, Li *et al.* (2008) observed that Chinese school-aged children practicing bed-sharing demonstrated greater bedtime resistance and more night awakenings, though total sleep duration remained comparable between groups.

Recent studies indicate that circadian development is a dynamic and complex process, influenced by environmental factors, including light exposure patterns and infant care practices (Kok *et al.*, 2024). Circadian rhythms development during infancy can be characterized through multiple analytical approaches, with non-parametric actigraphy variables demonstrating particular sensitivity for detecting developmental changes (Thomas; Burr; Spieker, 2015). In contrast to the mixed findings regarding bed-sharing's effects on infant sleep, research demonstrates greater consensus on its impact on parental sleep. Studies consistently document increased sleep disruption among bed-sharing caregivers, with Kim, Lee and Cain (2017) reporting higher rates of sleep disturbances in Korean-American mothers practicing bed-sharing (52%) compared to non-bed-sharing mothers (28%).

The majority of bed-sharing research has relied on subjective parental reports to assess infant sleep patterns. While valuable, such methodologies are subject to recall bias and parental perception limitations (Iwasaki *et al.*, 2010). Actigraphy, a non-invasive method for evaluating sleep-wake cycles through movement recording, offers objective measurement advantages, particularly for home-based longitudinal data collection (Meltzer *et al.*, 2012; Schoch; Kurth; Werner, 2021). However, its specific application in bed-sharing studies remains relatively limited. A significant challenge in infant sleep research is the lack of validated sleep-wake scoring algorithms specifically designed for infants, whose sleep patterns differ substantially from adults (Schoch; Kurth; Werner, 2021). This limitation highlights the relevance of non-parametric variables, which can characterize rest/activity rhythm expression without requiring the identification of specific sleep characteristics.

Notable examples of actigraphy application in bed-sharing research include Volkovich *et al.*'s (2015) longitudinal study comparing mother-infant dyads with different sleeping arrangements, Crittenden *et al.*'s (2018) examination of co-sleeping

and maternal sleep quality among hunter-gatherers, and Yoshida, Ikeda and Adashi's (2024) investigation of light environment and bed-sharing contributions to infant sleep consolidation. However, even within these objective measurement studies, the utilization of non-parametric actigraphy metrics—such as Relative Amplitude (RA), least active 5-hour period (L5), and most active 10-hour period (M10)—remains scarce in bed-sharing research, despite their value in assessing circadian rhythm stability and robustness (Ferreira *et al.*, 2019; Rensen *et al.*, 2020; Witting *et al.*, 1990). Previous research has established that non-parametric actigraphy variables effectively capture circadian developmental processes in children. Ferreira *et al.* (2019) demonstrated this sensitivity through decreased L5 activity and increased RA with advancing age, reflecting circadian rhythm consolidation. Despite the demonstrated utility of these metrics in developmental research, they have rarely been applied to investigate the potential influence of bed-sharing on infant circadian organization. Our study addresses this gap by comparing non-parametric measures between bed-sharing and non-bed-sharing groups in 194 six-month-old infants, providing insight into how this culturally embedded practice might relate to early circadian rhythm development.

3.2 METHODS

3.2.1 Study Design and Participants

We conducted this cross-sectional observational study nested within the Brazilian Center for Early Child Development Birth Cohort (CPAPI Group). This study was approved by the Research Ethics Committee of the Hospital das Clínicas, Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo (HC-FMRP-USP), under protocol CAAE: 66855423.6.0000.5440. The birth cohort recruited families between July 2023 and March 2024 at two maternity wards of public hospitals in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil (21°10'S, 47°48'W) where minimal annual photoperiod variation (11-13 hours daylight) reduces potential seasonal confounds on infant circadian rhythm development during our study period. From an initial pool of 3,004 eligible mothers, we excluded 108 who did not meet eligibility criteria (poor mental health, deliveries scheduled elsewhere, fetal death, births outside study period, incarceration, or abortion procedure). Of the 2,896 eligible mothers, 633 declined participation. From the 2,263 who accepted, some were participants in the pilot phase (n=27), some experienced

neonatal deaths (n=44), some withdrew consent (n=20), and some were lost to follow-up (n=211). This resulted in a cohort of 1,961 mothers and 2,025 babies at the baseline assessment. For this study, we analyzed data from the first follow-up assessment when infants reached 6 months of age. These follow-up assessments were conducted between January and December 2024. Written informed consent was obtained from all parents or legal guardians prior to participation in the follow-up, following established protocols for infant research.

3.2.2 Bed-Sharing Assessment

We assessed bed-sharing practices through a parental questionnaire developed by the CPAPI Group for the cohort study. The primary question concerning bed-sharing was "Does [first name of the baby] usually share the bed with someone during the night?" with responses categorized on a 4-point scale: 1 = Never, 2 = Occasionally (1 or 2 times per week), 3 = Frequently (several times per week, but not every night), 4 = Always (every night).

For primary analyses, we classified infants into two groups: non-bed-sharing (combining "Never" and "Occasional" categories; n=95, 49.0%) and bed-sharing (combining "Frequent" and "Always" categories; n=99, 51.0%). This classification approach aligns with previous research distinguishing between regular and non-regular bed-sharing practices (Mileva-Seitz *et al.*, 2017).

3.2.3 Socioeconomic Classification

We assessed socioeconomic status using demographic information collected through questionnaires administered to families as part of the cohort study protocol. We categorized families according to the Brazilian Economic Classification Criterion (Critério Brasil) (ABEP, 2024) a standardized socioeconomic classification system widely used in Brazilian research. This criterion evaluates household characteristics, possession of consumer goods, and educational level of the head of household to generate a score that places families into socioeconomic categories ranging from A (highest) to E (lowest). For analytical purposes, we grouped these categories into three levels: high (A+B1), medium (B2+C1), and low (C2+DE), following established protocols for population-based studies in Brazil.

3.2.4 Actigraphy Assessment

We objectively measured rest/activity rhythms using actigraphy. Infants wore actigraphs (ActLumus, Condor Instruments) on their ankles for one week. Parents were instructed to maintain continuous device placement, removing it only for bathing or activities that might damage the equipment, and to record removal times in a provided diary.

We analyzed data using pyActigraphy (Hammad *et al.*, 2021), an open-source Python package specifically developed for rest-activity rhythm analysis. For data processing, we used the PIM mode (Proportional Integration Mode). We applied masking techniques to account for periods of missing data, including specifically masking the start/end of collection periods and any periods when parents reported removing the device. We considered data valid if there were at least 3 complete days within the 7-day recording period, consistent with parameters established in previous literature (Lau *et al.* 2022).

3.2.5 Non-Parametric Rest-Activity Rhythm Analysis

We employed non-parametric rest/activity rhythm analysis methods using raw activity counts. We calculated the following non-parametric variables:

- Least active 5-hour period (L5): The average activity during the 5 consecutive hours with lowest activity, typically during nighttime sleep (expressed as activity counts per minute).
- Most active 10-hour period (M10): The average activity during the 10 consecutive hours with highest activity, typically during daytime (expressed as activity counts per minute).
- Relative Amplitude (RA): Represents the amplitude of the rest-activity rhythm, calculated as $(M10-L5)/(M10+L5)$ (range: 0-1, higher values indicate stronger rhythm consolidation).

Additionally, we analyzed the timing aspects of rest-activity cycles by examining:

- L5 onset (L5o): The clock time at which the 5-hour period of least activity begins, indicating when the inactive phase of the rest-activity cycle typically starts.
- M10 onset (M10o): The clock time at which the 10-hour period of highest activity begins, indicating when the active phase of the rest-activity cycle typically starts.

3.2.6 Statistical Analysis: Variables and Statistical Approach

In our analysis framework, the independent variable was bed-sharing status (non-bed-sharing vs. bed-sharing), while dependent variables were the three non-parametric actigraphy measurements (L5, M10, RA, L5o, M10o). We considered infant sex and socioeconomic status as potential confounding factors.

We performed statistical analyses using Python (version 3.9) with NumPy, SciPy, Pandas, and Pingouin packages. Our descriptive analysis included measures of central tendency and dispersion for all variables. We assessed the normality of distributions using Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, and D'Agostino tests, which revealed non-normal distributions for most variables, guiding our selection of non-parametric methods.

3.2.7 Group Comparisons

For our primary analysis, we used Mann-Whitney U tests to compare actigraphy variables between bed-sharing and non-bed-sharing groups. We reported effect sizes as $r = Z/\sqrt{N}$, where Z is the standardized test statistic and N is the total sample size. We interpreted effect sizes as: <0.1 = negligible, $0.1-0.3$ = small, $0.3-0.5$ = medium, >0.5 = large.

3.2.8 Multiple Regression Models

To control for potential confounding variables, we employed hierarchical multiple regression using the following sequence:

- Model 1: Bed-sharing status as the sole predictor (unadjusted effect)
- Model 2: Bed-sharing status + infant sex
- Model 3: Bed-sharing status + infant sex + socioeconomic status (three-level categorical variable)
- Model 4: Full model with interaction term (bed-sharing \times infant sex)

We performed model comparison using ANOVA, AIC, and BIC. Our regression diagnostics assessed residual normality (Shapiro-Wilk), homoscedasticity (Breusch-Pagan), multicollinearity (VIF), and autocorrelation (Durbin-Watson). We applied the False Discovery Rate (FDR) correction using the Benjamini-Hochberg procedure to account for multiple comparisons across the actigraphy variables. We considered VIF values < 5 as acceptable for multicollinearity assessment, and set the significance level at $\alpha = 0.05$ for all statistical tests.

3.2.9 Sensitivity Analyses

To assess the robustness of our findings, we conducted sensitivity analyses examining whether results remained consistent under alternative analytical approaches:

- Alternative bed-sharing classifications: In addition to our primary grouping (Never+Occasional vs. Frequent+Always), we tested: (a) Never vs. Any frequency; (b) Always vs. Others (Never+Occasional+Frequent); and (c) Consistent (Never+Always) vs. Inconsistent (Occasional+Frequent) bed-sharing patterns.
- Alternative socioeconomic status groupings: We tested different approaches to categorizing socioeconomic status, ranging from our original three-category system to a simplified binary classification.

These sensitivity analyses were conducted for our main regression models to verify that conclusions remained stable regardless of grouping choices, strengthening confidence in our primary findings

3.3 RESULTS

3.3.1 Participant Characteristics

From the initial cohort of 2,025 infants, 350 participated in the 6-month actigraphy assessment. We excluded 156 participants: 150 (42.86%) due to insufficient data (less than 3 nights of valid recording) or irrecoverable technical problems, 1 (0.29%) due to specific calculation errors, and 5 who exceeded the target age range (8-10 months at assessment). Our final analytical sample comprised 194 infants (109 males, 56.2%) with valid actigraphy data meeting all inclusion criteria. Parental reports on bed-sharing frequency showed that 36.1% of infants never shared a sleep surface with parents, 12.9% shared occasionally (1 or 2 times per week), 7.7% shared frequently (several times per week, but not every night), and 43.3% always shared (every night). When dichotomized for primary analysis, this resulted in 95 infants (49.0%) in the non-bed-sharing group (combining "never" and "occasionally") and 99 (51.0%) in the bed-sharing group (combining "frequently" and "always"). Socioeconomic status distribution was 4.6% high (A+B1), 57.7% medium (B2+C1), and 37.6% low (C2+DE). We observed no significant differences in demographic characteristics between bed-sharing and non-bed-sharing groups.

3.3.2 Non-parametric Rest-Activity Rhythm Variables

Our analysis of non-parametric rest/activity rhythm variables revealed that Relative Amplitude (RA) values averaged 0.84 ± 0.08 , indicating robust differentiation between active and rest periods. The least active 5-hour period (L5) averaged 265.9 ± 158.9 counts/minute, while the most active 10-hour period (M10) averaged 3172.7 ± 1224.1 counts/minute.

3.3.3 Timing of Rest-Activity Cycles

Analysis of the timing of rest/activity cycle revealed the onset of the least active period (L5o) occurred around midnight for both bed-sharing (00:21) and non-bed-sharing infants (23:51), with no significant difference between groups ($U=5346.00$, $p=0.100$, $r=0.118$). Similarly, the onset of the most active period (M10o) showed no

significant difference ($U=4610.50$, $p=0.815$, $r=0.017$), occurring in the early morning for both bed-sharing (04:23) and non-bed-sharing infants (05:50). After applying FDR correction for multiple comparisons, all p -values for timing variables remained non-significant, consistent with our findings for the amplitude parameters.

3.3.4 Group Comparisons

When comparing bed-sharing and non-bed-sharing groups using Mann-Whitney U tests, we found no significant differences for any actigraphy parameter: L5 ($U=4529$, $p=0.658$), and M10 ($U=4483$, $p=0.575$), RA ($U=4699$, $p=0.934$) with all effect sizes being negligible (Figure 1A-C). When comparing across all four original bed-sharing frequency categories using Kruskal-Wallis tests, we similarly found no significant differences for RA ($H=3.87$, $p=0.276$), L5 ($H=1.67$, $p=0.645$), and M10 ($H=7.51$, $p=0.057$). After False Discovery Rate (FDR) correction, all p -values remained non-significant.

3.3.5 Multiple Regression Analyses

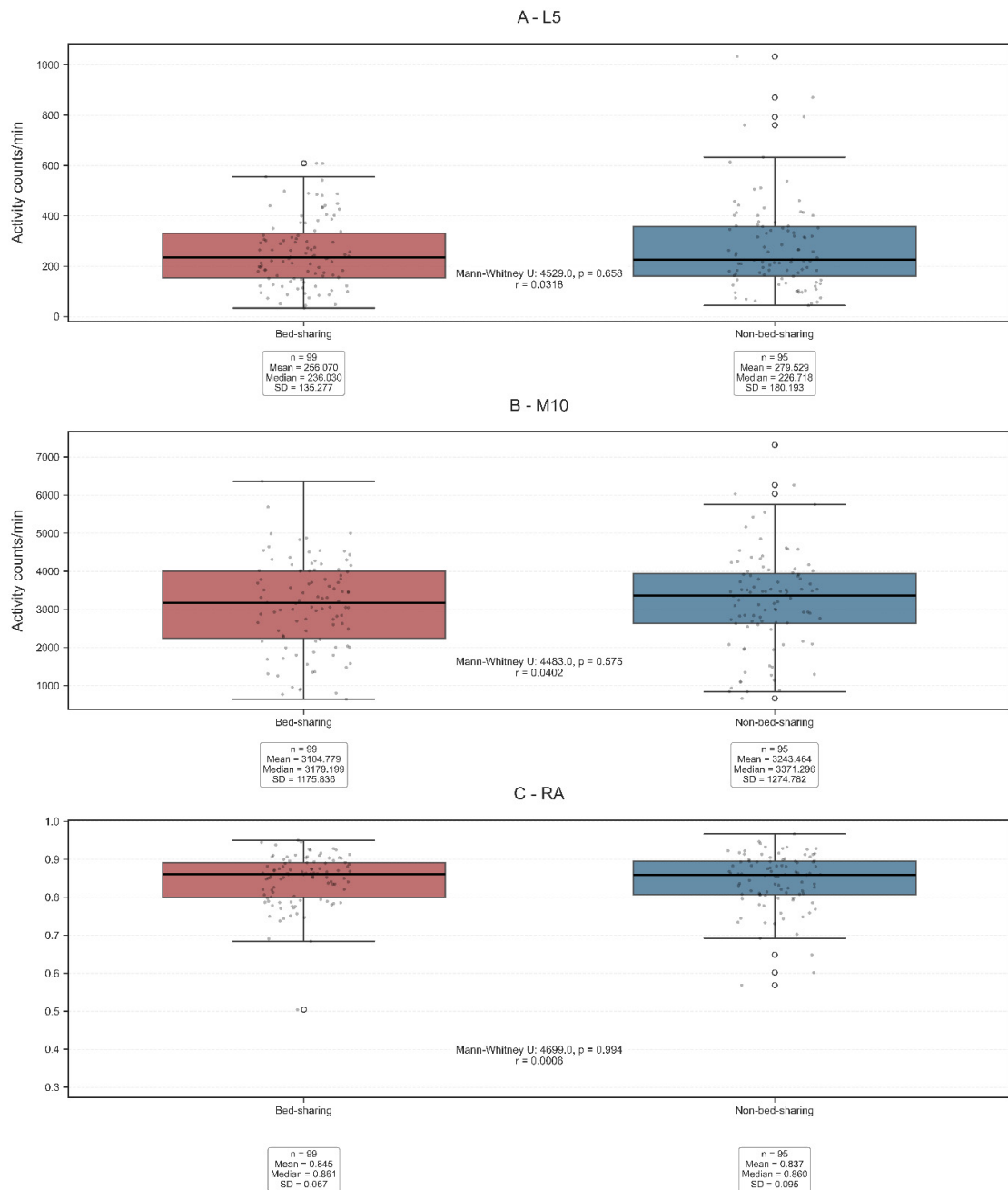
Our multiple regression analyses examining the effect of bed-sharing on each actigraphy parameter while controlling for infant sex and socioeconomic status similarly revealed no significant associations: RA ($\beta=0.0067$, $p=0.581$), L5 ($\beta=-21.31$, $p=0.371$), and M10 ($\beta=-134.51$, $p=0.467$). All p -values increased further after FDR correction (all adjusted $p=0.863$). Model fit statistics indicated minimal explanatory power, with R^2 values ranging from 0.002 to 0.015 and adjusted R^2 values from -0.017 to -0.007. Adding sex and socioeconomic status as covariates did not significantly improve model fit compared to bed-sharing alone (all $p > 0.05$), and no significant interactions between bed-sharing and infant sex were observed for any actigraphy parameter (all $p > 0.05$).

3.3.6 Sensitivity Analyses

The robustness of our findings was confirmed through sensitivity analyses using alternative definitions of bed-sharing and socioeconomic status. Results remained consistently non-significant across all analytical approaches, with the

coefficient for bed-sharing effect on RA varying between -0.004 and 0.010 across different grouping schemes (all $p > 0.42$). Similarly, coefficients for other variables showed moderate variation: L5 (-23.53 to 21.19, all $p > 0.40$), and M10 (-323.93 to 681.58, all $p > 0.13$).

IMAGE 6 – COMPARISON OF ACTIGRAPHY VARIABLES BETWEEN BED-SHARING AND NON-BED-SHARING GROUPS. (A) LEAST ACTIVE 5-HOUR PERIOD (L5), (B) MOST ACTIVE 10-HOUR PERIOD (M10) AND (C) RELATIVE AMPLITUDE (RA). BOX PLOTS SHOW MEDIAN (CENTRAL LINE), INTERQUARTILE RANGE (BOX), AND RANGE (WHISKERS). INDIVIDUAL DATA POINTS ARE OVERLAID (BLACK DOTS). STATISTICAL TESTS (MANN-WHITNEY U) REVEALED NO SIGNIFICANT DIFFERENCES BETWEEN GROUPS FOR ANY VARIABLE (ALL $P > 0.05$).



SOURCE: The authors (2025).

3.4 DISCUSSION

Our study investigated the association between bed-sharing practices and the consolidation of circadian rhythmicity, assessed via actigraphy using nonparametric variables (RA, L5, and M10), in a sample of 6-month-old infants. Contrary to hypotheses suggesting potential environmental influences of sleep arrangements on rest/activity rhythm and circadian consolidation, our primary finding revealed no significant differences in any of the evaluated circadian parameters between infants who regularly practice bed-sharing and those who sleep solitarily. These null findings challenge Western assumptions that bed-sharing represents a deviation from optimal infant sleep environments and instead suggest that shared sleep arrangements may be biologically compatible with normal circadian development (Barry, 2021).

Sleep patterns undergo significant developmental changes during the first year of life, with consolidation toward nighttime hours occurring progressively, including notable changes by six months of age (Tham; Schneider; Broekman, 2017; Kok *et al.*, 2024). Our findings indicate that during this key developmental transition, the circadian rhythm parameters we measured are not significantly associated with whether the infant shares a sleep surface with caregivers. This suggests that the fundamental processes of circadian consolidation may progress independently of this particular sleeping arrangement, at least as measured by non-parametric actigraphy variables.

These findings align with evolutionary-developmental theory, which proposes that human infants have evolved within co-regulatory sleep contexts and may possess inherent resilience to variations in sleep arrangements (Renz-Polster *et al.*, 2024). From this perspective, bed-sharing represents a species-typical environment that reflects millions of years of human evolutionary history, during which infant survival required continuous maternal-infant contact extending into nighttime hours (Barry, 2021; Renz-Polster *et al.*, 2024). Rather than viewing bed-sharing through a purely risk-based lens, this theoretical framework suggests that shared sleep represents part of an evolved 'care package' that includes breastfeeding, extensive parent-infant contact, and proximal caregiving practices. From this perspective, the absence of circadian disruption in our bed-sharing infants may reflect adaptive mechanisms that maintain core physiological stability when infants experience species-typical care arrangements. This evolutionary-developmental understanding reframes our null findings not as the mere absence of harm, but as evidence supporting the biological

compatibility between human infants and co-regulatory sleep environments during this critical developmental period.

This theoretical perspective finds support in the cultural context of our study population. Bed-sharing is not merely a physical arrangement but is situated within broader cultural norms, parenting philosophies, and socioeconomic realities (Mileva-Seitz *et al.*, 2017). In contexts where bed-sharing is common and culturally accepted, as often seen in Brazil (Santos *et al.*, 2009), the practice typically occurs as part of a broader constellation of caregiving behaviors. These may include prolonged breastfeeding and high parental responsiveness that collectively support infant regulation and may buffer against any isolated effects of sleep location.

While socioeconomic factors significantly influence sleep patterns in adult populations (Valencia *et al.*, 2023), our study found no significant associations between socioeconomic status and circadian rhythm parameters in 6-month-old infants. This suggests that fundamental circadian processes during this developmental period may be relatively resilient to such environmental variations. Research has consistently demonstrated that parental behaviors, expectations, and sleep-related practices are deeply influenced by cultural contexts and vary significantly across different societies (Sadeh; Tikotzky; Scher, 2010). This contrasts with some Western societies that emphasize solitary sleep (Mindell; Sadeh; Kohyama; How, 2010), highlighting how cultural context may moderate both the practice and outcomes of different sleep arrangements.

While studies in diverse cultural settings, from Asian societies (Mindell; Sadeh; Kohyama; How, 2010) to traditional hunter-gatherer groups like the Hadza (Crittenden *et al.*, 2018) and specific populations in New Zealand (Langridge *et al.*, 2024) and Zambia (Osei-Poku *et al.*, 2022), highlight variations in prevalence and rationale for bed-sharing, comparative studies focusing specifically on circadian parameters across these contexts remain scarce (Barry, 2021).

These cultural variations in bed-sharing practices occur within a broader research context where parental behaviors, particularly bedtime interactions and nighttime involvement, have been consistently associated with infant sleep patterns through complex transactional processes (Sadeh; Tikotzky; Scher, 2010). However, our findings suggest that bed-sharing as a specific sleep arrangement may not significantly disrupt fundamental circadian parameters. Situated within a specific Brazilian cohort, our study demonstrates that, at 6 months of age and within this

cultural environment, bed-sharing does not demonstrably disrupt the measured aspects of circadian rhythmicity. This contrasts with research often focused on SIDS risk factors or overall sleep duration/fragmentation, highlighting the importance of variable selection when assessing sleep practice impacts. Perhaps the evolutionary pressures favoring proximity for protection and feeding (Renz-Polster *et al.*, 2024; McKenna; Ball; Gettler, 2007) result in adaptive mechanisms that maintain core circadian stability despite variations in sleep location at this age.

An additional strength of our study is the use of actigraphy, which allows children's circadian patterns to be assessed within their natural environments without significant disruption to their daily routines (Rensen *et al.*, 2020; Schoch; Kurth; Werner, 2021). While actigraphy is well-established as a reliable technique in circadian research, the literature has yet to extensively explore nonparametric data specifically within populations as young as the one investigated here.

Several methodological limitations should be considered when interpreting our findings. First, our decision to employ exclusively non-parametric actigraphy variables rather than conventional sleep parameters reflects the limited validation of infant-specific sleep scoring algorithms (Schoch; Kurth; Werner, 2021), but consequently restricts direct comparisons with studies using traditional sleep metrics. Second, although we established a minimum criterion of 3 recording days for inclusion, the variable contribution of days across participants (ranging from 3 to 7 days) may have introduced measurement inconsistencies, as longer recording periods generally provide more reliable estimates of circadian patterns.

Third, participation in our study was embedded within a larger birth cohort examining multiple aspects of early childhood development. This may introduce selection bias, as families who consistently participate in the cohort likely represent caregivers with heightened interest in their child's overall developmental trajectory, potentially limiting generalizability to the broader population. Finally, while Ribeirão Preto features relatively consistent climate conditions throughout the year, our sample included infants born across different months. Consequently, their circadian rhythm development may have been influenced by subtle seasonal variations in photoperiod and ambient conditions during different developmental windows.

Our findings open opportunities for future investigations. Longitudinal follow-up of these infants would reveal whether the absence of association between bed-sharing and circadian parameters persists as sleep architecture matures and environmental

influences potentially become more pronounced. Additionally, examining the interplay between bed-sharing practices and other environmental synchronizers—such as light exposure patterns, feeding schedules, and parental work routines—could provide a more nuanced understanding of circadian development in diverse caregiving contexts.

3.5 CONCLUSION

This study provides evidence that bed-sharing is not associated with significant alterations in nonparametric actigraphic measures of circadian rhythmicity in 6-month-old infants within our sample. This null finding is significant, particularly given that it occurs during a period of important transition from polyphasic to monophasic sleep patterns. Our results suggest that the fundamental processes driving circadian rhythm consolidation may proceed independent of sleep surface sharing, challenging simplistic assumptions about environmental impacts and underscoring the importance of longitudinal research to fully understand the ontogeny of circadian rhythms in relation to diverse infant care practices.

4 AMAMENTAÇÃO E RITMOS CIRCADIANOS : UMA ANÁLISE INTEGRADA COM COMPARTILHAMENTO DE CAMA E FATORES SOCIOECONÔMICOS

4.1 INTRODUÇÃO ESPECÍFICA

O capítulo anterior demonstrou que o compartilhamento de cama, não está associado a alterações nas variáveis não paramétricas dos ritmos circadianos em bebês de seis meses. Este capítulo expande a investigação para examinar o papel da amamentação sobre o desenvolvimento dos ritmos circadianos infantis.

A amamentação constitui a norma biológica para nutrição infantil, com a Organização Mundial da Saúde (WHO) recomendando aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida (WHO; UNICEF, 2018). No Brasil, embora as taxas de iniciação sejam elevadas (96%), a amamentação exclusiva aos seis meses declina para aproximadamente 45% (Boccolini et al., 2017), refletindo uma complexa interação entre práticas culturais e desafios socioeconômicos. Notavelmente, o padrão brasileiro difere do observado em países de alta renda, onde mulheres de estratos socioeconômicos mais elevados tendem a amamentar por períodos mais longos (Victora et al., 2016).

Um aspecto particularmente relevante da amamentação para o estudo dos ritmos circadianos é a notável variabilidade temporal na composição do leite materno. O leite humano exibe propriedades cronobiológicas únicas, com flutuações circadianas documentadas em diversos componentes bioativos (Italianer et al., 2020). A melatonina, hormônio central na regulação circadiana, apresenta concentrações no leite materno que seguem um padrão circadiano robusto, com picos noturnos e nadir diurno (Häusler et al., 2024; Cohen Engler et al., 2012). Esta característica é especialmente significativa considerando que a glândula pineal dos recém-nascidos não produz melatonina ritmicamente durante os primeiros meses de vida, tornando o leite materno potencialmente sua principal fonte desse hormônio cronobiótico (Paditz, 2024).

Além da melatonina, o leite materno apresenta variações diurnas em cortisol, aminoácidos como o triptofano (precursor da melatonina), e diversos micronutrientes (Akanalçı; Bilici, 2024). O leite diurno contém componentes que potencialmente promovem alerta e atividade, enquanto o leite noturno contém substâncias que podem facilitar a consolidação do sono (Sánchez et al., 2009). Estas variações temporais

representam um mecanismo cronobiótico potencial por meio do qual os ritmos maternos poderiam sincronizar o sistema circadiano infantil em desenvolvimento.

A relação entre amamentação e padrões de sono infantil, entretanto, apresenta-se complexa e, por vezes, contraditória na literatura. Enquanto alguns estudos reportam maior frequência de despertares noturnos em bebês amamentados (Figueiredo *et al.*, 2016), uma revisão sistemática recente concluiu que os achados permanecem inconsistentes quanto aos efeitos da amamentação na qualidade e na duração do sono infantil (Manková; Švancarová; Štenclová, 2023), possivelmente refletindo diferenças metodológicas e atenção insuficiente a variáveis confundidoras.

Criticamente, as práticas de amamentação não ocorrem isoladamente, mas estão profundamente entrelaçadas com outros comportamentos de cuidado. Ball *et al.* (2016) demonstraram que mães que compartilham a cama amamentam por períodos significativamente mais longos, levando McKenna e Gettler (2016) a propor o conceito de *breastsleeping* para enfatizar a natureza integrada desses sistemas adaptativos. No contexto brasileiro, Santos *et al.* (2009) observaram que o compartilhamento de cama aos 3 meses estava significativamente associado à amamentação continuada aos 12 meses, evidenciando o agrupamento destas práticas.

Diante desta complexidade, o presente capítulo examina como a amamentação se relaciona com os ritmos circadianos infantis medidos objetivamente por meio da actigrafia, considerando sua interação com o compartilhamento de cama e o contexto socioeconômico. Essa abordagem integrada reconhece que o desenvolvimento circadiano ocorre dentro de um sistema ecológico complexo, no qual múltiplas influências interagem de formas potencialmente sinérgicas ou compensatórias.

4.2 MÉTODOS ESPECÍFICOS

4.2.1 Amostra

Foram utilizados os mesmos 194 bebês saudáveis de seis meses (56,2% masculino) descritos no capítulo anterior, garantindo comparabilidade direta entre as análises. Todos os participantes apresentaram dados actigráficos válidos por pelo menos três dos sete dias de registro.

4.2.2 Avaliação das práticas de amamentação

As informações sobre amamentação foram coletadas através de um questionário estruturado aplicado por entrevistadores treinados durante a avaliação de seis meses. Avaliamos o **status atual de amamentação**, determinado pela pergunta "A criança ainda mama no peito?", com respostas dicotômicas (Sim/Não).

4.2.3 Avaliação do status socioeconômico

Foi utilizado o mesmo padrão socioeconômico do capítulo anterior.

4.2.4 Análise estatística

Análises bivariadas: Comparações entre grupos utilizaram testes de Mann-Whitney U (dois grupos) ou Kruskal-Wallis (três ou mais grupos), com tamanhos de efeito calculados como $r = Z/\sqrt{N}$.

Modelos de regressão múltipla: Implementamos modelos hierárquicos:

- Modelo 1: Amamentação como único preditor;
- Modelo 2: Adicionando sexo infantil e status socioeconômico;
- Modelo 3: Incluindo compartilhamento de cama;
- Modelo 4: Adicionando termo de interação (amamentação × compartilhamento de cama).

Correção para múltiplas comparações: Aplicamos correção FDR (*False Discovery Rate*) usando o procedimento de Benjamini-Hochberg.

4.3 RESULTADOS

4.3.1 Características da amostra e associações entre práticas

A prevalência de amamentação aos seis meses na nossa amostra foi de 140 (72,2%) aos seis meses. Ao relacionar a amamentação e o compartilhamento de cama, temos o resultado teste qui-quadrado: $\chi^2 = 2.626$, $p = 0.1051$. Ou seja, amamentar não está associado a maior ou menor probabilidade de compartilhar cama

na nossa amostra. Embora 55% dos que amamentam compartilhem cama vs 40.7% dos que não amamentam, essa diferença não é estatisticamente significativa.

A distribuição conjunta das práticas revelou:

- Não amamenta + Não compartilha: 32 (16,5%)
- Não amamenta + Compartilha: 22 (11,33%)
- Amamenta + Não compartilha: 63 (32,47%)
- Amamenta + Compartilha: 77 (39,7%)

4.3.2 Amamentação e parâmetros circadianos

A comparação entre bebês amamentados e não amamentados não revelou diferenças significativas em nenhum parâmetro circadiano avaliado (Tabela 1). A Amplitude Relativa foi virtualmente idêntica entre os grupos (amamentados: $0,844 \pm 0,084$ vs. não amamentados: $0,834 \pm 0,072$, $U = 4037,0$, $p = 0,464$, $r = 0,053$). Padrões similares foram observados para L5 ($U = 3384,0$, $p = 0,259$, $r = 0,081$) e M10 ($U = 3523,0$, $p = 0,464$, $r = 0,053$).

TABELA 1 – VALORES APRESENTADOS COMO MÉDIA \pm DESVIO PADRÃO. RA = AMPLITUDE RELATIVA; L5 = MÉDIA DAS 5 HORAS DE MENOR ATIVIDADE; M10 = MÉDIA DAS 10 HORAS DE MAIOR ATIVIDADE; U = ESTATÍSTICA DE MANN-WHITNEY; R = TAMANHO DO EFEITO

Parâmetro	Amamentados (n = 140)	Não amamentados (n = 54)	U	p	r
RA	$0,844 \pm 0,084$	$0,834 \pm 0,072$	4037,0	0,464	0,053
L5 (contagens/min)	$258,4 \pm 162,1$	$291,2 \pm 147,0$	3384,0	0,259	0,081
M10 (contagens/min)	$3135,3 \pm 1237,6$	$3269,5 \pm 1178,9$	3523,0	0,464	0,053

Fonte: O autor (2025).

4.3.3 Modelos de Regressão Múltipla

Os modelos de regressão múltipla confirmaram a ausência de associações significativas entre amamentação e parâmetros circadianos, mesmo após ajuste progressivo para potenciais confundidores (Tabela 2). No modelo final ajustado (Modelo 3), que incluiu sexo infantil, status socioeconômico e compartilhamento de cama, os coeficientes para amamentação permaneceram não significativos para todos os parâmetros (RA: $\beta=0,009$, $p=0,530$; L5: $\beta=-28,459$, $p=0,292$; M10: $\beta=-93,628$, $p=0,652$). A inclusão do termo de interação entre amamentação e compartilhamento de cama (Modelo 4) também não revelou efeitos significativos ($p>0,05$ para todos os parâmetros). A Tabela 2 apresenta os coeficientes detalhados do Modelo 3, sendo que nenhuma das covariáveis incluídas apresentou associação significativa com os desfechos (dados não mostrados).

TABELA 2 – COEFICIENTES DE REGRESSÃO PARA O EFEITO DA AMAMENTAÇÃO NOS PARÂMETROS CIRCADIANOS (MODELO 3 – AJUSTADO)

Variável Dependente	β (EP)	IC 95%	Valor p	p ajustado (FDR)
RA	0,009 (0,018)	[-0,026; 0,044]	0,530	0,530
L5	-28,459 (27,044)	[-81,605; 24,687]	0,292	0,410
M10	-93,628 (207,639)	[-502,248; 314,992]	0,652	0,652

Legenda: β : coeficiente de regressão; EP: erro padrão; IC: intervalo de confiança

FONTE: O autor (2025).

4.4 DISCUSSÃO

4.4.1 Interpretação dos achados principais

Este capítulo investigou sistematicamente a relação entre amamentação e parâmetros circadianos medidos objetivamente em bebês brasileiros de seis meses, considerando potenciais interações com compartilhamento de cama e contexto socioeconômico. Nossos achados revelam a ausência de associações significativas entre status de amamentação e qualquer dos parâmetros circadianos avaliados.

A ausência de efeitos detectáveis contrasta com expectativas teóricas baseadas nas propriedades cronobiológicas documentadas do leite materno. Dada a presença de melatonina e outros compostos bioativos com variação circadiana no leite humano (Häusler *et al.*, 2024; Italianer *et al.*, 2020), seria razoável antecipar

diferenças observáveis na organização circadiana entre bebês amamentados e não amamentados. Nossos resultados sugerem que, aos seis meses de idade, os parâmetros fundamentais de ritmicidade circadiana medidos por variáveis actigráficas não paramétricas não são significativamente influenciados pelo método de alimentação.

4.4.2 Contextualizando a ausência de efeitos cronobiológicos

Várias explicações não mutuamente exclusivas podem elucidar nossos achados. Primeira: aos seis meses de idade, o sistema circadiano endógeno infantil pode estar suficientemente maduro para manter ritmos robustos independentemente de sinais cronobióticos exógenos do leite materno. Estudos indicam que a produção endógena de melatonina se inicia entre 2-4 meses de idade (Paditz, 2024), potencialmente reduzindo a dependência de fontes externas durante o período avaliado.

Segunda: a maioria dos bebês em nossa amostra já havia passado pela introdução alimentar complementar, potencialmente diluindo efeitos específicos dos componentes do leite materno. Essa transição nutricional pode ter atenuado diferenças entre grupos que poderiam ser mais evidentes durante períodos de alimentação exclusiva.

Terceira: os efeitos cronobióticos do leite materno podem operar em escalas temporais ou por meio de mecanismos não capturados por medidas globais de organização circadiana. Como sugerido por Sánchez *et al.* (2009), componentes do leite materno podem funcionar primariamente como indutores agudos do sono em vez de sincronizadores circadianos de longo prazo.

4.4.3 Integração com compartilhamento de cama e contexto social

Contrariando padrões internacionais, não observamos impacto da situação socioeconômica nas práticas de amamentação ou compartilhamento de cama. Esta ausência pode refletir características culturais específicas do contexto brasileiro, no qual práticas de cuidado proximal atravessam estratos sociais, ou limitações na sensibilidade de nossa classificação socioeconômica para capturar variações relevantes.

4.4.4 Implicações para a compreensão do desenvolvimento circadiano

Nossos achados, combinados com aqueles do capítulo anterior, sugerem notável resiliência do desenvolvimento circadiano fundamental a variações nas práticas culturalmente situadas de cuidado infantil. Essa observação alinha-se com perspectivas evolutivas que propõem mecanismos robustos para o desenvolvimento de ritmos biológicos essenciais, relativamente protegidos contra perturbações ambientais moderadas (Rivkees, 2007).

4.4.5 Limitações e direções futuras

Várias limitações devem ser consideradas. Nosso desenho transversal aos seis meses captura apenas um momento no desenvolvimento, potencialmente perdendo efeitos transitórios ou janelas sensíveis anteriores. A categorização binária da amamentação, embora padrão na literatura, simplifica práticas complexas e contínuas. Adicionalmente, não avaliamos diretamente componentes cronobióticos do leite materno ou sincronização temporal entre horários de amamentação e ritmos maternos.

Futuras pesquisas podem explorar janelas desenvolvimentais mais precoces, incorporar medidas diretas de compostos cronobióticos, investigar efeitos específicos por sexo, e adotar desenhos longitudinais. Tais abordagens aprofundarão nossa compreensão sobre como fatores ambientais diversos coletivamente moldam a ontogenia dos ritmos circadianos.

4.5 CONCLUSÃO

Este capítulo demonstrou que, aos seis meses de idade, a amamentação – seja considerada isoladamente, seja considerada em interação com compartilhamento de cama e contexto socioeconômico – não está associada a alterações detectáveis nos parâmetros circadianos fundamentais medidos por actigrafia. Esses achados, consistentes com aqueles reportados para compartilhamento de cama no capítulo anterior, sugerem que o desenvolvimento dos ritmos circadianos básicos procede de forma robusta, independentemente de

variações nas práticas culturalmente situadas de cuidado infantil que foram investigadas.

Embora a amamentação indubitavelmente influencie múltiplos aspectos do desenvolvimento infantil e possa afetar características específicas do sono não capturadas por nossa abordagem metodológica, nossos resultados indicam que os parâmetros fundamentais de organização circadiana se desenvolvem de forma resiliente neste período dos primeiros seis meses de idade. Essa observação tem implicações importantes para o aconselhamento parental, sugerindo que escolhas informadas sobre práticas de alimentação e sono podem ser feitas com base em outros critérios relevantes, sem preocupação de que prejudicarão o desenvolvimento circadiano fundamental.

5 CONCLUSÃO – REPENSANDO PARADIGMAS SOBRE DESENVOLVIMENTO CIRCADIANO E PRÁTICAS CULTURAIS DE CUIDADO INFANTIL

5.1 SÍNTESE INTEGRATIVA DOS ACHADOS

Esta dissertação investigou as associações entre práticas culturalmente situadas de cuidado infantil – especificamente o compartilhamento de cama e a amamentação – e o desenvolvimento dos ritmos circadianos em bebês brasileiros de seis meses. Nossos achados convergem para uma conclusão: a ausência de associações significativas entre estas práticas e de alterações nos parâmetros circadianos fundamentais medidos por meio de análise não paramétrica de dados actigráficos.

A consistência dos resultados nulos obtidos através de múltiplas abordagens analíticas – desde comparações bivariadas até modelos de regressão múltipla controlando para fatores socioeconômicos – sugere que estamos diante de um fenômeno consistente.

5.2 DESAFIANDO PARADIGMAS OCIDENTAIS E ABRAÇANDO A DIVERSIDADE DESENVOLVIMENTAL

Nossos achados desafiam fundamentalmente as suposições ocidentais sobre ambientes "ótimos" para o desenvolvimento do sono infantil. Como Barry (2021) argumenta, o que constitui sono infantil "normal" varia dramaticamente entre sociedades humanas e períodos históricos. A ausência de perturbação circadiana em bebês que compartilham a cama e são amamentados sugere que os paradigmas dominantes sobre práticas de sono podem refletir normas culturalmente construídas em vez de imperativos biológicos universais.

Essa observação ganha particular relevância quando considerada através da lente da teoria evolutiva-desenvolvimental proposta por Renz-Polster *et al* (2024). Sob essa perspectiva, práticas como compartilhamento de cama e amamentação não representam desvios de um ideal, mas sim componentes de um "pacote de cuidados" evoluído que caracterizou a maior parte da história humana. A resiliência dos ritmos circadianos infantis a essas práticas pode refletir adaptações evolutivas que mantêm

a estabilidade fisiológica central quando os bebês experimentam arranjos de cuidado típicos da espécie.

5.3 IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE PÚBLICA E PRÁTICA CLÍNICA NO CONTEXTO BRASILEIRO

No contexto brasileiro, onde 46% dos bebês compartilham a cama aos três meses (Santos *et al.*, 2009), e em nossa amostra com cerca de 51.0%, e as taxas de amamentação excedem médias internacionais, nossos achados têm implicações importantes. Profissionais de saúde podem orientar famílias com base em evidências locais, reconhecendo que práticas culturalmente normativas não comprometem o desenvolvimento circadiano fundamental. Isto é particularmente importante dado que muitas famílias experimentam ansiedade desnecessária quando suas práticas divergem de recomendações baseadas em populações ocidentais.

A ausência de relação entre o contexto socioeconômicos nas práticas estudadas, contrariando padrões internacionais (Victora *et al.*, 2016), sugere que, no Brasil, essas práticas transcendem estratos sociais, refletindo valores culturais profundamente enraizados. Esse achado reforça a necessidade de políticas e recomendações de saúde pública que reconheçam e respeitem a diversidade de práticas de cuidado, em vez de impor modelos universais potencialmente descontextualizados.

5.4 CONTRIBUIÇÕES METODOLÓGICAS E TEÓRICAS

Metodologicamente, este estudo demonstra o valor da análise circadiana não paramétrica para a investigação do desenvolvimento infantil. A utilização de variáveis como Amplitude Relativa (RA), L5 e M10 permitiu caracterizar a organização temporal da atividade sem depender de algoritmos de sono-vigília problemáticos para populações pediátricas (Schoch; Kurth; Werner, 2021). Esta abordagem oferece um modelo replicável para futuros estudos em contextos em que medidas tradicionais de sono podem ser inadequadas.

Para a frente teórica, nossos achados contribuem para uma nova compreensão da ontogenia circadiana. A robustez dos parâmetros circadianos às variações nas práticas de cuidado sugere que o desenvolvimento destes ritmos

fundamentais pode ser mais canalizado do que previamente assumido, protegido contra perturbações ambientais moderadas por mecanismos homeostáticos evoluídos (Rivkees, 2007).

5.5 LIMITAÇÕES E DIREÇÕES FUTURAS

Reconhecemos várias limitações importantes. Nossa avaliação transversal em bebês com seis meses de idade captura apenas um momento no desenvolvimento, potencialmente perdendo janelas sensíveis anteriores ou efeitos que emergem posteriormente. A dependência de medidas indiretas para algumas práticas, como a categorização binária da amamentação, simplifica comportamentos complexos e contínuos. Adicionalmente, não avaliamos diretamente a sincronização temporal entre ritmos maternos e infantis ou a qualidade específica das interações durante o compartilhamento de cama.

Futuras investigações podem adotar desenhos longitudinais para mapear trajetórias desenvolvimentais, incorporar medidas diretas de compostos cronobióticos no leite materno, explorar potenciais interações com outras variáveis, e expandir a avaliação para incluir outros aspectos do desenvolvimento além dos ritmos circadianos.

5.6 CONCLUSÃO: RESILIÊNCIA CIRCADIANA E DIVERSIDADE CULTURAL

Em última análise, esta dissertação revela a notável resiliência do desenvolvimento circadiano infantil frente a variações nas práticas culturalmente situadas de cuidado. Aos seis meses de idade, bebês brasileiros desenvolvem ritmos circadianos robustos independentemente de dormirem sozinhos ou com seus pais, e independentemente de serem amamentados ou não. Essa observação tem profundas implicações tanto teóricas quanto práticas.

Para a ciência do desenvolvimento, nossos achados sugerem que debates polarizados sobre práticas "corretas" de sono infantil podem estar direcionados inadequadamente. Em vez de buscar arranjos universalmente ótimos, devemos reconhecer que múltiplos caminhos podem levar a resultados desenvolvimentais saudáveis, refletindo a flexibilidade adaptativa da espécie humana.

Para as famílias brasileiras, nossos resultados, fundamentados em evidências locais, apontam que as escolhas sobre amamentação e arranjos de sono podem ser feitas baseadas em valores familiares, circunstâncias práticas e preferências culturais. Independentemente das escolhas e atitudes de cada família, temos resultados que indicam que o desenvolvimento circadiano fundamental dos bebês não será prejudicado. Investimentos na primeira infância têm retornos sociais e econômicos significativos. Nosso trabalho contribui para este objetivo maior ao fornecer evidências que permitem, às famílias, fazer escolhas informadas.

O sono infantil, longe de ser um fenômeno puramente biológico, emerge como uma prática biocultural complexa na qual natureza e cultura se entrelaçam inextricavelmente. Reconhecer e respeitar essa complexidade não é apenas cientificamente apropriado, mas eticamente imperativo em um mundo caracterizado por rica diversidade cultural. Ao fazer isso, movemos a ciência do desenvolvimento infantil em direção a uma compreensão mais inclusiva e contextualmente sensível do florescimento humano em toda a sua magnífica diversidade.

REFERÊNCIAS

- AKANALÇI, C.; BİLİCİ, S. Biological clock and circadian rhythm of breast milk composition. *Chronobiology International*, v. 41, n. 8, p. 1226-1236, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2024.2381599>.
- ARAÚJO, J. P.; SILVA, R.; COLLET, N.; NEVES, E.; TOSO, B.; VIERA, C. História da saúde da criança: conquistas, políticas e perspectivas. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 67, n. 6, p. 1000–1007, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2014670620>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA – ABEP. *Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 27/06/2024*. 2024. Disponível em: https://abep.org/wp-content/uploads/2024/09/01_cceb_2024.pdf.
- BALL, H. L. Reasons to bed-share: Why parents sleep with their infants. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, v. 20, n. 4, p. 207–221, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0264683021000033147>.
- BALL, H. L.; HOWEL, D.; BRYANT, A.; BEST, E.; RUSSELL, C.; WARD-PLATT, M. Bed-sharing by breastfeeding mothers: Who bed-shares and what is the relationship with breastfeeding duration? *Acta Paediatrica*, v. 105, n. 6, p. 628–634, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/apa.13354>.
- BALL, H. L.; TOMORI, C.; McKENNA, J. J. Toward an Integrated Anthropology of Infant Sleep. *American Anthropologist*, v. 121, n. 3, p. 595–612, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/aman.13284>.
- BARRY, E. S. What Is “Normal” Infant Sleep? Why We Still Do Not Know. *Psychological Reports*, v. 124, n. 2, p. 651–692, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0033294120909447>.
- BRASIL. Lei nº 13.257, de 8 de março de 2016. Dispõe sobre as políticas públicas para a primeira infância e altera a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente), o Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 (Código de Processo Penal), a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, a Lei nº 11.770, de 9 de setembro de 2008, e a Lei nº 12.662, de 5 de junho de 2012. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 mar. 2026. p. 1.
- BRASIL. Decreto nº 12.083, de 27 de junho de 2024. Institui a Política Nacional Integrada para a Primeira Infância e cria o Comitê Intersetorial de Políticas Públicas para a Primeira Infância. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 jun. 2024. Seção 1, ed. 121, p. 1-2.
- BOCCOLINI, C. S.; BOCCOLINI, P. D. M. M.; MONTEIRO, F. R.; VENÂNCIO, S. I.; GIUGLIANI, E. R. J. Tendência de indicadores do aleitamento materno no Brasil em três décadas. *Revista de Saúde Pública*, v. 51, n. 108, p. 1–9, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2017051000029>.

COHEN ENGLER, A.; HADASH, A.; SHEHADEH, N.; PILLAR, G. Breastfeeding may improve nocturnal sleep and reduce infantile colic: Potential role of breast milk melatonin. *European Journal of Pediatrics*, v. 171, n. 4, p. 729–732, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1659-3>.

CRITTENDEN, A. N.; SAMSON, D. R.; HERLOSKY, K. N.; MABULLA, I. A.; MABULLA, A. Z. P.; McKENNA, J. J. Infant co-sleeping patterns and maternal sleep quality among Hadza hunter-gatherers. *Sleep Health*, v. 4, n. 6, p. d527–534, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.10.005>.

FEKEDULEGN, D.; ANDREW, M.; SHI, M.; VIOLANTI, J.; KNOX, S.; INNES, K. Actigraphy-Based Assessment of Sleep Parameters. *Annals of Work Exposures and Health*, v. 64, n. 4, p. 350–367, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/annweh/wxaa007>.

FERREIRA, A. B. D.; SCHAEDELER, T.; MENDES, J. V.; ANACLETO, T. S.; LOUZADA, F. M. Circadian ontogeny through the lens of nonparametric variables of actigraphy. *Chronobiology International*, v. 36, n. 9, p. 1184–1189, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1636814>.

FIGUEIREDO, B.; DIAS, C. C.; PINTO, T. M.; FIELD, T. Infant sleep-wake behaviors at two weeks, three and six months. *Infant Behavior and Development*, v. 44, p. d169–178, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.06.011>.

FIGUEIREDO, B.; DIAS, C. C.; PINTO, T. M.; FIELD, T. Exclusive breastfeeding at three months and infant sleep-wake behaviors at two weeks, three and six months. *Infant Behavior and Development*, v. 49, p. 62–69, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2017.06.006>.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FRIEDRICH, M.; WILHELM, I.; MÖLLE, M.; BORN, J.; FRIEDERICI, A. D. The Sleeping Infant Brain Anticipates Development. *Current Biology*, v. 27, n. 15, p. 2374–2380, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.06.070>.

GALLAND, B. C.; DE WILDE, T.; TAYLOR, R. W.; SMITH, C. Sleep and pre-bedtime activities in New Zealand adolescents: Differences by ethnicity. *Sleep Health*, v. 6, n. 1, p. 23–31, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.09.002>.

GONÇALVES, B.; ADAMOWICZ, T.; LOUZADA, F. M.; MORENO, C. R.; ARAÚJO, J. F. A fresh look at the use of nonparametric analysis in actimetry. *Sleep Medicine Reviews*, v. 20, p. 84–91, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.06.002>.

GREGORY, A. M.; SADEH, A. Sleep, emotional and behavioral difficulties in children and adolescents. *Sleep Medicine Reviews*, v. 16, n. 2, p. 129–136, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2011.03.007>.

HAMMAD, G.; REYT, M.; BELIY, N.; BAILLET, M.; DEANTONI, M.; LESOINNE, A.; MUTO, V.; SCHMIDT, C. pyActigraphy: Open-source python package for actigraphy data visualization and analysis. *PLOS Computational Biology*, v.17, n. 10, e1009514, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1009514>.

HÄUSLER, S.; LANZINGER, E.; SAMS, E.; FAZELNIA, C.; ALLMER, K.; BINDER, C.; REITER, R. J.; FELDER, T. K. Melatonin in Human Breast Milk and Its Potential Role in Circadian Entrainment: A Nod towards Chrononutrition? *Nutrients*, v. 16, n. 1422, p. 1–16, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu16101422>.

HENRICH, J.; HEINE, S. J.; NORENZAYAN, A. The weirdest people in the world? *Behavioral and Brain Sciences*, v. 33, n. 2–3, p. 61–83, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/s0140525x0999152x>.

IGLOWSTEIN, I.; JENNI, O. G.; MOLINARI, L.; LARGO, R. H. Sleep duration from infancy to adolescence: reference values and generational trends. *Pediatrics*, v. 111, n. 2, p. 302–307, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.111.2.302>.

ITALIANER, M. F.; NANINCK, E. F. G.; ROELANTS, J. A.; van der HORST, G. T. J.; REISS, I. K. M.; van GOUDOEVER, J. B. V.; JOOSTEN, K. F. M.; CHAVES, I.; VERMEULEN, M. J. Circadian Variation in Human Milk Composition, a Systematic Review. *Nutrients*, v. 12, n. 8, p. 1–16, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu12082328>.

IWASAKI, M.; IWATA, S.; IEMURA, A.; YAMASHITA, N.; TOMINO, Y.; ANME, T.; YAMAGATA, Z.; IWATA, O.; MATSUISHI, T. Utility of Subjective Sleep Assessment Tools for Healthy Preschool Children: A Comparative Study Between Sleep Logs, Questionnaires, and Actigraphy. *Journal of Epidemiology*, v. 20, n. 2, p. 143–149, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.2188/jea.je20090054>.

JENNI, O. G.; BORBÉLY, A. A.; ACHERMANN, P. Development of the nocturnal sleep electroencephalogram in human infants. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, v. 286, p. 3, p. 528–538, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00503.2003>.

JENNI, O. G.; LeBOURGEOIS, M. K. Understanding sleep-wake behavior and sleep disorders in children: The value of a model. *Current Opinion in Psychiatry*, v. 19, n. 3, p. 282–287, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/01.yco.0000218599.32969.03>.

JIANG, F. Sleep and early brain development. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 75, n. 1, p. 44–54, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000508055>.

KIM, E.; LEE, R.; CAIN, K. C. Cosleeping, sleep disturbances, children's behavioral problems, and parenting self-efficacy among Korean American families. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, v. 30, n. 2, p. 112–120, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcap.12182>.

KOK, E. Y.; KAUR, S.; MOHD SHUKRI, N. H.; ABDUL RAZAK, N.; TAKAHASHI, M.; TEOH, S. C.; TAY, J. E. F.; SHIBATA, S. The role of light exposure in infant circadian

rhythm establishment: A scoping review perspective. *European Journal of Pediatrics*, v. 184, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05951-3>.

KURTH, S.; RINGLI, M.; GEIGER, A.; LEBOURGEOIS, M.; JENNI, O. G.; HUBER, R. Mapping of Cortical Activity in the First Two Decades of Life: A High-Density Sleep Electroencephalogram Study. *The Journal of Neuroscience*, v. 30, n. 40, p. 13211–13219, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1523/jneurosci.2532-10.2010>.

LAM, P. HISCOCK, H.; WAKE, M. Outcomes of Infant Sleep Problems: A Longitudinal Study of Sleep, Behavior, and Maternal Well-Being. *Pediatrics*, v. 111, n. 3, p. 203–207, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.111.3.e203>.

LANGRIDGE, F. C.; PAYNTER, J.; GHEBREAB, L.; HEATHER, M.; MATENGA-IKIHELE, A.; PERCIVAL, T.; NOSA, V. A study of Samoan, Tongan, Cook Island Māori, and Niuean infant care practices in the Growing Up in New Zealand study. *BMC Public Health*, v. 24, n. 166, p. 1–14, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17680-1>.

LAU, T.; ONG, J. L.; NG, B. K. L.; CHAN, L. F.; KOEK, D.; TAN, C. S.; MÜLLER-RIEMENSCHNEIDER, F.; CHEONG, K.; MASSAR, S. A. A.; CHEE, M. W. L. Minimum number of nights for reliable estimation of habitual sleep using a consumer sleep tracker. *SLEEP Advances*, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleepadvances/zpac026>.

LI, S.; JIN, X.; YAN, C.; WU, S.; JIANG, F.; SHEN, X. Bed- and room-sharing in Chinese school-aged children: Prevalence and association with sleep behaviors. *Sleep Medicine*, v. 9, n. 5, p. 555–563, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2007.07.008>.

LOUIS, J.; ZHANG, J. X.; REVOL, M.; DEBILLY, G.; CHALLAMEL, M. J. Ontogenesis of nocturnal organization of sleep spindles: A longitudinal study during the first 6 months of life. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, v. 83, n. 5, p. 289–296, 1992. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(92\)90088-y](https://doi.org/10.1016/0013-4694(92)90088-y).

MANKOVÁ, D.; ŠVANCAROVÁ, S.; ŠTENCLOVÁ, E. Does the feeding method affect the quality of infant and maternal sleep? A systematic review. *Infant Behavior and Development*, v. 73, p. 101868, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2023.101868>.

MARINO, M.; LI, Y.; RUESCHMAN, M.; WINKELMAN, J.; ELLENBOGEN, J.; SOLET, J.; DULIN, H.; BERKMAN, L.; BUXTON, O. Measuring sleep: accuracy, sensitivity, and specificity of wrist actigraphy compared to polysomnography. *Sleep*, v. 36, n. 11, p. 1747–1755, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.3142>.

MARKOV, D.; GOLDMAN, M. Normal sleep and circadian rhythms: neurobiologic mechanisms underlying sleep and wakefulness. *Psychiatric Clinics of North America*, v. 29, n. 4, p. 841–853, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psc.2006.09.008>.

MARTIN, J.; HISCOCK, H.; HARDY, P.; DAVEY, B.; WAKE, M. Adverse Associations of Infant and Child Sleep Problems and Parent Health: An Australian Population Study. *Pediatrics*, v. 119, n. 5, p. 947–955, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2569>.

McKENNA, J. J.; BALL, H. L.; GETTLER, L. T. Mother–infant cosleeping, breastfeeding and sudden infant death syndrome: What biological anthropology has discovered about normal infant sleep and pediatric sleep medicine. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 134, n. 45, p. 133–161, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ajpa.20736>.

McKENNA, J. J.; GETTLER, L. T. There is no such thing as infant sleep, there is no such thing as breastfeeding, there is only breastsleeping. *Acta Paediatrica*, v. 105, n. 1, p. 17–21, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/apa.13161>.

McGRAW, K.; HOFFMANN, R.; HARKER, C.; HERMAN, J. H. The development of circadian rhythms in a human infant. *Sleep*, v. 22, n. 3, p. 303–310, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleep/22.3.303>.

MELTZER, L. J.; MONTGOMERY-DOWNS, H. E.; INSANA, S. P.; WALSH, C. M. Use of actigraphy for assessment in pediatric sleep research. *Sleep Medicine Reviews*, v. 16, n. 5, p. 463–475, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2011.10.002>.

MILEVA-SEITZ, V. R.; BAKERMANS-KRANENBURG, M. J.; BATTAINI, C.; LUIJK, M. P. C. M. Parent-child bed-sharing: The good, the bad, and the burden of evidence. *Sleep Medicine Reviews*, v. 32, p. 4–27, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.03.003>.

MINDELL, J. A.; SADEH, A.; KOHYAMA, J.; HOW, T. H. Parental behaviors and sleep outcomes in infants and toddlers: A cross-cultural comparison. *Sleep Medicine*, v. 11, n. 4, p. 393–399, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2009.11.011>.

MINDELL, J. A.; SADEH, A.; WIEGAND, B.; HOW, T. H.; GOH, D. Y. T. Cross-cultural differences in infant and toddler sleep. *Sleep Medicine*, v. 11, n. 3, p. 274–280, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2009.04.012>.

MIRMIRAN, M.; MAAS, Y. G. H.; ARIAGNO, R. L. Development of fetal and neonatal sleep and circadian rhythms. *Sleep Medicine Reviews*, v. 7, n. 4, p. 321–334, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/smr.2002.0243>.

OSEI-POKU, G. K.; MWANANYANDA, L.; ELLIOT, P. A.; MACLEOD, W. B.; SOMWE, S. W.; PIECIAK, R. C.; GILL, C. J. Assessing infant sleep practices and other risk factors of SIDS in Zambia: A cross-sectional survey of mothers in Lusaka, Zambia. *BMC Pediatrics*, v. 22, n. 660, p. 1–9, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03712-5>.

PADITZ, E. Postnatal Development of the Circadian Rhythmicity of Human Pineal Melatonin Synthesis and Secretion (Systematic Review). *Children*, v. 11, n. 1197, p. 1–30, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/children11101197>.

PARUTHI, S.; BROOKS, L.; D'AMBROSIO, C.; HALL, W.; KOTAGAL, S.; LLOYD, R.; MALOW, B.; MASKI, K.; NICHOLS, C.; QUAN, S.; ROSEN, C.; TROESTER, M.; WISE, M. Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, v. 12, n. 6, p. 785–786, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5664/jcsm.5866>.

PISCH, M.; WIESEMANN, F.; KARMILOFF-SMITH, A. Infant wake after sleep onset serves as a marker for different trajectories in cognitive development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 60, n. 2, p. 189–198, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcpp.12948>.

QUANTE, M.; McGEE, G. W.; YU, X.; von ASH, T.; LUO, M.; KAPLAN, E. R.; RUESCHMAN, M.; HANEUSE, S.; DAVISON, K. K.; REDLINE, S.; TAVERAS, E. M. Associations of sleep-related behaviors and the sleep environment at infant age one month with sleep patterns in infants five months later. *Sleep Medicine*, v. 94, p. 31–37, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.03.019>.

RASCH, B.; BORN, J. About sleep's role in memory. *Physiological Reviews*, v. 93, n. 2, p. 681–766, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/physrev.00032.2012>.

RENSSEN, N.; STEUR, L. M. H.; WIJNEN, N.; VAN SOMEREN, E. J. W.; KASPERS, G. J. L.; VAN LITSENBURG, R. R. L. Actigraphic estimates of sleep and the sleep-wake rhythm, and 6-sulfatoxymelatonin levels in healthy Dutch children. *Chronobiology International*, v. 37, n. 5, p. 660–672, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1727916>.

RENN-POLSTER, H.; BLAIR, P. S.; BALL, H. L.; JENNI, O. G.; DE BOCK, F. Death from Failed Protection? An Evolutionary-Developmental Theory of Sudden Infant Death Syndrome. *Human Nature*, v. 35, n. 2, p. 153–196, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12110-024-09474-6>.

REPPERT, S. M. Pre-natal development of a hypothalamic biological clock. *Progress in Brain Research*, v. 93, p. 119–132, 1992. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0079-6123\(08\)64568-9](https://doi.org/10.1016/s0079-6123(08)64568-9).

RIVKEES, S. A. The Development of Circadian Rhythms: From Animals to Humans. *Sleep Medicine Clinics*, v. 2, n. 3, p. 331–341, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2007.05.010>.

SADEH, A. The role and validity of actigraphy in sleep medicine: An update. *Sleep Medicine Reviews*, v. 15, n. 4, p. 259–267, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2010.10.001>.

SADEH, A.; TIKOTZKY, L.; SCHER, A. Parenting and infant sleep. *Sleep Medicine Reviews*, v. 14, n. 2, p. 89–96, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.05.003>.

SÁNCHEZ, C. L.; CUBERO, J.; SÁNCHEZ, J.; CHANCLÓN, B.; RIVERO, M.; RODRÍGUEZ, A. B.; BARRIGA, C. The possible role of human milk nucleotides as sleep inducers. *Nutritional Neuroscience*, v. 12, n. 1, p. 2–8, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1179/147683009x388922>.

SANTOS, I. S.; MOTA, D. M.; MATIJASEVICH, A.; BARROS, A. J. D.; BARROS, F. C. F. Bed-Sharing at 3 Months and Breast-Feeding at 1 Year in Southern Brazil. *The Journal of Pediatrics*, v. 155, n. 4, p. 505–509, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.04.037>.

SCHOCH, S. F.; JENNI, O. G.; KOHLER, M.; KURTH, S. Actimetry in infant sleep research: An approach to facilitate comparability. *Sleep*, v. 42, n. 7, p. 1-9, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz083>.

SCHOCH, S. F.; KURTH, S.; WERNER, H. Actigraphy in sleep research with infants and young children: Current practices and future benefits of standardized reporting. *Journal of Sleep Research*, v. 30, n. 3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jsr.13134>.

THAM, E.; SCHNEIDER, N.; BROEKMAN, B. Infant sleep and its relation with cognition and growth: A narrative review. *Nature and Science of Sleep*, v. 9, p. 135–149, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/nss.s125992>.

THOMAS, K. A.; BURR, R. L.; SPIEKER, S. Maternal and infant activity: Analytic approaches for the study of circadian rhythm. *Infant Behavior and Development*, v. 41, p. 80–87, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2015.08.002>.

TOUCHETTE, E.; PETIT, D.; SÉGUIN, J.; BOINVIN, M.; TREMBLAY, R.; MONTPLAISIR, J. Associations between sleep duration patterns and behavioral/cognitive functioning at school entry. *Sleep*, v. 30, n. 9, p. 1213–1219, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleep/30.9.1213>.

VALENCIA, D. Y.; GOROVY, S.; TUBBS, A.; JEAN-LOUIS, G.; GRANDNER, M. A. Sociocultural context of sleep health: Modeling change over time. *Sleep Research Society*, v. 46, n. 1, p. 1-2, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsac258>.

VAN SOMEREN, E. J. W.; SWAAB, D. F.; COLEND, C. C.; COHEN, W.; MCCALL, W. V.; ROSENQUIST, P. B. Bright Light Therapy: Improved Sensitivity to Its Effects on Rest-Activity Rhythms in Alzheimer Patients by Application of Nonparametric Methods. *Chronobiology International*, v. 16, n. 4, p. 505–518, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3109/07420529908998724?needAccess=true>.

VICTORA, C. G.; AQUINO, E.; LEAL, M.; MONTEIRO, C.; BARROS, F.; SZWARCOWALD, C. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *The*

Lancet, v. 377, n. 9780, p. 1863–1876, 2011. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60138-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60138-4).

VICTORA, C. G.; BAHL, R.; BARROS, A. J. D.; FRANÇA, G. V. A.; HORTON, S.; KRASEVEC, J.; MURCH, S.; SANKAR, M. J.; WALKER, N.; ROLLINS, N. C. Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*, v. 387, n. 10017, p. 475–490, 2016. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)01024-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)01024-7).

VOLKOVICH, E.; BEN-ZION, H.; KARNY, D.; MEIRI, G.; TIKOTZKY, L. Sleep patterns of co-sleeping and solitary sleeping infants and mothers: A longitudinal study. *Sleep Medicine*, v. 16, n. 11, p. 1305–1312, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.08.016>.

WALKER, M. P.; STICKGOLD, R. Sleep, memory, and plasticity. *Annual Review of Psychology*, v. 57, p. 139–166, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070307>.

WEINERT, D.; SITKA, U.; MINORS, D. S.; WATERHOUSE, J. M. The development of circadian rhythmicity in neonates. *Early Human Development*, v. 36, n. 2, p. 117–126, 1994. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(94\)90039-6](https://doi.org/10.1016/0378-3782(94)90039-6).

WITTING; W., KWA, I. H.; EIKELENBOOM, P.; MIRMIRAN, M.; SWAAB, D. F. Alterations in the circadian rest-activity rhythm in aging and Alzheimer's disease. *Biological Psychiatry*, v. 27, n. 6, p. 563–572, 1990. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(90\)90523-5](https://doi.org/10.1016/0006-3223(90)90523-5).

WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF). Implementation guidance: Protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services: the revised baby-friendly hospital initiative. 2018. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/272943>.

YOSHIDA, M.; IKEDA, A.; ADACHI, H. Contributions of the light environment and co-sleeping to sleep consolidation into nighttime in early infants: A pilot study. *Early Human Development*, v. 189, p. 1–30, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2023.105923>.