

**ANA KAROLINE SANTOS VIANNA**

**CONDIÇÕES GESTACIONAIS, DE NASCIMENTO, CLÍNICAS E  
SOCIODEMOGRÁFICAS ASSOCIADAS AOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DE  
PREMATUROS ASSISTIDOS EM UM CENTRO ESTADUAL DE ATENÇÃO  
ESPECIALIZADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro

Coorientadoras: Flávia Cândido Galvão  
Raquel Maria Amaral Araújo  
Patrícia Feliciano Pereira

**VIÇOSA - MINAS GERAIS  
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

V617c  
2024

Vianna, Ana Karoline Santos, 1996-

Condições gestacionais, de nascimento, clínicas e sociodemográficas associadas aos índice antropométricos de prematuros assistidos em um centro estadual de atenção especializada / Ana Karoline Santos Vianna. – Viçosa, MG, 2024.

1 dissertação eletrônica (110 f.): il.

Inclui anexos.

Orientador: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Nutrição e Saúde, 2024.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2024.271>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Prematuros. 2. Hemoglobina. 3. Deficiências de ferro.  
4. Prematuros - Nutrição. 5. Ferro na nutrição humana.

I. Ribeiro, Sarah Aparecida Vieira, 1985-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição. III. Título.

CDD 22. ed. 618.92011

**ANA KAROLINE SANTOS VIANNA**

**CONDIÇÕES GESTACIONAIS, DE NASCIMENTO, CLÍNICAS E  
SOCIODEMOGRÁFICAS ASSOCIADAS AOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DE  
PREMATUROS ASSISTIDOS EM UM CENTRO ESTADUAL DE ATENÇÃO  
ESPECIALIZADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação  
em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de  
*Magister Scientiae*.

APROVADA: 22 de fevereiro de 2024.

Assentimento:



Documento assinado digitalmente  
**ANA KAROLINE SANTOS VIANNA**  
Data: 18/07/2024 10:14:57-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Ana Karoline Santos Vianna

Autora



Documento assinado digitalmente  
**SARAH APARECIDA VIEIRA RIBEIRO**  
Data: 18/07/2024 10:24:13-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Sarah Aparecida Vieira Ribeiro

Orientadora

Dedico esse trabalho à Deus, aos meus pais Geralda e Héder, ao meu irmão Vitor e aos meus avós Luzia e Renato, Maria e João, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram durante toda a caminhada.

## AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, por guiar todos os meus passos, por me cuidar, me proteger, por me dar forças pra chegar até aqui e por todas as bênçãos concedidas.

Aos meus pais Geralda e Héder por serem meus maiores incentivadores, pelo amor incondicional, pelo amparo nos momentos difíceis e por sempre acreditarem nos meus sonhos. Sem vocês, eu não teria chegado até aqui.

Ao meu irmão Vitor por ser meu melhor amigo e por me apoiar em todas as minhas decisões, me encorajar e incentivar.

Aos meus avós Luzia, Renato, Maria e João pelo amor, carinho, exemplo de vida, orações e incentivo durante toda minha trajetória acadêmica.

Aos meus padrinhos, Renatinho e Zezé e madrinhas Héliida, Ilza e Ana Lúcia. A todos os meus tios e primos, em especial Yara e Artur pela torcida, escuta e por vibrarem todas as minhas conquistas.

As minhas melhores amigas da vida, Júlia Queren, Lorena, Emilly, Victória, Letícia, Júlia Barros e Júlia Rodrigues pela amizade, por me darem forças, por torcerem e vibrarem por mim, por acreditarem que tudo daria certo, por serem meu ombro amigo quando precisei e por todos os momentos em que estiveram comigo durante a minha vida.

Aos meus irmãos de alma e coração Bruna e Caio, por serem amigos de infância e de caminhada, pela troca de experiências, por rezarem comigo e por mim, pelo incentivo quando achei que não ia dar certo, por escutarem meus dramas, por nunca me deixarem desistir e por sempre lembrarem que sou capaz. Saber que tenho vocês torna tudo mais leve.

Ao meu melhor amigo Lucas Germano e aos amigos que tenho comigo sempre Lucas Mol, Sérgio, Bruno Monteiro, Igor Mayrink, Igor Vessoni e Guilherme Reis. O carinho, força e torcida de vocês foram essenciais.

As amigas que o mestrado me presenteou, Ana Helena, Iasmim e Letícia pelo companheirismo, incentivo, apoio e trocas. Pelas noites de vinhos e pelas risadas meio ao caos, por sempre me acalmarem e me lembrarem que tudo dá certo. Se cheguei até aqui, vocês tem parte disso.

Aos meus amigos do “Tchaka”, “Santinhas”, “Deixa em off”, “Ousadia&Alegria” e amigos que fiz na UFOP que se mantêm até hoje, em especial Luísa, Lucas, Clarisse, Priscila e Victor. Obrigada pela amizade, carinho e apoio de sempre.

Agradeço às alunas da pós graduação da UFV, em especial Francilene, Aline, Aninha e Jéssica pelo aprendizado, paciência e ajuda durante o processo.

Aos estagiários Débora Alves, Camila Medina e Victor pelo carinho, compromisso e dedicação durante a realização deste trabalho.

A professora Sarah Ribeiro pela orientação, paciência, disponibilidade, experiência, atenção, carinho, dedicação, confiança, incentivos e ensinamentos que me proporcionou desde a época da graduação. Não tenho dúvidas de que a escolha para a minha orientação foi certa. É para mim um exemplo de pessoa e profissional.

A coorientadora Flávia Galvão pelo exemplo e cuidado e, principalmente, por ter aberto as portas do CEAE para mim para que eu realizasse este trabalho. As coorientadoras Raquel e Patricia pelos ensinamentos e contribuições durante a caminhada.

Aos professores do Departamento de Nutrição e Saúde, pelos ensinamentos e minha formação profissional.

Aos funcionários do Departamento de Nutrição e Saúde pela dedicação e paciência.

Agradeço de forma muito carinhosa à todos os integrantes do Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE) pela receptividade e colaboração nas atividades e coleta dos dados. Agradeço também à todos os integrantes do PROLAC, equipe que me acolheu e que agora é minha família.

A banca examinadora, pelas valiosas contribuições.

A Universidade Federal de Viçosa pelo ensino de qualidade e por proporcionar a realização do meu sonho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Obrigada a todos que de alguma forma contribuíram para a finalização deste trabalho. Vocês foram essenciais para que meu sonho fosse realizado.

*“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém  
que acredite que ele possa ser realizado.”*

(Roberto Shinyashiki)

## RESUMO

VIANNA, Ana Karoline Santos. Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2024. **Condições gestacionais, de nascimento, clínicas e sociodemográficas associadas aos índices antropométricos de prematuros assistidos em um centro estadual de atenção especializada.** Orientador: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro. Coorientadores: Flávia Cândido Galvão, Raquel Maria Amaral Araújo e Patrícia Feliciano Pereira.

Prematuros são crianças nascidas com menos de 37 semanas da idade gestacional, independente do peso ao nascer. Estes representam um grupo de risco para deficiências nutricionais, como a anemia ferropriva. Além disso, fatores intrauterinos e do ambiente extrauterino podem afetar o crescimento infantil, principal indicador do estado nutricional. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a associação de marcadores bioquímicos, condições gestacionais, de nascimento, clínicas e sociodemográficas com os índices antropométricos de prematuros assistidos em um Centro Estadual de Atenção Especializada. Este estudo é transversal com dados de 425 crianças nascidas pré-termo. Foram avaliados dados de questionário estruturado de uma das quatro primeiras consultas dos pacientes. Coletou-se dados antropométricos, dietéticos, sobre o uso de suplementos alimentares, sociodemográficos, gestacionais, estado de saúde e exames bioquímicos dos prematuros por meio dos prontuários dos atendimentos realizados entre os anos de 2012 a 2023. Para a obtenção dos índices antropométricos Estatura/Comprimento/Idade (E/I), Peso/Idade (P/I), IMC/Idade (IMC/I), Peso/Estatura/Comprimento (P/E) e Perímetro cefálico/Idade (PC/I) em escore-z, segundo o sexo da criança, utilizou-se os *softwares WHO Anthro* e *WHO AnthroPlus*. Para avaliar a suplementação de vitaminas e minerais, foram coletadas informações sobre o uso de suplementos de ferro e polivitamínicos. Para análises do estado nutricional de ferro, foram consideradas as concentrações de hemoglobina e ferritina séricas. Como marcador de inflamação, avaliou-se a concentração sérica de leucócitos. As análises estatísticas foram realizadas *STATA®* versão 14.0. O programa *DAGitty* foi utilizado para selecionar as covariáveis de ajuste na análise de regressão linear múltipla. Para avaliação dos fatores associados ao estado nutricional dos pré-termos, foi adotada a análise de regressão linear com modelagem hierarquizada. O nível de significância estatística adotado foi  $\alpha = 5\%$ . Esta dissertação gerou dois artigos originais e observou-se que 55,8% dos prematuros era do sexo masculino, com idade corrigida média de 5 meses e 19 dias nos determinados atendimentos ( $\pm 7,04$ ) e 67,5% não brancos. Ademais, 77,2% das crianças nasceram de 32 a 36 semanas gestacionais e 86,2% ficaram internadas na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. A maioria (57,8%) não recebia leite materno na primeira consulta e 60,1% faziam uso de suplemento de ferro e 67,4% de polivitamínico. Para o índice antropométrico E/I, 66,8% tinham baixa estatura/comprimento. Ademais, 59,8% apresentavam baixo peso segundo o índice P/I; e 56,6% tinham a medida do perímetro cefálico classificado como inadequado. Foram observadas maiores médias de hemoglobina (mg/dL) ( $p = 0,020$ ) e leucócitos (células/mm<sup>3</sup>) ( $p = 0,019$ ) entre os prematuros com o índice estatura/comprimento/idade adequado. Ademais, a média de ferritina sérica foi maior entre os prematuros com baixa estatura/comprimento/idade ( $p = 0,026$ ). A hemoglobina (mg/dL) se correlacionou positivamente com o escore-z da estatura/comprimento/idade ( $p = 0,040$ ), índice de massa corporal/idade ( $p = 0,037$ ) e peso/idade ( $p = 0,009$ ). Houve associação negativa entre a duração da internação e os valores em escore-z da E/I ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,020; IC95%: -0,033 - -0,007). Em relação ao escore-z do índice IMC/I, houve

associação positiva entre o peso ao nascer e os valores em escore-z do IMC para idade ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,956; IC95%: 0,316 – 1,596). Para o PC/I, houve associação negativa entre a internação na UTIN e suplementação de ferro aos valores em escore-z do índice ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,016; IC95%: -0,026 - -0,006) e ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,641; IC95%: -1,251 - -0,031), respectivamente. Para o P/I, a duração da internação se associou negativamente aos valores em escore-z ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,012; IC95%: -0,020 - -0,003) e a hemoglobina sérica e peso ao nascer se associaram positivamente com o P/I ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,096; IC95%: 0,001 – 0,191) e ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 1,190; IC95%: 0,481 – 1,899), respectivamente. Por fim, para o desfecho P/E, o uso de suplementação de ferro se associou positivamente com o escore-z do índice ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,611; IC95%: 0,115 – 1,108). Pode-se concluir neste estudo que, a associação entre hemoglobina (mg/dL) e os índices antropométricos E/I, IMC/I e P/I sugerem o impacto desta no crescimento e desenvolvimento dos prematuros, reforçando a importância da suplementação de ferro e do bom aporte de nutrientes para a promoção do adequado estado nutricional desse grupo. Além disso, a associação negativa entre o tempo de internação na UTIN e os índices antropométricos em escore-z E/I, PC/I e P/I sugerem que o maior tempo de internação representa um fator de risco para o crescimento nos primeiros anos de vida, assim como a associação positiva entre a suplementação de ferro e P/E e hemoglobina sérica e o índice P/I, reforçando também a importância da suplementação para o crescimento e desenvolvimento infantil.

**Palavras-chave:** Prematuridade; Hemoglobina; Deficiência de ferro; Estado nutricional; Suplementação de ferro.

## ABSTRACT

VIANNA, Ana Karoline Santos. Federal University of Viçosa, November 2024. **Gestational, birth, clinical and sociodemographic conditions associated with anthropometric indices of premature infants assisted at a State Specialized Care Center.** Supervisor: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro. Co-supervisors: Flávia Cândido Galvão, Raquel Maria Amaral Araújo and Patrícia Feliciano Pereira.

Premature infants are children born at less than 37 weeks of gestational age, regardless of their birth weight. They represent a risk group for nutritional deficiencies, such as iron deficiency anemia. In addition, intrauterine and extrauterine environmental factors can affect infant growth, the main indicator of nutritional status. The aim of this study was to assess the association between biochemical markers, gestational, birth, clinical and sociodemographic conditions and anthropometric indices in premature infants assisted at a State Specialized Care Centre. This is a cross-sectional study with data from 425 children born preterm. Data from a structured questionnaire from one of the patients' first four consultations was evaluated. Anthropometric data, dietary data, data on the use of dietary supplements, sociodemographic data, gestational data, health status and biochemical tests of the preterm infants were collected from the medical records of the visits carried out between 2012 and 2023. To obtain the anthropometric indices Height/Length/Age (H/L), Weight/Age (W/A), BMI/Age (BMI/A), Weight/Height/Length (W/H) and Head Circumference/Age (HC/A) in z-score, according to the child's sex, the *WHO Anthro* and *WHO AnthroPlus software* was used. To assess vitamin and mineral supplementation, information was collected on the use of iron supplements and multivitamins. Serum hemoglobin and ferritin concentrations were used to analyze iron nutritional status. Serum leukocyte concentration was used as a marker of inflammation. Statistical analyses were carried out using *STATA*® version 14.0. The *DAGitty* program was used to select the adjustment covariates in the multiple linear regression analysis. Linear regression analysis with hierarchical modeling was used to evaluate the factors associated with the nutritional status of preterm infants. The level of statistical significance adopted was  $\alpha = 5\%$ . This dissertation generated two original articles and it was observed that 55.8% of the preterm infants were male, with a mean corrected age of 5 months and 19 days at the time of the consultations ( $\pm 7.04$ ) and 67.5% were non-white. In addition, 77.2% of the children were born between 32 and 36 gestational weeks and 86.2% were admitted to the Neonatal Intensive Care Unit. The majority (57.8%) were not receiving breast milk at their first appointment and 60.1% were taking iron supplements and 67.4% multivitamins. As for the anthropometric index E/I, 66.8% had low height/length. In addition, 59.8% were underweight according to the W/A index; and 56.6% had cephalic perimeter measurements classified as inadequate. Higher mean hemoglobin (mg/dL) ( $p = 0.020$ ) and leukocytes (cells/mm<sup>3</sup>) ( $p = 0.019$ ) were observed among premature infants with an adequate height/length/age index. In addition, the mean serum ferritin was higher among premature infants with low height/length/age ( $p = 0.026$ ). Hemoglobin (mg/dL) correlated positively with the z-

score of height/length/age ( $p = 0.040$ ), body mass index/age ( $p = 0.037$ ) and weight/age ( $p = 0.009$ ). There was a negative association between the length of hospitalization and the z-score values of H/A ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.020; 95%CI: -0.033 - -0.007). With regard to the BMI/A index z-score, there was a positive association between birth weight and BMI for age z-score values ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 0.956; 95%CI: 0.316 - 1.596). For WC/A, there was a negative association between admission to the NICU and iron supplementation and the z-score values of the index ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.016; 95%CI: -0.026 - -0.006) and ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.641; 95%CI: -1.251 - -0.031), respectively. For W/A, length of stay was negatively associated with z-score values ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.012; 95%CI: -0.020 - -0.003) and serum hemoglobin and birth weight were positively associated with W/A ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 0.096; 95%CI: 0.001 - 0.191) and ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 1.190; 95%CI: 0.481 - 1.899), respectively. Finally, for the P/E outcome, the use of iron supplementation was positively associated with the z-score of the index ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 0.611; 95%CI: 0.115 - 1.108). It can be concluded from this study that the association between hemoglobin (mg/dL) and the anthropometric indices E/A, BMI/A and W/A suggests its impact on the growth and development of premature infants, reinforcing the importance of iron supplementation and a good supply of nutrients to promote adequate nutritional status in this group. In addition, the negative association between length of stay in the NICU and anthropometric indices in z-scores E/A, WC/A and W/A suggests that a longer length of stay is a risk factor for growth in the first years of life, as does the positive association between iron supplementation and W/A and serum hemoglobin and the W/A index, also reinforcing the importance of supplementation for infant growth and development.

**Keywords:** Prematurity; Hemoglobin; Iron deficiency; Nutritional status; Iron supplementation.

## LISTA DE TABELAS, FIGURAS E QUADROS

### MÉTODOS

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Representação esquemática da coleta dos dados.....                                                                                                        | 41 |
| Tabela 1 – Classificação da prematuridade de acordo com a Idade Gestacional.....                                                                                     | 43 |
| Quadro 1 – Classificação dos RN quanto ao peso de nascimento.....                                                                                                    | 43 |
| Quadro 2 – Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o índice peso/idade.....                                                                         | 44 |
| Quadro 3 – Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o índice estatura/comprimento/idade.....                                                         | 44 |
| Quadro 4 – Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o índice peso/estatura/comprimento.....                                                          | 45 |
| Quadro 5 – Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o Índice de Massa Corporal por Idade (IMC/I) de crianças com idades inferiores a cinco anos..... | 45 |
| Quadro 6 – Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o Perímetro Cefálico por Idade (PC/I) de crianças com idades inferiores a cinco anos.....        | 46 |
| Quadro 7 – Pontos de corte de exames laboratoriais marcadores de anemia em para crianças.....                                                                        | 47 |

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Artigo 1

|                                                                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Gráfico – Modelo Conceitual entre índices hematológicos e estado nutricional de prematuros para ajuste de confundimento e redução de viés.....                                              | 60 |
| Tabela 1 – Características sociodemográficas, gestacionais e de nascimento dos prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.....                                  | 62 |
| Tabela 2 – Frequência do tipo de alimentação, uso de suplementos e classificação dos índices antropométricos de prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023..... | 64 |
| Tabela 3 – Frequência da anemia em prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.....                                                                              | 65 |
| Tabela 4 – Média (DP) dos exames bioquímicos de acordo com os índices antropométricos dos prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.....                       | 66 |

|                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 5 – Resultados das regressões lineares múltiplas dos marcadores hematológicos de acordo com os índices antropométricos em escore-z dos prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023..... | 67 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## **Artigo 2**

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Modelo hierarquizado para a análise dos fatores associados ao estado nutricional antropométrico dos prematuros..... | 84 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Frequências absolutas e relativas das variáveis associadas ao estado nutricional dos prematuros. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2024..... | 85 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 2 – Frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas relacionadas ao nascimento e estado nutricional dos prematuros. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2024..... | 86 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 3 – Nível distal, intermediário e proximal para os índices E/I, IMC/I e PC/I dos prematuros atendidos no CEAE. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2023..... | 88 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 4 – Nível distal, intermediário e proximal para os índices P/I e P/E dos prematuros atendidos no CEAE. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2023..... | 90 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

|       |                                                    |
|-------|----------------------------------------------------|
| AEA   | Atenção Especializada Ambulatorial                 |
| ANS   | Agência Nacional de Saúde Suplementar              |
| APS   | Atenção Primária à Saúde                           |
| AVC   | Acidente Vascular Cerebral                         |
| CEAE  | Centro Estadual de Atenção Especializada           |
| COX-2 | Ciclogenase-2                                      |
| DCV   | Doenças Cardiovasculares                           |
| DNA   | Ácido Desoxirribonucleico                          |
| DRP   | Síndrome do Desconforto Respiratório               |
| E/I   | Estatura por Idade                                 |
| ENANI | Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil |
| ESR   | Velocidade de hemossedimentação                    |
| ICO   | Idade Corrigida                                    |
| IG    | Idade Gestacional                                  |
| IL-6  | Interleucina-6                                     |
| IMC   | Índice de Massa Corporal                           |
| IMC/I | Índice de Massa Corporal por Idade                 |
| IS    | Inflamação Sistêmica                               |
| LMR   | Relação linfócito monócito                         |
| MCP-1 | Proteínas atratoras de monócitos                   |
| MG    | Minas Gerais                                       |
| NRL   | Relação neutrófilos/linfócitos                     |
| OMS   | Organização Mundial da Saúde                       |
| PC    | Perímetro Cefálico                                 |
| PC/I  | Perímetro Cefálico por Idade                       |
| PCR   | Proteína C reativa                                 |
| P/E   | Peso por Estatura                                  |

|               |                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------|
| P/I           | Peso por Idade                                   |
| PIG           | Pequeno para a Idade Gestacional                 |
| PMV           | Prefeitura Municipal de Viçosa                   |
| PNSF          | Programa Nacional de Suplementação de Ferro      |
| PLR           | Relação de linfócitos plaquetários               |
| Ret-He        | Hemoglobina de reticulócitos                     |
| RPL           | Relação plaquetas/linfócitos                     |
| SAA           | Proteína amiloide sérica                         |
| SBP           | Sociedade Brasileira de Pediatria                |
| SBRAFH        | Aliança Nacional para o Parto Seguro e Repeitoso |
| Sinasc        | Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos      |
| SPSP          | Sociedade de Pediatria de São Paulo              |
| SPSS          | <i>Social Package Statistical Science</i>        |
| SUS           | Sistema Único de Saúde                           |
| TCLE          | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido       |
| Th1           | T-helper 1                                       |
| Th2           | T-helper 2                                       |
| TNF- $\gamma$ | Fator de necrose tumoral alfa                    |
| UBS           | Unidade Básica de Saúde                          |
| UTIN          | Unidade de Terapia Intensiva Neonatal            |
| WHO           | World Health Organization                        |

## SUMÁRIO

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>1. INTRODUÇÃO.</b>                                             | 16  |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA.</b>                                  | 22  |
| 2.1 Prematuridade.                                                | 22  |
| 2.2 Atenção Especializada Ambulatorial e cuidados em neonatologia | 23  |
| 2.3 Crescimento de prematuros.                                    | 24  |
| 2.4 Estado nutricional de ferro.                                  | 26  |
| 2.5 Inflamação e crescimento de prematuros.                       | 38  |
| <b>3. OBJETIVOS.</b>                                              | 39  |
| 3.1 Objetivo geral.                                               | 39  |
| 3.2 Objetivos específicos.                                        | 39  |
| <b>4. MÉTODOS.</b>                                                | 40  |
| 4.1 Delineamento e população do estudo                            | 40  |
| 4.2 Critérios de inclusão                                         | 40  |
| 4.3 Variáveis do estudo                                           | 42  |
| 4.3.1 Variáveis sociodemográficas                                 | 42  |
| 4.3.2 Condições gestacionais, de nascimento e clínicas            | 42  |
| 4.3.3 Avaliação antropométrica do estado nutricional              | 43  |
| 4.3.4 Informações dietéticas                                      | 46  |
| 4.3.5 Suplementação de vitaminas e minerais                       | 46  |
| 4.3.6 Exames bioquímicos                                          | 46  |
| 4.4 Aspectos éticos                                               | 47  |
| 4.5 Análise dos dados                                             | 47  |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.</b>                                 | 51  |
| 5.1 Artigo original 1                                             | 51  |
| 5.2 Artigo original 2                                             | 76  |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.</b>                                   | 99  |
| <b>ANEXOS.</b>                                                    | 100 |

## 1. INTRODUÇÃO

São classificadas como prematuros ou pré-termos, crianças nascidas com menos de 37 semanas gestacionais, independente do peso ao nascer (SBP, 2017). No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, cerca de 340 mil bebês nascem prematuros por ano (BRASIL, 2023). Além disso, em 2019, o país registrou 300 mil nascimentos prematuros, colocando-o em 10º lugar em prematuridade no mundo (ANS, 2019; BRASIL, 2022;).

Os prematuros representam um grupo de alto risco, sendo comum intercorrências, como deficiências de micronutrientes, a exemplo deficiência de ferro e anemia, alterações do desenvolvimento após o nascimento, dentre outros. A carência de ferro está associada a alterações imunológicas, resposta alterada do estresse metabólico, deficiência audiovisual, comprometimento do crescimento e desenvolvimento, dentre outros problemas (SBP, 2018; ELGORMUS *et al.*, 2023).

Fatores como dieta materna deficiente em ferro, não suplementação na gravidez e lactação, prematuridade e baixo peso ao nascer, representam fatores de risco para anemia ferropriva nos recém-nascidos. A recomendação quanto a suplementação de ferro é de 1 mg/kg/dia de ferro elementar iniciando aos 90 dias até o 24º mês para os recém-nascidos a termo, com peso adequado para a Idade Gestacional (IG) e para os em aleitamento materno exclusivo (AME) até o 6º mês e em outro tipo de alimentação. A recomendação é de 2 mg/kg/dia de ferro elementar iniciado aos 30 dias até o 24º mês para os recém-nascidos a termo com peso inferior a 2500 g e para os recém-nascidos prematuros com peso superior a 1500 g e, após o prazo de 1 ano, a recomendação é de 1 mg/kg/dia para ambos. Para os recém-nascidos prematuros com peso entre 1500 g e 1000 g, a recomendação é de 3 mg/kg/dia de ferro elementar, iniciado aos 30 dias até 24 meses e, após esse período, iniciar 1 mg/kg/dia até 1 ano. Já a recomendação para os prematuros com peso inferior a 1000 g é de 4 mg/kg/dia de ferro elementar a partir dos 30 dias de vida, durante um ano e, após esse prazo, 1 mg/kg/dia. Para os recém-nascidos prematuros que receberam 100 mL de concentrado de hemácias durante o período de internação, a necessidade e a dosagem da suplementação de ferro deve ser avaliada individualmente. A suplementação profilática deve ocorrer independentemente do tipo de alimentação da criança (se é ou não amamentada) e da localização geográfica (BRASIL, 2013; SBP, 2021).

Os prematuros representam um grupo de risco para deficiências nutricionais, o que predispõe ao desenvolvimento de doenças inflamatórias nos primeiros anos de vida (GUIMARÃES *et al.*, 2017). A inflamação é uma resposta fisiológica ao dano celular e tecidual. Inflamações sistêmicas de baixo grau são reflexos da superprodução de biomarcadores como proteína C reativa (PCR) e citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). Em crianças, esse tipo de inflamação se associa ao desenvolvimento de doenças mentais e outras patologias, como doenças cardiovasculares, síndrome metabólica, diabetes tipo II e obesidade (CALDER *et al.*, 2011; BARBARESCO *et al.*, 2013; BENNETT *et al.*, 2018; FURMAN, *et al.*, 2019; STEIN, 2019).

Marcadores clássicos de inflamação sistêmica, como citocinas pró-inflamatórias e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), são pouco utilizados na prática clínica, devido ao alto custo. Dessa forma, o uso de marcadores convencionais, como ferritina, PCR, leucócitos, e relações entre as células brancas, torna-se útil para avaliação da presença de inflamação, pois são dosados de rotina durante o acompanhamento de crianças prematuras (EHL *et al.*, 1999; SBP, 2021).

Além disso, fatores intrauterinos e do ambiente extrauterino, como, genética, condições hormonais, ambientais e nutricionais, podem afetar o crescimento infantil, considerado o principal indicador do estado nutricional. (HARDING *et al.*, 2013; MODI *et al.*, 2013). Prematuros nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG) e os com baixo peso ao nascer, apresentam déficit da velocidade de crescimento nos primeiros meses (BRASIL, 2002; CARDOSO-DERMATINI *et al.*, 2013; FREITAS *et al.*, 2016). Diante disso, tem-se o *catch-up* dos prematuros, que é o momento em que recuperam a velocidade de crescimento após o déficit ou ausência, permitindo-os a adquirirem, nos primeiros 2 a 3 anos de vida, o crescimento similar ao das crianças à termo. O ganho de peso nos primeiros meses, é essencial para alcançar o *catch-up* (KNOPS *et al.*, 2005; RUGOLO *et al.*, 2005, 2007).

É importante ressaltar que, o acompanhamento do crescimento dos prematuros é de extrema importância à medida que aumentam a idade, pois o retardo do crescimento está associado à doenças crônicas não transmissíveis ao longo da vida, como: doenças coronarianas, hipertensão, doenças metabólicas e renais, dentre outras (BARKER *et al.*, 1993, 1986; HARRIS *et al.*, 2011). Assim, o Ministério da Saúde recomenda à Atenção Básica, o acompanhamento do crescimento desde o nascimento até os dez anos de idade (BRASIL, 2002). Para os prematuros, o

acompanhamento se dá pelos índices antropométricos Estatura/Comprimento para Idade (E/I), Perímetro Cefálico para Idade (PC/I), Índice de Massa Corporal para Idade (IMC/I), Peso por Estatura/Comprimento (P/E), Peso para Idade (P/I), de acordo as classificações da OMS (WHO, 2006), considerando a idade corrigida dessas crianças.

Avaliar todos esses fatores em prematuros é de extrema importância, devido ao fato de que afetam o estado nutricional desses bebês que já possuem gasto energético e necessidades nutricionais aumentadas. Diante disso, o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento nos seus primeiros anos de vida são necessários e se inicia no serviço hospitalar, segue para a Atenção Primária à Saúde (APS) e tem seguimento na Atenção Especializada Ambulatorial (AEA). Todo esse caminho da saúde infantil é fundamental para realizar o monitoramento por profissionais especialistas, além de contribuir na prevenção e tratamento das possíveis complicações de saúde e das deficiências nutricionais nos pré-termos de forma ágil e resolutiva (RUGOLO, 2005; DERMATINI *et al.*, 2011; VARASCHINI *et al.*, 2014; PALLÁS-ALONSO *et al.*, 2019; MCGOWAN *et al.*, 2019; PINEDA *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020).

## 1.1 Referências

ANDREWS, N.C. Molecular control of iron metabolism. **Best Pract. Res. Clin. Haematol.** London, v. 18, n.2, p. 159-169, 2005.

BADOLATI, I.; SVERREMARK-EKSTRÖM, E.; VAN DER HEIDEN, M. Th9 cells in allergic diseases: A role for the microbiota? **Scand. J. Immunol.** 91, 1–7; 2020.

BARBARESCO, J.; KOCH, M.; SCHULZE, M.B. et al. Dietary pattern analysis and biomarkers of low-grade inflammation: A systematic literature review. **Nutr. Rev.** 71, 511–527; 2013.

BARKER, D.J.; GLUCKMAN, P.D.; GODFREY, K.M. *et al.* Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. **Lancet.** 341(8850):938-41, 1993.

BARKER, D.J.; OSMOND, C. Infant mortality, childhood nutrition, and ischaemic heart disease in England and Wales. **Lancet.** 1(8489):1077-81, 1986.

BENNETT, J.M.; REEVES, G.; BILLMAN, G.E. et al. Inflammation–Nature’s way to efficiently respond to all types of challenges: Implications for understanding and managing “the epidemic” of chronic diseases. **Front. Med.** 5, 31; 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. HUPAA realiza ações no mês da Prematuridade 2023. Novembro de 2023. Acesso em 09 de janeiro de 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). ANS alerta gestantes para o Dia Mundial da Prematuridade. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br>>. Acesso em 09 de janeiro de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Programa Nacional de Suplementação de Ferro: manual de condutas gerais / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: Ministério da Saúde. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Saúde da criança. Acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília,DF: O Ministério; 2002.

CALDER, P.C.; AHLUWALIA, N.; BROUNS, F. et al. Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity commissioned by the ILSI Europe Metabolic Syndrome and Diabetes Task Force. **Br. J. Nutr.** 106, S1–S78; 2011.

CARDOSO-DEMARTINI, A.A.; BAGATIN, A.C.; SILVA, R.P.G.V.C. *et al.* Crescimento de crianças nascidas prematuras. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2011;55(8):534-40.

DEMARTINI, A. A. C. et al. Crescimento de crianças nascidas prematuras. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, Curitiba. v.55, n.8, p.534-40, 2011.

EHL, S.; GEHRING, B.; POHLANDT, F. A detailed analysis of changes in serum C-reactive protein levels in neonates treated for bacterial infection. *European Journal of Pediatrics.* 158(3):238-42; 1999.

ELGORMUS, Y.; OKUYAN, O.; UZUN, H. The relationship between hematological indices as indicators of inflammation and 25-hydroxyvitamin D3 status in newborns. **BMC Pediatrics.** 23:83, 2023.

FERRAZ, L.; ALBIERO, C.; BOECHAT, S. G. et al. Micronutrientes e sua importância no período gestacional. **Saber Científico.** 1982-792X, 7(1), 68-82, 2021.

FREITAS, B.A.C.; PRIORE, S.E.; LIMA, L.M. *et al.* Extrauterine growth restriction: Universal problem among premature infants. *Rev Nutr.* 29(1):53-64, 2016.

FURMAN, D.; CAMPISI, J.; VERDIN, E. et al. Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. **Nat. Med.** 25, 1822–1832; 2019.

GUIMARÃES, E.A.A.; VIEIRA, C.S.; NUNES, F.D.D. *et al.* Prevalência e fatores associados à prematuridade em Divinópolis, Minas Gerais, 2008-2011: análise no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos\*. **Epidemiol. Serv. Saude.** Brasília, 26(1):91-98. 2017.

HARDING, J.E.; DERRAIK, J.G.; BERRY, M.J. *et al.* Optimum feeding and growth in preterm neonates. **J Dev Orig Health Dis.** 4(3):215-22, 2013.

HARRIS, A.; SECKL, J. Glucocorticoids, prenatal stress and the programming of disease. **Horm Behav.** 59(3):279-89, 2011.

KNOPS, N.B.; SNEEUW, K.C.; BRAND, R. *et al.* Catch-up growth up to ten years of age in children born very preterm or with very low birth weight. **BMC Pediatr.** 5:26, 2005.

MAILHOT, G.; WHITE, J.H. Vitamin D and Immunity in Infants and Children. **Nutrients.** 12, 1233; 2020.

MCGOWAN, E.C.; LAPTOOK, A.R.; LOWE, J. *et al.* Developmental outcomes of extremely preterm infants with a need for child protective services supervision. **J Pediatr.** 215(1):41-9, 2019.

MODI, M.; SALUJA, S.; KLER, N. *et al.* Growth and neurodevelopmental outcome of VLBW infants at 1 year corrected age. **Indian Pediatr.** 50(6):573-7, 2013.

PALLÁS-ALONSO, C.R.; LOUREIRO, B.; BÉRTOLO, J.D.C. *et al.* Spanish survey on follow-up programmes for children born very preterm. **Acta Paediatr.** 108(6):1042-8, 2019.

PINEDA, R.; HEINY, E.; NELLIS, P. *et al.* The Baby Bridge program: a sustainable program that can improve therapy service delivery for preterm infants following NICU discharge. **Plos One.** 15(5):e0233411, 2020.

RUGOLO, L.M.S.S.; BENTLIN, M.R.; JUNIOR, A.R. *et al.* Crescimento de prematuros de extremo baixo peso nos primeiros dois anos de vida. **Revista Paulista de Pediatria.** 25(2):142-149, 2007.

RUGOLO, L.M. Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant. **J Pediatr.** Rio J. 81(1 Suppl):S101-10; 2005.

SILVA, R.M.M.; ZILLY, A.; NONOSE, E.R.S. *et al.* Care opportunities for premature infants: home visits and telephone support. **Rev Latino-Am Enfermagem.** 28:e3308, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro, 2ed, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Consenso sobre anemia ferropriva: Atualização: Destaques 2021. Departamentos Científicos de Nutrologia e Hematologia. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Consenso sobre anemia ferropriva: Mais que uma doença, uma urgência médica!. Departamentos Científicos de Nutrologia e Hematologia-Hemoterapia. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Monitoramento do crescimento de RN pré-termos. Documento Científico. Departamento Científico de Neonatologia, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual seguimento ambulatorial do prematuro de risco. Porto Alegre, 1. Ed., 2012.

STEIN, D.J.; BENJET, C.; GUREJE, O. *et al.* Integrating mental health with other non-communicable diseases. **BMJ.** 364, 1295; 2019.

VARASCHINI, G.; MOLZ, P.; PEREIRA, C. Perfil nutricional de recém-nascidos prematuros internados em uma UTI e UCI neonatal. **Revista do Departamento de Educação Física e**

**Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul / Unisc.** v. 16, n.1., 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-forlength, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva: Switzerland: WHO, 2006.

# 1. REVISÃO DE LITERATURA

## 2.1 Prematuridade

De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2017), a prematuridade é uma síndrome complexa de muitos determinantes externos e biológicos. A Organização Mundial da Saúde – OMS (WHO, 2012) classifica como prematuros aqueles que nascem com Idade Gestacional (IG) menor que 37 semanas e divide-os em subcategorias: Prematuros extremos são os nascidos com menos de 28 semanas de IG; Muito prematuro são os nascidos entre 28 a < 32 semanas; Prematuro moderado entre 32 a < 34 semanas e por fim, os prematuros tardios são aqueles com IG entre 34 a < 37 semanas.

A prematuridade é a principal causa de mortalidade infantil antes dos 5 anos no mundo. No Brasil, essa é a principal causa das mortes infantis desde os anos 90 e o país ocupa o 10º lugar no *ranking* dos partos prematuros (SBP, 2017, 2021; FRANÇA *et al.*, 2017).

As crianças prematuras apresentam risco aumentado de doenças crônicas, padrões de crescimento e desenvolvimento afetados, atrasos sensoriais, motores e cognitivos, problemas psíquicos e várias outras consequências que podem estar associadas ou não a cada um desses eventos (SBP, 2021).

Essas crianças, em sua maioria, necessitam de cuidados intensivos e entre as complicações comuns, pode-se destacar: complicações respiratórias (doença da membrana hialina, necessidade de suportes respiratórios, displasia broncopulmonar), enterocolite necrosante, sepse neonatal, complicações neurológicas e pulmonares (paralisia cerebral, atraso no neurodesenvolvimento, transtorno do déficit de atenção), deficiências visuais e auditivas, retinopatias, dentre outras. Portanto, o acompanhamento multiprofissional dos prematuros é de suma importância, a fim de tratar e prevenir agravos nutricionais que irão impactar na qualidade de vida desta população (SAIGAL *et al.* 2008; FAWKE *et al.*, 2010; PLATT, 2014; FRANZ *et al.*, 2018; VOGEL *et al.*, 2018).

Além disso, o acompanhamento pós alta além de melhorar os prognósticos, previne doenças e agravos e deve ser um acompanhamento sistematizado, voltado também para o monitoramento do crescimento e desenvolvimento deste grupo. A Atenção Especializada

Ambulatorial é fundamental no seguimento pós alta, de forma a garantir qualidade de vida futura aos prematuros (ANS, 2022).

## **2.2 Atenção Especializada Ambulatorial e cuidados em neonatologia**

A AEA é um centro multiprofissional com atendimento especializado, após identificação de risco pela equipe da Atenção Primária à Saúde (APS). Dentre o público acompanhado, destacam-se as gestantes, idosos, crianças, e portadores de doenças crônicas e aqueles que precisam de cuidados relacionados à saúde mental (CANDIDO *et al.*, 2022; CRUZ, 2023).

A assistência oferecida pela AEA inclui atendimentos direcionados por áreas, como: pediatria, ortopedia, cardiologia, oncologia, neurologia, psiquiatria, ginecologia, oftalmologia, fisioterapia, dentre outras especialidades (BRASIL, 2022).

O Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE) de Viçosa-MG é um programa de Atenção Especializada Ambulatorial fundado em setembro de 2010 pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, gerenciado pela Prefeitura Municipal de Viçosa (PMV), em que os usuários são encaminhados pela Atenção Primária em Saúde de Viçosa ou dos outros oito municípios atendidos (MENDES *et al.*, 2019; PMV, 2021).

No CEAE são atendidas pela equipe multiprofissional: gestantes e crianças de alto risco, como prematuros; mulheres com alterações de mama e colo uterino; hipertensos; diabéticos; doentes renais e outras patologias. Após o atendimento, os pacientes são encaminhados de volta às APS para continuidade do tratamento (PMV, 2021).

O acompanhamento multiprofissional dos prematuros atendidos no CEAE é de extrema importância para o estado nutricional destes, pois evita reinternações, trata e previne infecções e doenças, além de acompanhar o crescimento e neurodesenvolvimento de forma a garantir uma melhor qualidade de vida dos prematuros e ser rede de apoio às suas famílias. Os profissionais das diversas áreas cuidam da saúde dos prematuros desde o primeiro atendimento até o momento da alta pela equipe, podendo ser acompanhados e cuidados por vários anos, sendo, portanto, um seguimento ambulatorial que garante saúde à essas crianças. (PMV, 2021; CANDIDO *et al.*, 2022; CRUZ, 2023).

### 2.3 Crescimento de prematuros

Estado nutricional é o nome dado ao reflexo do equilíbrio entre a ingestão de nutrientes e o consumo calórico para manter as necessidades nutricionais e as funções diárias do organismo humano. Diante disso, é importante a manutenção do bom estado nutricional, sendo a avaliação deste através das análises antropométricas, clínicas e bioquímicas (CARDOSO, 2007; PINHEIRO *et al.*, 2022).

Para a avaliação do estado nutricional infantil, deve-se considerar os índices antropométricos recomendados pela OMS (2006) e adotados pelo Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2021, 2002): Peso por Idade (P/I), Estatura/Comprimento por Idade (E/I), Peso por Estatura/Comprimento (P/E), IMC por Idade (IMC/I) e Perímetro Cefálico por Idade (PC/I) (ONIS *et al.*, 2007; BRASIL, 2011).

Para classificação do estado nutricional de prematuros utiliza-se as curvas *Intergrowth 21 st*, que foram produzidas para acompanhar o crescimento pós natal especificamente em prematuros. O projeto *Intergrowth 21 st* é uma maneira inovadora de classificar o estado nutricional dos pré-termos, fornecendo uma visão única para o crescimento e desenvolvimento infantil. A Sociedade Brasileira de Pediatria (2017) classifica a curva como “padrão”, mas afirma que são mais robustas para os prematuros nascidos a partir da 33<sup>a</sup> semana e orienta o uso até a 64<sup>a</sup> semana pós-concepção (VILLAR *et al.*, 2014; ACADEMY AMERICAN OF PEDIATRICS, 2017; SBP, 2017; INTERGROWTH-21<sup>st</sup>).

Além das curvas da *Intergrowth 21 st*, existem também as curvas de crescimento para comprimento, peso e perímetro cefálico da Organização Mundial da Saúde de 2006 para crianças menores de 5 anos, de 2007 para crianças e adolescentes de 5 a 19 anos (WHO, 2007, 2006). Para classificação do estado nutricional de prematuros, é necessário a realização do cálculo da Idade Corrigida por meio da fórmula de *Friedman e Baurmbaun* (FIOCRUZ, 2019; MADALOZZO *et al.*, 2019).

As curvas de crescimento têm o objetivo de descrever o crescimento de uma criança saudável. As curvas para as menores de 5 anos (WHO, 2006), são consideradas padrões de crescimento, devido aos métodos robustos que foram utilizados para construí-las (ONIS *et al.*, 2007; BRASIL, 2011).

O P/I é adequado para avaliação do ganho de peso da criança, mas não diferencia a situação nutricional atual ou agudo dos anteriores e, por esse fator, não deve ser avaliado de forma isolada. A E/I é o marcador que melhor expressa o crescimento estatural infantil, e é considerado um indicador sensível à qualidade de vida das crianças. O P/E identifica o ganho de peso (magreza, eutrofia, excesso), desconsiderando a idade da criança. O IMC/I considera o peso de acordo com a estatura e o relaciona à idade. Ademais, esse índice é útil para o acompanhamento do peso durante todas as fases da vida (BRASIL, 2011).

Nas primeiras três semanas de vida, é comum que se tenha perda de peso desses bebês, e por isso se faz necessário o acompanhamento do estado nutricional durante o tempo de internação na UTIN, onde será aferido o peso diariamente. O perímetro cefálico e a estatura/comprimento devem ser aferidos uma vez por semana. A avaliação antropométrica é utilizada para acompanhar o estado nutricional infantil, por das curvas da OMS (2006), considerando a idade corrigida dos prematuros. Muitos prematuros passam meses na UTIN até que atinjam os padrões de crescimento adequados e bom estado de saúde para recebimento da alta hospitalar. Quanto maior o grau de prematuridade, mais desafiador é esse crescimento (SPSP, 2020).

É importante ressaltar que, aproximadamente aos seis meses de vida, a intensidade do crescimento aumenta, pela seguinte ordem de crescimento: perímetro cefálico, estatura/comprimento e peso. Em prematuros, esse crescimento pode ocorrer de forma mais lenta. Assim, o *catch up* – aumento da taxa de crescimento – de prematuros ocorre por volta dos dois anos de idade, ou seja, nessa idade, crianças pré-termo adquirem crescimento similar às crianças a termo (RUGOLO, 2005; MENDES *et al.*, 2019).

É sabido que o parto prematuro interrompe o fornecimento de nutrientes, podendo prejudicar o crescimento e além disso, fatores genéticos, ambientais e hormonais também são influenciadores. Ademais, crianças pré-termo possuem risco elevado de desnutrição e por isso, a avaliação do estado nutricional é essencial para que se estabeleça estratégias para sua manutenção e/ou recuperação (CARDOSO *et al.*, 2010; DEMARTINI *et al.*, 2011; SBP, 2012; VARASCHINI *et al.* 2014; PEREIRA *et al.*, 2019).

O peso é um indicador muito importante para a avaliação do estado nutricional infantil. A nutrição inadequada é uma das mais importantes causas do ganho de peso insuficiente no recém-nascido pré-termo, e mesmo para aqueles em amamentação exclusiva ou predominante, pode ocorrer comprometimento do fornecimento de nutrientes, afetando o estado nutricional infantil.

Diante disso, deve-se considerar a suplementação de micronutrientes de forma a evitar impactos negativos no estado nutricional (FIOCRUZ, 2017; SBP, 2017; JUSTYNA, 2020).

## **2.4 Estado nutricional de ferro**

O ferro é essencial para a eritropoiese, sendo o elemento responsável por transportar o oxigênio, sintetizar o Ácido Desoxirribonucleico (DNA) e metabolismo energético, portanto, um mineral extremamente importante para desempenhar funções básicas no organismo humano. O déficit desse mineral é associado a anemia e ao atraso do desenvolvimento neurológico. Infelizmente, a anemia por deficiência de ferro ainda representa um grave problema de saúde pública no Brasil (ANDREWS, 2005; WHO, 2008; BRASIL, 2009; FERRAZ *et al.*, 2021; SBP, 2021).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2001), a anemia ferropriva é a condição na qual a hemoglobina se encontra menor que 11g/dl para crianças de 6 a 60 meses de idade e abaixo de 11,5g/dl para crianças de 5 a 11 anos de idade; e o hematócrito abaixo de 33% e abaixo de 34% para as mesmas idades, respectivamente. Para diagnóstico e profilaxia da anemia ferropriva se fazem necessários o hemograma completo, a contagem dos reticulócitos e a ferritina, indicadora de anemia ferropriva. Também devem ser considerados outros exames, como: transferrina, zicoprotoporfirina eritrocitária, capacidade total de ligação do ferro e ferro sérico. Além disso, o equivalente de hemoglobina de reticulócitos (Ret-He) é uma medida do teor de ferro dos reticulócitos e considerada um potencial marcador do *status* de ferro (BAKER *et al.*, 2010; BUTTARELLO, 2016; GERMAN *et al.*, 2018; SBP, 2018).

No primeiro estágio da deficiência de ferro, o diagnóstico é dado por meio da ferritina sérica com valores abaixo de 12 mcg/L para crianças menores de 5 anos. Porém, por se tratar de um marcador que pode ser influenciado por inflamações, infecções e doenças hepáticas, a interpretação deve ser realizada com cautela. A anemia ferropriva é de origem multifatorial e é considerada o último estágio da deficiência de ferro (PAIVA *et al.*, 2000; GROTTTO, 2010; CAMASCHELLA, 2015; WHO, 2017; SBP, 2018).

Se mantida desde o período pré-natal, a anemia ferropriva pode comprometer o desenvolvimento de habilidades cognitivas, comportamentais, de linguagem e capacidade motora infantis (SHAFI, 2008; JÁUREGUI-LOBERA, 2014; SBP, 2021). Além disso, o aporte

nutricional de ferro é importante para o ganho de peso e o crescimento infantil adequado (ANDRE *et al.*, 2018).

De acordo com os resultados do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI, 2019), crianças entre 6 e 23 meses apresentaram maior prevalência (7,9%) de anemia ferropriva quando comparadas às crianças de 24 a 59 meses (1,3%). Esse mesmo estudo mostrou que a prevalência da anemia por deficiência de ferro foi reduzida à metade nos últimos anos, sendo de 20,9% em 2006 e 10,1% em 2019. Em prematuros, a incidência para a deficiência desse mineral é mais elevada, podendo variar de 26,5% a 34,5%, sendo que quanto mais prematuro, maior é o risco para a deficiência (SHAH *et al.*, 2009; LEMOS *et al.*, 2010). Como prevenção para crianças nascidas a termo e as nascidas pré-termo, considerando a idade corrigida, é recomendado o aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida, depois de forma complementada com alimentos fontes de ferro pela mãe e pelo bebê até os dois anos, bem como alimentos que auxiliam na absorção do mesmo e suplementação (WHO, 2016, 2017; SBP, 2021).

No Brasil, foi implementado em 2005 o Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF), que consiste na suplementação profilática de ferro para todas as crianças de 6 a 18 meses, gestantes a partir da 20ª semana e mulheres até o 3º mês pós-parto (ou até 3º mês pós-aborto), para controle e redução da anemia por deficiência de ferro no País (BRASIL, 2013).

A suplementação de ferro é recomendada de forma profilática com início aos 180 dias de vida se não houver fatores de risco, 90 dias se houver fatores de risco (anemia materna, desnutrição materna, obesidade materna, baixo consumo de alimentos fontes de ferro pela mãe, sangramento uterino disfuncional ou perda sanguínea secundária a doenças, clampeamento precoce do cordão umbilical, dentre outros fatores) e aos 30 dias especificamente para prematuros. A suplementação deve ser mantida, pelo menos, até os 24 meses, se não houver deficiência de ferro ou anemia ferropriva. Especificamente para os pré-termos, é recomendada a suplementação de 2mg de ferro elementar/kg/dia se o peso ao nascer for maior que 2500g, para aqueles com peso entre 1500 e 2500g deve-se suplementar com 3mg de ferro elementar/kg/dia e para os de peso inferior a 1000g, 4 mg de ferro elementar/kg/dia (SPSP, 2020; SBP, 2021).

## 2.5 Inflamação e crescimento de prematuros

A Inflamação Sistêmica (IS) é a resposta do organismo frente uma infecção ou lesão tecidual, capazes de ativar o sistema imunológico. A IS ocorre quando há excesso de estímulo de mediadores pró-inflamatórios ou por uma resposta à estímulos infecciosos e não-infecciosos (SALLES *et al.*, 1999; ABBAS *et al.*, 2017)

Os principais marcadores inflamatórios são as interleucinas (IL-6, IL-8, IL-1b, IL-4, IL-10), fator de necrose tumoral (TNF- $\gamma$ ), proteínas atratoras de monócitos (MCP-1), proteína-C-reativa (PCR), proteína amiloide sérica (SAA), fibrinogênio, microalbumina urinária, ciclogênase-2 (COX-2), lipoproteína associada à fosfolipase-A2 e contagem de leucócitos (DANESH *et al.*, 2004; VOLP *et al.*, 2008).

A PCR é um dos marcadores inflamatórios mais utilizados, capaz de aumentar em até 100 vezes o seu valor durante processos inflamatórios em bebês. Seus níveis podem ser medidos por exames laboratoriais em até uma hora e sua concentração sérica geralmente é baixa (5mg/L a 10mg/L), mas em casos de inflamação essa concentração aumenta entre 12 a 24 horas (HOFER *et al.*, 2012).

Fatores pré-natais (não acompanhamento do pré-natal, falta de suplementação, intercorrências e doenças durante a gestação) e pós-natais (tempo de internação e intercorrências como sepse, icterícia, DRP e entre outros) podem influenciar no processo de inflamação sistêmica, complicação comumente causada pela prematuridade. É de conhecimento que o processo de inflamação sistêmica rompe a barreira hematoencefálica e induz uma resposta inflamatória cerebral (BANKS *et al.*, 2010; SCHLAPBACH *et al.*, 2011; HUMBERG *et al.*, 2020).

A resposta inflamatória do recém-nascido inicia no nascimento, devido à submissão ao estímulo do estresse no processo. Porém, em crianças pré-termo é comum a resposta inflamatória sistêmica ser alterada, podendo resultar em comorbidades e lesões dos tecidos pulmonar, intestinal ou cerebral (SARANDAKOU *et al.*, 1998; NESIN *et al.*, 2000; GOTSCH *et al.*, 2007; PAANANEN *et al.*, 2009; LYON *et al.*, 2010; TAKAHASHI *et al.*, 2010; AGHAI *et al.*, 2012; LEVITON *et al.*, 2012; FICHOROVA *et al.*, 2015; CAPPELLETTI *et al.*, 2016; ROMERO *et al.*, 2016; SABIC *et al.*, 2020).

O impacto da inflamação sistêmica é visível nos marcadores inflamatórios hematológicos capazes de indicar alto risco para lesões cerebrais e neurológicas em prematuros. A fisiopatologia da inflamação nesses indivíduos envolve uma interação complexa entre defesa inata do hospedeiro e resposta imune adaptativa prejudicada, devido ao fato de que prematuros são expostos precocemente a vários antígenos sem terem sido preparados para respondê-los (LEE *et al.*, 2021).

Essa resposta é única nos prematuros, pois eles possuem redução da produção de citocinas polarizadoras T-helper 1 (Th1), como TNF- $\gamma$ , IL-1- $\gamma$ , IFN- $\gamma$  e IL-12 e aumento das T-helper 2 (Th2), levando-os à pró-inflamação, devido a desregulação inflamatória (SADEGHI *et al.*, 2007; WYNN *et al.*, 2008).

Um estudo de revisão sobre o papel dos biomarcadores inflamatórios para tratamento de bebês prematuros (WEI, 2022) traz que a expressão de citocinas pró-inflamatórias contribui para um desequilíbrio do sistema imunológico, resultando em infecções intrauterinas. Outros estudos trazem que a IL-1, IL-6, IL-8, IL-10, MIP-1, IL-15, MCP-1 e PGDH são mediadores na resposta inflamatória precoce e risco de parto prematuro. Esses bebês estão mais propensos a sofrerem um processo inflamatório não resolvido (ISHITA *et al.*, 2015; HUMBERG *et al.*, 2020).

Leucócitos são células do sistema imune que estão diretamente relacionadas à reações inflamatórias, onde ocorre a ativação leucocitária junto à outros marcadores de inflamação (COLGAN, 2015; BARROSO *et al.*, 2021). A redução leucocitária em infecções infantis graves, assim como em outros biomarcadores, indica um bom sistema imunológico, com menores riscos à infecções e inflamações (ELEGIDO *et al.*, 2017). Por outro lado, o aumento das células brancas, aumentam riscos à acidentes vasculares cerebrais (AVC), doença coronariana e doença arterial periférica (KOSINKI *et al.*, 2017).

Além disso, altas contagens de leucócitos maternas pré-parto indicam inflamação perinatal e, pós nascimento, baixas contagens de leucócitos em bebês prematuros podem indicar retinopatia do pré-termo (CELIK *et al.*, 2021).

Fatores inflamatórios como citocinas, leucócitos, macrófagos e entre outros, estão associados à inflamação sistêmica e consequentemente, aumentam a sensibilização em patogêneses (CELIK *et al.*, 2021). O impacto da inflamação pode ser refletida por meio de marcadores inflamatórios sanguíneos, capazes de indicar o risco do comprometimento causada pela inflamação sistêmica. Estudos de coorte trazem associação positiva entre os níveis de RDW,

Proteína C-reativa (PCR) e velocidade de hemossedimentação (ESR) e processos inflamatórios. Além dos leucócitos, a literatura também relata que a razão linfócitos neutrófilos (NLR), relação de linfócitos plaquetários (PLR), relação linfócito monócito (LMR) e vitamina D sérica, também podem indicar inflamação sistêmica. (VAN, 2003; LIPPI *et al.*, 2009; AKBAS *et al.*, 2016; BAHRAMI *et al.*, 2019; LEE *et al.*, 2021; ELGORMUS *et al.*, 2023).

A ferritina também é um marcador conhecido como pró-inflamatório e por isso, pode se alterar em inúmeras condições clínicas comuns. É utilizada para detectar o estoque de ferro no sangue, juntamente com a hemoglobina e o ferro sérico (GERMAN, 2019, 2018; WHO, 2020). Ressalta-se que a ferritina deve ser avaliada com cautela no diagnóstico de deficiência de ferro, pois é um marcador sensível à alterações nos processos inflamatórios e infecciosos (SIQUEIRA *et al.*, 2019).

Além disso, a presença de inflamação no organismo, principalmente em recém-nascidos muito baixo peso, levam ao déficit do crescimento pós nascimento, devido ao aumento catabólico. Prematuros, muitas vezes, necessitam de internação na UTIN e assim, do uso do suporte ventilatório. Comumente, o suporte ventilatório é acompanhado por inflamações pulmonares e sistêmicas, piorando seu estado nutricional, crescimento e desenvolvimento. Ou seja, o déficit do crescimento prematuro não está relacionado apenas com o suporte nutricional, mas também com a presença de inflamação (BOSE *et al.*, 2013; HAY, 2013; NG *et al.*, 2017; LIMA *et al.*, 2022).

É importante lembrar também que, a inflamação em crianças hospitalizadas facilita o desenvolvimento da desnutrição infantil, podendo prolongar o tempo de internação, o que também leva ao comprometimento do crescimento e desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida (MEHTA *et al.*, 2013; VALLA *et al.*, 2017).

## 2.6 Referências

ABBAS, A.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. Cellular and molecular immunology. **Elsevier**, 9. ed. [S. l.], 2017.

ACADEMY AMERICAN OF PEDIATRICS. GUIDELINES FOR PERINATAL CARE. 8<sup>th</sup>. Nova Iorque: AAP; 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). ANS alerta gestantes para o Dia Mundial da Prematuridade. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br>>. Acesso em 17 de março de 2023.

AGHAI, Z. H. *et al.* Impact of histological chorioamnionitis on tracheal aspirate cytokines in premature infants. **American Journal of Perinatology**. v. 29, n. 07, p. 567–572, 2012.

AKBAS, E.M; GUNGOR, A.; OZCICEK, A. *et al.* Vitamin D and infammation: evaluation with neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio. **Arch Med Sci**. 12(4):721–7, 2016.

ANDRÉ, H.P.; SPERANDIO, N.; SIQUEIRA, R.L. *et al.* Indicadores De Insegurança Alimentar E Nutricional Associados À Anemia Ferropriva em Crianças Brasileiras: Uma Revisão Sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, 23, 1159-1167, 2018.

ANDREWS, N.C. Molecular control of iron metabolism. **Best Pract. Res. Clin. Haematol**. London, v. 18, n.2, p. 159-169, 2005.

BAHRAMI, A.; BAHRAMI-TAGHANAKI, H.; KHORASANCHI, Z. *et al.* The association between neuropsychological function with serum vitamins A, D, and E and hs-CRP concentrations. **J Mol Neurosci**. 68(2):243–50, 2019.

BAKER, R.D.; GREER, F.R. The Committee on Nutrition. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0–3 years of age). **Pediatrics**.126:1040–50, 2010.

BANKS WA, ERICKSON MA. The blood-brain barrier and immune function and dysfunction. **Neurobiol Dis**. 37(1):26–32, 2010.

BARROSO, R.B; SILVA, A.C. SANTOS, F.S.S. *et al.* Parâmetros hematológicos de crianças desnutridas após intervenção nutricional: ensaio clínico randomizado. **Acta Paul Enferm**. 35:eAPE0010345, 2022.

BOSE, C.L.; LAUGHON, M.M.; ALLRED, E.N. *et al.* Systemic inflammation associated with mechanical ventilation among extremely preterm infants. **Cytokine**. 61(1):315-22, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção Primária e Atenção Especializada: Conheça os níveis de assistência do maior sistema público de saúde do mundo. Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS). 2022. Disponível em: < <https://aps.saude.gov.br/>>. Acesso em 9 de janeiro de 2024.

BRASIL. Caderneta da Criança: Menina – Passaporte da cidadania. 3ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Caderneta da Criança: Menino – Passaporte da cidadania. 3ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Programa Nacional de Suplementação de Ferro: manual de condutas gerais / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: Ministério da Saúde. 2009.

BUTTARELLO, M. Laboratory diagnosis of anemia: are the old and new red cell parameters useful in classification and treatment, how?. **Int J Hematol.** 38:123–32, 2016.

CAMASCHELLA, C. Iron-Deficiency Anemia. **N Engl J Med.** 372:19, 2015.

CANDIDO, F.G; RIBEIRO, S.A.V; ARAÚJO, R.M.A. et al. Perfil sociodemográfico, nutricional e de saúde de crianças assistidas em uma Unidade de Atenção Especializada Ambulatorial da microrregião de Viçosa-MG. Viçosa, 2022.

CAPPELLETTI, M. *et al.* Inflammation and preterm birth. **Journal of Leukocyte Biology.** v. 99, n. 1, p. 67–78, 2016.

CARDOSO, A.L.; GURMINI, J.; SPOLIDORO, J.V.N. et al. Nutrição e fibrose cística. **Rev Bras Nutr Clin.** 22(2):146-54, 2007.

CARDOSO, M. V. L. M. L.; DE MOURA, L. M.; OLIVEIRA, M. M. C. Avaliação ponderal do recém-nascido pré-termo na unidade neonatal de cuidados intermediários. **Ciência, Cuidado e Saúde.** 9, n. 3, p. 432-439, 2010.

CELIK, K.; EKINCI, D.; ASENA, M. *et al.* Can Hematological Parameters be a Indicator Risk Factor in the Development of Retinopathy of Prematurity? **Klin Padiatr.** 233(05): 216-220, 2021.

COLGAN, S.P. Neutrophils and inflammatory resolution in the mucosa. **Semin Immunol.** 27(3):177-83, 2015.

CRUZ, A. Inovação na Atenção Especializada no Brasil. **Revista CONSESUS.** Julho, Edição 16, agosto e setembro de 2015. Disponível em: <<https://www.conass.org.br>>. Acesso em 17 de março de 2023.

DANESH J, et al. C-reactive protein and other circulating markers of inflammation in the prediction of coronary heart disease. **N. Engl. J. Med.** 350:1387–1397; 2004.

DEMARTINI, A. A. C. et al. Crescimento de crianças nascidas prematuras. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, Curitiba. v.55, n.8, p.534-40, 2011.

DINDAS, F.; KOYUN, E.; TURKYILMAZ, E. O Índice de Inflamação Imune Sistêmica é um Novo Marcador na Previsão da Presença e Gravidade da Ectasia Coronariana Isolada. **Arq Bras Cardiol.** 120(1):e20220056; 2023.

ELEGIDO, A.; GRAELL, M.; ANDRÉS, P. *et al.* Increased naive CD4 + and B lymphocyte subsets are associated with body mass loss and drive relative lymphocytosis in anorexia nervosa patients. **Nutr Res.** 39:43-50, 2017.

ELGORMUS, Y.; OKUYAN, O.; UZUN, H. The relationship between hematological indices as indicators of inflammation and 25-hydroxyvitamin D3 status in newborns. **BMC Pediatrics**. 23:83, 2023.

ESTUDO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INFANTIL (ENANI). Biomarcadores do estado de micronutrientes. Prevalências de deficiências e curvas de distribuição de micronutrientes em crianças brasileiras menores de 5 anos. ENANI-2019. Rio de Janeiro, 156p, 2021.

FAWKE, J. et al. Lung function and respiratory symptoms at 11 years in children born extremely preterm: the EPICure study. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v. 182, n. 2, p. 237–245, 2010.

FERRAZ, L.; ALBIERO, C.; BOECHAT, S. G. et al. Micronutrientes e sua importância no período gestacional. **Saber Científico**. 1982-792X, 7(1), 68-82, 2021.

FICHOROVA, R. N. *et al.* Systemic inflammation in the extremely low gestational age newborn following maternal genitourinary infections. **American Journal of Reproductive Immunology**. v. 73, n. 2, p. 162–174, 2015.

FIOCRUZ. Curvas de Crescimento: orientações para Profissionais de Saúde. Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. 2019. Disponível em: <<https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/>>. Acesso em 9 de janeiro de 2024.

FIOCRUZ. Principais questões sobre a nutrição do recém-nascido pré-termo. Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. 2017. Disponível em: <<https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/>>. Acesso em 9 de janeiro de 2024.

FRANÇA, E.B; LANSKY, S.; REGO, M.A.S et al. Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. **Rev Bras Epidemiol**. Maio, v.20; 46-60, 2017.

FRANZ, A. P. et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder and very preterm/very low birth weight: a meta-analysis. **Pediatrics**. v. 141, n. 1, p. e20171645, 2018.

GERMAN, K.; PHUONG, T.; VU, P.T et al. Trends in reticulocyte hemoglobin equivalent values in critically ill neonates, stratified by gestational age. **Journal of Perinatology**. 2019.

GERMAN, K.; VU, P.T.; GRELLI, K.N. et al. Zinc protoporphyrin-to-heme ratio and ferritin as measures of iron sufficiency in the neonatal intensive care unit. **J Pediatr**. 194:47–53, 2018.

GOTSCH, F. et al. The fetal inflammatory response syndrome. **Clinical Obstetrics and Gynecology**. v. 50, n. 3, p. 652–683, 2007.

GROTTO, H.Z.W. Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro. **Rev Bras Hematol Hemoter**. 32:22–8, 2010.

HAY JUNIOR, W.W. Aggressive nutrition of the preterm infant. **Curr Pediatr Rep**. 1(4):229-39, 2013.

HOFFER, N.; ZACHARIAS, E.; MÜLLER, W. *et al.* An update on the use of C-reactive protein in early-onset neonatal sepsis: current insights and new tasks. **Neonatology**. 102(1):25-36, 2012.

HUMBERG, A.; FORTMANN, I.; SILLER, B.; KOPP, M.V. et al. German Neonatal Network: German Neonatal Network, German Center for Lung Research and Priming Immunity at the beginning of life (PRIMAL) Consortium. Preterm birth and sustained inflammation: Consequences for the neonate. *Semin Immunopathol.* 42, 451–468, 2020.

ISHITA BHAVSAR, C.S.M.; AL-SABBAGH, M. Macrophage Inflammatory Protein-1 Alpha (MIP-1 alpha)/CCL3: As a Biomarker. *Gen. Methods Biomark. Res. Appl.* 2015, 1, 223–249; 2015.

INTERNATIONAL FETAL AND NEWBORN GROWTH CONSORTIUM FOR THE 21<sup>ST</sup> CENTURY. INTERGROWTH-21<sup>st</sup>. Disponível em: <<https://intergrowth21.tghn.org/interpractice-21st/>>. Acesso em 09 de janeiro de 2024.

JÁUREGUI-LOBERA, I. Iron deficiency and cognitive functions. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 10:2087-95, 2014.

JUSTYNA, C.K. Mineral and nutritional requirements of preterm infant. *Seminários em Medicina Fetal e Neonatal.* 25 (1): 101071, 2020.

KOSINSKI, P.D.; CROAL, P.L.; LEUNG, J. *et al.* The severity of anaemia depletes cerebrovascular dilatory reserve in children with sickle cell disease: a quantitative magnetic resonance imaging study. **Br J Haematol.** 176(2):280-7, 2017.

LEE, E.S; KIM, E.; SHIN, S.H. et al. Factors associated with neurodevelopment in preterm infants with systematic inflammation. **BMC Pediatrics.** 21:114, 2021.

LEVITON, A. *et al.* Relationships among the concentrations of 25 inflammation-associated proteins during the first postnatal weeks in the blood of infants born before the 28th week of gestation. **Cytokine.** v. 57, n. 1, p. 182–190, 2012.

LIMA, K.F.; MACEDO, S.K.O.; MARINHO, A.P. *et al.* Incidência de restrição de crescimento extrauterino e fatores de risco e proteção associados em recém-nascidos de muito baixo peso. **Residência Pediátrica.** 2022.

LIPPI, G.; TARGHER, G.; MONTAGNANA, M. Relation between red blood cell distribution width and inflammatory biomarkers in a large cohort of unselected outpatients. **Arch Pathol Lab Med.** 133(8):1186, 2009.

LYON, D. *et al.* Integrated review of cytokines in maternal, cord, and newborn blood: part I-associations with preterm birth. **Biological Research for Nursing.** v. 11, n. 4, p. 371– 376, 2010.

MADALOZZO, A.D.; SAMRSLA, A.R.; FERREIRA, P.F. et al. Perfil do crescimento e estado nutricional de recém-nascidos pré-termo após alta hospitalar. *Vigilância em Saúde: Ações de Promoção, Prevenção, Diagnóstico e Tratamento.* 2019.

MENDES, G.M. PAULA, L.P.; MAIA, S.P.S. et al. Crescimento de prematuros nos primeiros dois anos. **Resis. Pediatr.** 9(2): 104-110; 2019.

MEHTA, N. M. *et al.* A.S.P.E.N. clinical guidelines: Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical

Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v, 41, n. 5, p. 706-742, 2017.

MURDACA, G.; TONACCI, A.; NEGRINI, S. et al. Emerging role of vitamin D in autoimmune diseases: An update on evidence and therapeutic implications. **Rev Autoimmun.** 18, 102350; 2019.

NESIN, M.; CUNNINGHAM-RUNDLES, S. Cytokines and neonates. **American Journal of Perinatology**. v. 17, n. 08, p. 393–404, 2000.

NG, D.V.Y.; BRENNAN-DONNAN, J.; UNGER, S. *et al.* How close are we to achieving energy and nutrient goals for very low birth weight infants in the first week? **J Parenter Enteral Nutr.** 41(3):500-06, 2017.

ONIS, M. D.; ONYANGO, A. W. *et al.* Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World health Organization, v. 85, p. 660-667, 2007.

PAANANEN, R. et al. Blood cytokines during the perinatal period in very preterm infants: relationship of inflammatory response and bronchopulmonary dysplasia. **The Journal of Pediatrics**. v. 154, n. 1, p. 39–43, 2009.

PAIVA, A.A; RONDÓ, P.H; GUERRA-SHINOHARA, E.M. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. **Rev Saúde Pública.** 34(4):421–6, 2000.

PEREIRA, S.L.; VIRELLA, D.; FUSCH, C. Nutritional Assessment in Preterm Infants: A Practical Approach in the NICU. **Nutrients.** 11, n.9, p. 1990, 2019.

PINHEIRO, J.M.F.; ROCHA, A.S.S.; CANDEIRA, M.C. et al. Guia de avaliação e recomendações nutricionais em pediatria. [recurso eletrônico]. Santa Cruz, RN. 2022.

PLATT, M.J. Outcomes in preterm infants. **Public Health.**v. 128, n. 5, p. 399–403, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIÇOSA. Conheça o Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE). Saúde. Novembro de 2021. Disponível em: <<https://www.vicosamg.gov.br>>. Acesso em 9 de janeiro de 2024.

PORTAL DA SAÚDE. Programa Nacional de Suplementação de Ferro. Departamento de Atenção Básica. 2018.

RIBEIRO, L.C.; SIGULEM, D.M. Tratamento da anemia ferropriva com ferro quelato glicinato e crescimento de crianças na primeira infância. **Rev. Nutr.**, Campinas, 21(5):483-490, set./out., 2008.

RIVERA, J.A.; GONZÁLEZ-COSSÍO, T.; FLORESA, M. *et al.* Multiple micronutrient supplementation increases the growth of Mexican infants. **Am J Clin Nutr.** 74(5):657-63, 2001.

ROMERO, R. *et al.* Clinical chorioamnionitis at term II: the intra-amniotic inflammatory response. **Journal of perinatal Medicine.** v. 44, n. 1, p. 5–22, 2016.

RUGOLO, L.M. Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant. **J Pediatr (Rio J).** 81(1 Suppl):S101-10; 2005.

SABIC, D.; KOENIG, J. M. A perfect storm: fetal inflammation and the developing immune system. **Pediatric Research**. v. 87, n. 2, p. 319–326, 2020.

SADEGHI, K.; BERGER, A.; LANGGARTNER, M. Immaturity of infection control in preterm and term newborns is associated with impaired toll-like receptor signaling. **J Infect Dis**. 195:296-302, 2007.

SAIGAL, S.; DOYLE, L. W. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. **The Lancet**. v. 371, n. 9608, p. 261–269, 2008.

SALLES, M. J. C.; SPROVIERI, S. R. S.; BEDRIKOW, R. Síndrome da resposta inflamatória sistêmica/sepsis – revisão e estudo da terminologia e fisiopatologia. **Rev Ass Med Brasil**. 45(1): 86-92, 1999.

SARANDAKOU, A. et al. Inflammatory cytokines in newborn infants. **Mediators of Inflammation**. v. 7, n. 5, p. 309–312, 1998.

SCHLAPBACH, L.J; AEBISCHER, M.; ADAMS, M. et al. Impact of sepsis on neurodevelopmental outcome in a Swiss National Cohort of extremely premature infants. **Pediatrics**. 128(2):e348–57, 2011.

SHAFI, R.T, et al. Iron deficiency and infant motor development. **Early Hum Dev**. 84(7):479–85, 2008.

SHAH, M.D.; SHAH, S.R. Nutrient deficiencies in the premature infant. **Pediatr Clin North Am**. 56(5):1069-83; 2009.

SIQUEIRA, K. N.; LENHARD-VIDAL, A. Perfil Epidemiológico Da Anemia Ferropriva Em Pacientes Atendidos Em Um Laboratório Clínico De Guarapuava-Pr. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Consenso sobre anemia ferropriva: Atualização: Destaques 2021. Departamentos Científicos de Nutrologia e Hematologia. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro, 2ed, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Consenso sobre anemia ferropriva: Mais que uma doença, uma urgência médica!. Departamentos Científicos de Nutrologia e Hematologia-Hemoterapia. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Monitoramento do crescimento de RN pré-termos. Documento Científico. Departamento Científico de Neonatologia, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual seguimento ambulatorial do prematuro de risco. Porto Alegre, 1. Ed., 2012.

SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO. Aspectos peculiares do crescimento e desenvolvimento do prematuro. Departamento científico de Neonatologia da SPSP. São Paulo. 2020. Disponível em: <<https://www.spsp.org.br/>>. Acesso em 9 de janeiro de 2024.

- SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO. Suplementação de ferro e vitaminas para o prematuro. Departamento científico de Neonatologia da SPSP. São Paulo. 2020. Disponível em: < <https://www.spsp.org.br/>>. Acesso em 11 de janeiro de 2024.
- SOLIMAN, A.T.; DE SANCTIS, V.; YASSIN, M. *et al.* Growth and Growth hormone-Insulin Like Growth Factor-I (GH-IGF-I) axis in chronic anemias. **Acta Biomed.** 88(1):101-11, 2017.
- TAKAHASHI, N. *et al.* Cytokine profiles of seventeen cytokines, growth factors and chemokines in cord blood and its relation to perinatal clinical findings. **Cytokine.** v. 49, n. 3, p. 331–337, 2010.
- VALLA, F. V. *et al.* Thigh Ultrasound Monitoring Identifies Decreases in Quadriceps Femoris Thickness as a Frequent Observation in Critically Ill Children. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 18, n. 8, p. e339-e347, 2017.
- VAN, D.B.G.; VAN, R.D.; VANHOVE P. *et al.* Bone turnover in prolonged critical illness: effect of vitamin D. **J Clin Endocrinol Metab.** 88(10):4623-32, 2003.
- VARASCHINI, G.; MOLZ, P.; PEREIRA, C. Perfil nutricional de recém-nascidos prematuros internados em uma UTI e UCI neonatal. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul / Unisc.** v. 16, n.1., 2014.
- VILLAR, J. *et al.* International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*, London, v. 384, p. 857–868, 2014.
- VOGEL, J. P. *et al.* The global epidemiology of preterm birth. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology.** v. 52, p. 3–12, 2018.
- VOLP, A.C.P; ALFENAS, R.C.G.; COSTA, N.M.B. *et al.* Capacidade dos biomarcadores inflamatórios em predizer a síndrome metabólica: Inflammation biomarkers capacity in predicting the metabolic syndrome. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2008.
- WEI, Y.J.; HSU, R.; LIN, Y.C. *et al.*; WANG, J.-N. The Association of Patent Ductus Arteriosus with Inflammation: A Narrative Review of the Role of Inflammatory Biomarkers and Treatment Strategy in Premature Infants. **Int. J. Mol. Sci.** 23, 13877, 2022.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Who guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations. Geneva: World Health Organization. 2020.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. Geneva: World Health Organization. p83, 2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guideline: Daily iron supplementation in infants and children. Geneva: World Health Organization; 2016.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. March of Dimes, PMNCH, Save the Children Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth. Eds CP Howson, MV Kinney, JE Lawn. World Health Organization. Geneva, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia. Geneva: World Health Organization. 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-forlength, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva: Switzerland: WHO, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Iron deficiency Anaemia: Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization. 2001.

WYNN, J.L.; LEVY, O. Role of innate host defenses in susceptibility to early-onset neonatal sepsis. **Clin Perinatol**. 37:307-337, 2010.

## **2. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo geral**

Avaliar a associação de marcadores bioquímicos, condições gestacionais, de nascimento, clínicas e sociodemográficas com os índices antropométricos de prematuros assistidos em um Centro Estadual de Atenção Especializada.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a situação sociodemográfica, gestacional, de nascimento e clínica dos prematuros;
- Avaliar o estado nutricional dos prematuros a partir de índices antropométricos;
- Investigar a associação entre a concentração sérica de hemoglobina, ferritina e leucócitos com os índices antropométricos de prematuros;
- Identificar os fatores associados aos índices antropométricos de prematuros.

### **3. MÉTODOS**

#### **4.1 Delineamento e população do estudo**

Trata-se de um estudo transversal com dados de crianças nascidas pré-termo assistidas no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE) de Viçosa. Foram avaliados dados de um dos quatro primeiros atendimentos dos prematuros.

Foram coletados dados antropométricos, dietéticos, sobre o uso de suplementos alimentares, sociodemográficos, gestacionais, clínicos e exames bioquímicos dos prematuros por meio dos prontuários dos atendimentos realizados entre os anos de 2010 a 2023 (ANEXO A).

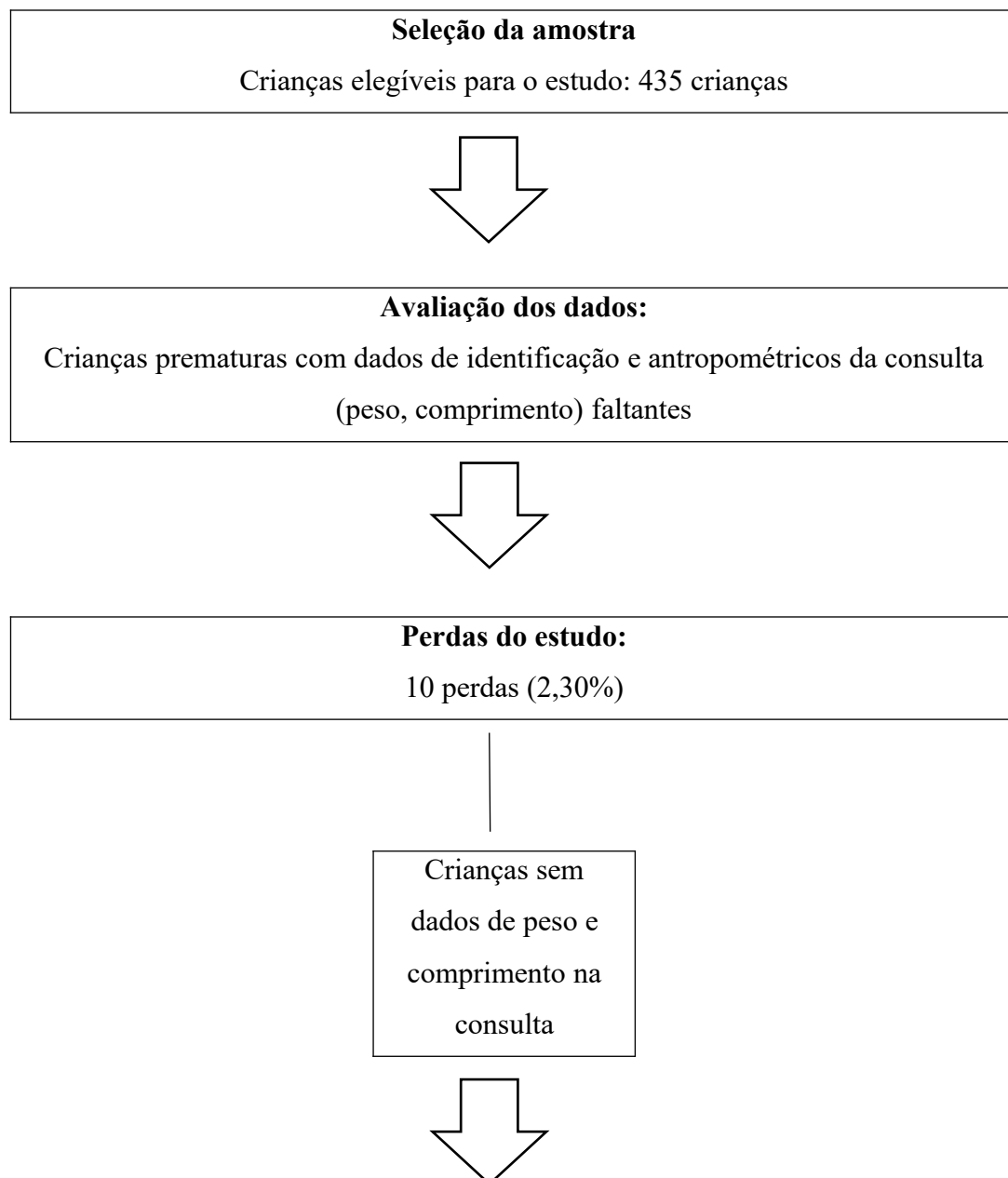
O CEAE de Viçosa-MG é um programa de Atenção Especializada e tem como uma das principais especialidades a neonatologia. A sua equipe multiprofissional é formada por enfermeiros, farmacêuticos, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais e fisioterapeutas. Os prematuros acompanhados, são encaminhados pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do bairro e são acompanhados do primeiro atendimento até o diagnóstico de alta da equipe multiprofissional (PMV, 2021).

#### **4.2 Critérios de inclusão**

- Crianças nascidas com menos de 37 semanas de idade gestacional acompanhadas pela neonatologia;
- Dados antropométricos completos (peso e comprimento) em uma das 4 primeiras consultas.

A figura 1 representa a descrição da amostra e das perdas do estudo, considerando os critérios de inclusão e não inclusão.

**Figura 1.** Representação esquemática da coleta de dados.



**Amostra final:**

**425 crianças:** 237 meninos (55,8%); 188 meninas (44,2%)

Amostra dos artigos 1 e 2: 425 crianças

### **4.3 Variáveis do estudo**

#### *4.3.1 Variáveis sociodemográficas*

Para a caracterização da amostra, foram coletadas informações sociodemográficas, como: idade materna, ocupação materna, estado civil materno, escolaridade materna e renda familiar.

A raça foi classificada em brancos e não-brancos (pardos, negros, indígenas ou outro); o estado civil foi classificado em “com companheiro” para as casadas e em união estável e “sem companheiro” para as solteiras e viúvas. O grau de escolaridade foi analisado segundo as categorias em anos de estudos:  $\leq 8$  anos (até o ensino fundamental completo), 9-11 (ensino fundamental completo até ensino médio completo), e  $\geq 12$  (no mínimo o ensino superior completo). A renda familiar foi analisada em reais.

#### *4.3.2 Condições gestacionais, de nascimento e clínicas*

Para avaliar as condições de nascimento dos prematuros, foi avaliado o grau de prematuridade em semanas, classificado de acordo com a OMS (2012) (**Tabela 1**). Foram consideradas também a idade gestacional da primeira consulta pré-natal, o número total de consultas pré-natais, o número de gestações, partos e abortos, tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e a ocorrência de sepse pós nascimento. O tipo de parto foi classificado como “normal” ou “cesárea”.

As medidas antropométricas ao nascimento avaliadas foram peso e estatura/comprimento. Foi considerada a classificação do peso ao nascer referenciada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2016) (**Quadro 1**).

**Tabela 1.** Classificação da prematuridade de acordo com a Idade Gestacional.

| <i>Classificação</i> | <i>Idade Gestacional</i> |
|----------------------|--------------------------|
| Pré-termo tardio     | 34 a < 37 semanas        |
| Pré-termo moderado   | 32 a < 34 semanas        |
| Muito pré-termo      | 28 a < 32 semanas        |
| Pré-termo extremo    | < 28 semanas             |

Fonte: World Health Organization (2012).

**Quadro 1.** Classificação dos RN quanto ao peso de nascimento.

| <b>Classificação quanto ao peso de nascimento</b> |                                           |                                          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| Baixo Peso ao nascer:<br>< 2500g                  | Muito Baixo Peso ao<br>nascer:<br>< 1500g | Extremo Baixo Peso ao nascer:<br>< 1000g |

Fonte: Ministério da Saúde (2016).

#### *4.3.3 Avaliação antropométrica do estado nutricional*

A avaliação antropométrica e classificação do estado nutricional foram realizadas através dos índices Peso para Idade (P/I), Estatura/Comprimento para Idade (E/I), Índice de Massa Corporal para Idade (IMC/I) e Perímetro cefálico para Idade (PC/I), adotando-se as curvas da OMS 2006 e 2007. Para obtenção dos índices antropométricos em escore-z utilizou-se o *softwares WHO Anthro®* para crianças de até 60 meses de idade e *WHO AnthroPlus®* para crianças com idade superior a 60 meses (WHO 2005, 2007, 2009), considerando a idade corrigida dos prematuros (**Quadros 2 a 6**).

**Quadro 2.** Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o índice de peso/idade.

| <b>Classificação do estado nutricional</b> | <b>Valores críticos</b>                                        |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Muito baixo peso para a idade              | $< \text{Escore-z } -3$                                        |
| Baixo peso para a idade                    | $\geq \text{Escore-z } -3 \text{ e } < \text{Escore-z } -2$    |
| Peso adequado para a idade                 | $\geq \text{Escore-z } -2 \text{ e } \leq \text{Escore-z } +2$ |
| Peso elevado para a idade                  | $> \text{Escore-z } +2$                                        |

Fontes: World Health Organization (2006); Ministério da Saúde (2009).

**Quadro 3.** Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o índice estatura/comprimento/idade.

| <b>Classificação do estado nutricional</b>    | <b>Valores críticos</b>                                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Muito baixa estatura/comprimento para a idade | $< \text{Escore-z } -3$                                     |
| Baixa estatura/comprimento para a idade       | $\geq \text{Escore-z } -3 \text{ e } < \text{Escore-z } -2$ |
| Estatura/Comprimento adequada para a idade    | $\geq \text{Escore-z } -2$                                  |

Fontes: World Health Organization (2006); Ministério da Saúde (2009).

**Quadro 4.** Classificação do estado nutricional em escore-z segundo peso/estatura/comprimento.

| <b>Classificação do estado nutricional</b> | <b>Valores críticos</b>                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Magreza                                    | $< \text{Escore-z } -2$                                     |
| Eutrofia                                   | $\leq \text{Escore-z } -2 \text{ e } \text{Escore-z } < +1$ |
| Risco de sobrepeso                         | $\geq \text{Escore-z } +1 \text{ e } < \text{Escore-z } +2$ |
| Sobrepeso                                  | $\geq \text{Escore-z } +2 \text{ e } < \text{Escore-z } +3$ |
| Obesidade                                  | $> \text{Escore-z } +3$                                     |

Fontes: World Health Organization (2006); Ministério da Saúde (2009).

**Quadro 5.** Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o Índice de Massa Corporal por Idade (IMC/I) de crianças com idades inferiores a cinco anos.

| <b>Classificação do estado nutricional</b> | <b>Valores críticos</b>                                        |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Magreza acentuada                          | $< \text{Escore-z } -3$                                        |
| Magreza                                    | $\geq \text{Escore-z } -3 \text{ e } < \text{Escore-z } -2$    |
| Eutrofia                                   | $\geq \text{Escore-z } -2 \text{ e } \leq \text{Escore-z } +1$ |
| Risco de sobrepeso                         | $> \text{Escore-z } +1 \text{ e } \leq \text{Escore-z } +2$    |
| Sobrepeso                                  | $> \text{Escore-z } +2 \text{ e } \leq \text{Escore-z } +3$    |
| Obesidade                                  | $> \text{Escore-z } +3$                                        |

Fontes: World Health Organization (2006); Ministério da Saúde (2009).

**Quadro 6.** Classificação do estado nutricional em escore-z, segundo o Perímetro Cefálico por Idade (IMC/I) de crianças com idades inferiores a cinco anos.

| <b>Classificação do estado nutricional</b> | <b>Valores críticos</b>            |
|--------------------------------------------|------------------------------------|
| Microcefalia                               | < Escore-z -2                      |
| Adequado                                   | $\geq$ Escore-z -2 e < Escore-z +2 |
| Macrocefalia                               | > Escore-z +2                      |

Fontes: World Health Organization (2006); Ministério da Saúde (2009).

#### 4.3.4 *Informações dietéticas*

Para a variável alimentação, foram feitas duas classificações: “aleitamento materno”, que incluiu as crianças em aleitamento materno exclusivo, predominante ou misto; e “alimentação artificial”, incluindo os prematuros que recebiam fórmula infantil, compostos lácteos, leite de vaca e/ou qualquer tipo de alimento.

#### 4.3.5 *Suplementação de vitaminas e minerais*

Para avaliar a suplementação de vitaminas e minerais, foram coletadas informações sobre o uso de suplementos de ferro e polivitamínicos, classificados como “sim” para os que suplementavam e “não” para os que não a realizavam.

#### 4.3.6 *Exames bioquímicos*

Foram coletados nos prontuários de dados sobre exames bioquímicos dos prematuros. Para análises do *status* de ferro, foram considerados os dados de hemoglobina e ferritina

séricas (**Quadro 7**). Outros marcadores não foram utilizados devido à falta de informações nos prontuários.

A concentração sérica de leucócitos foi avaliado como marcador de inflamação. Assim como para o *status* de ferro, outros marcadores hematológicos de inflamação sistêmica não foram utilizados para análises, devido à falta de dados nos prontuários.

**Quadro 7.** Pontos de corte de exames laboratoriais marcadores de anemia em para crianças.

| Exame       | Valores de referência                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| Hemoglobina | <11,0g/dL crianças até 60 meses<br><11,5g/dL crianças de 5 a 11 anos |
| Ferritina   | <15ng/mL                                                             |

Fonte: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2021; WHO, 2017.

#### 4.4 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Of. Ref. N° 5.817.719) (ANEXO B) e de acordo com as normas que regulamentam as pesquisas que envolvem seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (resolução n° 466/2012).

Por se tratar de uma análise de dados secundários, não foi necessário assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os riscos para os participantes da pesquisa foram mínimos. Para preservar as identidades, os dados foram codificados e digitados por pesquisadores treinados no salas do CEAE reservadas para esse fim. Os dados serão divulgados apenas para fins científicos.

#### 4.5 Análise dos dados

Os dados foram digitados e armazenados em Banco de Dados elaborado no *Google Sheets* (Google Planilhas).

As análises estatísticas foram realizadas no *software STATA®* versão 14.0. A normalidade das variáveis foi determinada pelo teste de *Shapiro-Wilk* e avaliação gráfica.

Nas análises descritivas, variáveis contínuas foram apresentadas com valores de média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil. Para as variáveis categóricas, estas foram descritas por medidas de distribuição de frequências absoluta e relativa.

Para avaliar a associação entre variáveis dependentes e as independentes do estudo, foram realizados modelos de regressão linear múltipla com ajuste por potenciais fatores de confusão por meio do *DAGitty* (TEXTOR *et al.*, 2011) e regressão linear com modelagem hierarquizada. Para todas as análises o nível de significância estatística adotado será  $\alpha = 5\%$ .

Abaixo foram descritos os testes estatísticos utilizados nas análises do estudo:

### **Teste de *Mann Whitney***

Utilizado para avaliar a associação entre o estado nutricional dos prematuros e os exames bioquímicos, considerando a categorização dos índices antropométricos em dois grupos.

### **Teste de *Kruskal-Wallis***

Utilizado para avaliar a associação entre o estado nutricional dos prematuros e os exames bioquímicos, considerando a categorização dos índices antropométricos em mais de dois grupos, com *post hoc* de *Dunn*.

### **Regressão linear múltipla ajustada**

Foi utilizada para avaliar a associação dos valores de hemoglobina, ferritina e leucócitos com os índices antropométricos (escore-z). Para auxiliar na seleção das covariáveis para ajuste na análise de regressão, foi utilizado o diagrama causal do programa *DAGitty*.

## Regressão linear com modelagem hierarquizada

Utilizada para avaliação dos fatores associados ao estado nutricional dos pré-termos, dividindo as variáveis em níveis (distal, intermediário e proximal) e interpretadas em seus próprios níveis, a fim de evitar subestimação dos seus efeitos por presença de possíveis mediadores.

### 4.6 Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Orientações para o Método Canguru na Atenção Básica: Cuidado Compartilhado. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília, 1ª edição, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SAÚDE DA CRIANÇA: Nutrição Infantil. Aleitamento Materno e Alimentação Complementar. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Cadernos de Atenção Básica - n.º. 23. Brasília. 2009; 1ª edição.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIÇOSA. Conheça o Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE). Saúde. Novembro de 2021. Disponível em: <<https://www.vicosa.mg.gov.br>>. Acesso em 11 de janeiro de 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Consenso sobre anemia ferropriva: Atualização: Destaques 2021. Departamentos Científicos de Nutrologia e Hematologia, 2021.

TEXTOR, J.; HARDT, J.; KNÜPPEL, S. *DAGitty*: A Graphical Tool for Analyzing Causal Diagrams. **Epidemiology**. v. 22, n. 5, p. 745; set. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. Geneva, p83, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. March of Dimes, PMNCH, Save the Children Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth. Eds CP Howson, MV Kinney, JE Lawn. World Health Organization. Geneva, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO AnthroPlus* for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *WHO AnthroPlus* for personal computers manual: software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva, Switzerland: WHO, 2007a. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-forlength, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva: Switzerland: WHO, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO Anthro 2005 software and macros (version 3.2.2). Geneva, Switzerland: WHO, 2005. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Artigo original 1

**Associação entre *status* de fero e de marcadores inflamatórios com índices antropométricos em prematuros assistidos em uma unidade de Atenção Especializada Ambulatorial**

**Autores:** Ana Karoline Santos Vianna<sup>1</sup>; <sup>2</sup>; Flávia Cândido Galvão<sup>2</sup>; Raquel Maria Amaral Araújo<sup>3</sup>; Patrícia Feliciano Pereira<sup>4</sup>; Sarah Aparecida Vieira Ribeiro<sup>5</sup>

Afiliação dos autores: Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Contato autores:

<sup>1</sup> [ana.vianna@ufv.br](mailto:ana.vianna@ufv.br); (31) 9 9881-5500

<sup>2</sup> [flaviagcandido@gmail.com](mailto:flaviagcandido@gmail.com); (31) 9 7300-8086

<sup>3</sup> [raraujo@ufv.br](mailto:raraujo@ufv.br); (31) 3612-5202

<sup>4</sup> [patricia.feliciano@ufv.br](mailto:patricia.feliciano@ufv.br); (31) 3612-5204

<sup>5</sup> [sarah.vieira@ufv.br](mailto:sarah.vieira@ufv.br); (31) 3612-5199

\* Autor Correspondente: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro.

Endereço: Pós Graduação em Ciência da Nutrição Departamento de Nutrição e Saúde / CCBII - Campus Universitário  
Departamento de Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a associação do *status* de ferro e inflamação com o estado nutricional dos prematuros, avaliado por meio dos índices antropométricos. **Métodos:** Estudo transversal com dados de crianças nascidas pré-termo assistidas no Centro Estadual de Atenção Especializada de Viçosa-MG. Foram avaliados dados de um dos quatro primeiros atendimentos dos pacientes. Coletou-se dados antropométricos, dietéticos, sobre o uso de suplementos alimentares, sociodemográficos, gestacionais, estado de saúde e exames bioquímicos dos prematuros por meio dos prontuários dos atendimentos realizados entre os anos de 2010 a 2023. A amostra foi composta por 425 prematuros. Para a obtenção dos índices antropométricos em escore-z, segundo idade e sexo da criança, utilizou-se os *softwares* *WHO Anthro* e *WHO AnthroPlus*. Para avaliar a suplementação de vitaminas e minerais, foram coletadas informações sobre o uso de suplementos de ferro e polivitamínicos. Para análises do estado nutricional de ferro, foram consideradas as concentrações de hemoglobina e ferritina séricas. Como marcador de inflamação, avaliou-se a concentração sérica de leucócitos. As análises estatísticas foram realizadas *STATA*® versão 14.0. O programa *DAGitty* foi utilizado para selecionar as covariáveis de ajuste na análise de regressão linear múltipla. O nível de significância estatística adotado foi  $\alpha = 5\%$ . **Resultados:** Observou-se que 55,8% dos prematuros era do sexo masculino, com idade corrigida média de 5 meses e 19 dias ( $\pm 7,04$ ) e 67,5% não brancos. Ademais, 77,2% das crianças nasceram de 32 a 36 semanas gestacionais e 86,2% ficaram internadas na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. A maioria (57,8%) não recebia leite materno na primeira consulta realizada no CEAE e 60,1% faziam uso de suplemento de ferro e 67,4% de polivitamínico. Foram observadas maiores médias de hemoglobina (mg/dL) ( $p = 0,020$ ) e leucócitos (células/mm<sup>3</sup>) ( $p = 0,019$ ) entre os prematuros com o índice estatura/idade adequado. Ademais, a média de ferritina sérica foi maior entre os prematuros com baixa estatura/idade ( $p = 0,026$ ). A hemoglobina (mg/dL) se correlacionou positivamente com o escore-z da estatura/idade ( $p = 0,040$ ), índice de massa corporal/idade ( $p = 0,037$ ) e peso/idade ( $p = 0,009$ ). **Conclusão:** A associação entre hemoglobina (mg/dL) e os índices antropométricos E/I, IMC/I e P/I sugerem o impacto desta no crescimento e desenvolvimento dos prematuros, reforçando a importância da suplementação de ferro e do bom aporte de nutrientes para a promoção do adequado estado nutricional desse grupo.

**Palavras-chave:** Prematuridade; Hemoglobina; Deficiência de ferro; Estado nutricional; Inflamação Sistêmica.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the association between iron status and inflammation and the nutritional status of preterm infants, as assessed by anthropometric indices. **Methods:** This was a cross-sectional study with data from preterm infants treated at the State Center for Specialized Care in Viçosa, Minas Gerais. Data from one of the patients' first four visits was evaluated. Anthropometric data, dietary data, data on the use of dietary supplements, sociodemographic data, gestational data, health status and biochemical tests of preterm infants were collected from the medical records of patients seen between 2010 and 2023. The sample consisted of 425 premature babies. WHO Anthro and WHO AnthroPlus software were used to obtain anthropometric indices in z-scores, according to the child's age and sex. To assess vitamin and mineral supplementation, information was collected on the use of iron supplements and multivitamins. Serum hemoglobin and ferritin concentrations were used to analyze iron nutritional status. Serum leukocyte concentration was used as a marker of inflammation. Statistical analyses were carried out using STATA® version 14.0. The DAGitty program was used to select the adjustment covariates in the multiple linear regression analysis. The level of statistical significance adopted was  $\alpha = 5\%$ . **Results:** It was observed that 55.8% of the premature infants were male, with an average corrected age of 5 months and 19 days ( $\pm 7.04$ ) and 67.5% were non-white. In addition, 77.2% of the children were born between 32 and 36 gestational weeks and 86.2% were admitted to the Neonatal Intensive Care Unit. The majority (57.8%) did not receive breast milk at their first appointment at the CEAE and 60.1% were using iron supplements and 67.4% multivitamins. Higher mean hemoglobin (mg/dL) ( $p = 0.020$ ) and leukocytes (cells/mm<sup>3</sup>) ( $p = 0.019$ ) were observed among premature infants with an adequate height/age index. In addition, mean serum ferritin was higher among premature infants with low height/age ( $p = 0.026$ ). Hemoglobin (mg/dL) correlated positively with the z-score of height/age ( $p = 0.040$ ), body mass index/age ( $p = 0.037$ ) and weight/age ( $p = 0.009$ ). **Conclusion:** The association between hemoglobin (mg/dL) and the anthropometric indices E/A, BMI/A and W/A suggests its impact on the growth and development of premature infants, reinforcing the importance of iron supplementation and a good supply of nutrients to promote adequate nutritional status in this group.

**Keywords:** Prematurity; Hemoglobin; Iron deficiency; Nutritional status; Systemic inflammation.

## INTRODUÇÃO

A Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2017) define como prematuros ou pré-termos, crianças nascidas com menos de 37 semanas gestacionais, independente do peso ao nascer. Dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2023) mostram que, no Brasil, cerca de 340 mil bebês nascem prematuros todo ano e, de acordo com o relatório “Nascido cedo demais: década de ação contra o parto prematuro” (WHO, 2023), nos últimos 10 anos, o país caiu de 12% para 11,1% na taxa de nascimentos prematuros, mas, ainda assim, ocupa a terceira posição no *ranking* de nascimentos prematuros da América Latina e, em 2019, ocupou o décimo lugar no *ranking* mundial (BRASIL, 2022).

Por se tratar de um grupo de risco, o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento dos pré-termos se faz necessário. O crescimento é o principal indicador de saúde infantil, resultado da interação de fatores genéticos e ambientais (ABEU, 2022; CHAVES *et al.*, 2013; ROMANI e LIRA, 2004). Para sua avaliação, é necessária a mensuração das medidas antropométricas, como: peso, comprimento, perímetro cefálico e suas relações. A avaliação antropométrica do estado nutricional deve ser realizada de acordo com a classificação do escore-z para cada índice (BRASIL, 2016; WHO, 2006), considerando a idade corrigida dos pré-termos por meio da fórmula de *Friedman e Baurmbaun* (1998) (BRASIL, 2002, 2015; FIOCRUZ, 2019).

O crescimento e desenvolvimento inadequados em bebês prematuros podem estar associados à ingestão insuficiente de nutrientes e práticas alimentares inadequadas e por isso, junto à antropometria, exames bioquímicos devem ser avaliados (EMBLETON *et al.*, 2001; BLACKWELL *et al.*, 2005).

A avaliação do hemograma, contagem dos reticulócitos, hematócrito, ferro sérico e ferritina se fazem importantes para o diagnóstico da anemia ferropriva que, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (2001), em crianças de 6 a 60 meses é dado quando a hemoglobina está abaixo de 11g/dl. A prevalência de deficiência de ferro em prematuros no

Brasil em 2019 foi de 10,1%, com maior risco para os nascidos com menor idade gestacional (SHAH, SHAH, 2009; LEMOS *et al.*, 2010). O risco aumentado para anemia ferropriva nos prematuros os predispõe ao desenvolvimento de doenças inflamatórias nos primeiros anos de vida (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

Inflamação Sistêmica (IS) é a resposta do organismo frente uma lesão tecidual, capaz de ativar o sistema imunológico e seu impacto é visível nos marcadores hematológicos (SALLES *et al.*, 1999; ABBAS, *et al.*, 2017; LEE, 2021). A IS é capaz de afetar o estado nutricional infantil, visto que é fator de risco para o desenvolvimento de patologias, tais como alterações cardiometabólicas, diabetes tipo II e obesidade (CALDER *et al.*, 2011; BARBARESKO *et al.*, 2013; BENNETT *et al.*, 2018; FURMAN *et al.*, 2019; STEIN, 2019). Na prematuridade, a IS pode ser desencadeada por fatores pré-natais, como: acompanhamento pré-natal ausente ou inadequado, suplementação nutricional insuficiente e intercorrências gestacionais; além de fatores pós-natais, como o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), sepse, icterícia, dentre outros, aumentando riscos agudos que podem causar a morte (BANKS, ERICKSON, 2010; SCHLAPBACH *et al.*, 2011; HUMBERG *et al.*, 2020).

A avaliação de todos esses fatores é de suma importância, visto que afetam diretamente o estado nutricional dos prematuros, que já possuem demandas nutricionais aumentadas (RUGOLO, 2005; DERMATINI *et al.*, 2011; VARASCHINI *et al.*, 2014). Diante disso, o objetivo do presente estudo é avaliar a associação do *status* de ferro e inflamação com o estado nutricional dos prematuros, avaliado por meio dos índices antropométricos, visto que não há referências científicas sobre o assunto.

## **MÉTODOS**

### **Delineamento e população do estudo**

Trata-se de um estudo transversal com dados de crianças nascidas pré-termo assistidas no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE) de Viçosa-MG. Foram avaliados dados de pelo menos um dos quatro primeiros atendimentos. Coletou-se dados antropométricos, dietéticos, sobre o uso de suplementos alimentares, sociodemográficos, gestacionais, estado de saúde e

exames bioquímicos dos prematuros por meio dos prontuários dos atendimentos realizados entre os anos de 2010 a 2023.

O CEAE de Viçosa-MG tem como principais especialidades a cardiologia, endocrinologia, nefrologia, mastologia, ginecologia, obstetrícia, pediatria e urologia e todos os usuários devem ter sido encaminhados pela APS. A sua equipe multiprofissional é formada por enfermeiros, farmacêuticos, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais e fisioterapeutas. O seguimento dos prematuros se inicia no momento da alta hospitalar, em que são encaminhados pelo Programa Saúde da Família (PSF) ao CEAE, onde são acompanhados, pelos especialistas do primeiro atendimento até o diagnóstico de alta da equipe multiprofissional após o estabelecimento do plano de cuidados e, após a AEA, são encaminhados de volta ao PSF (PMV, 2021).

Foram incluídas no estudo crianças com idade gestacional inferior a 37 semanas acompanhadas pela pediatria, neonatologia e pneumatologia no CEAE entre os anos de 2010 a 2023, sendo a amostra composta por 425 prematuros. O poder do estudo foi calculado adotando-se os valores de médias e desvios-padrão de hemoglobina no grupo de crianças com estatura/comprimento por idade adequada ( $12,1 \pm 2,3$  mg/dL) e naquelas com baixa estatura/comprimento por idade ( $11,9 \pm 2,3$  mg/dL), sendo o nível de confiança empregado de 95%. O poder do estudo obtido foi de 99,8%. Para a realização do cálculo, utilizou-se o software *OpenEpi online*.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Parecer número 5.817.719).

### **Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada entre os meses de fevereiro a outubro de 2023. As informações foram coletadas por estudantes da graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Viçosa, treinados e capacitados para a coleta.

Coletou-se informações sociodemográficas, gestacionais, de nascimento, antropométricas, uso de suplementos de micronutrientes e exames bioquímicos no prontuário de primeira consulta ou em um dos três retornos.

## **Variáveis do estudo**

### ***Informações sociodemográficas***

Para a caracterização da amostra, foram coletadas informações sociodemográficas, como: raça/cor da criança, idade materna, ocupação materna, estado civil materno, escolaridade materna e renda familiar.

A raça/cor foi classificada em brancos e não-brancos (pardos, negros, indígenas ou outro); o estado civil foi classificado em “com companheiro” para as casadas e em união estável e “sem companheiro” para as solteiras e viúvas. O grau de escolaridade foi analisado segundo as seguintes categorias:  $\leq 8$  anos (até o ensino fundamental completo), 9-11 anos (ensino fundamental completo e até ensino médio completo), e  $\geq 12$  anos (no mínimo o ensino superior completo).

### ***Condições de nascimento***

Para avaliar as condições de nascimento dos prematuros, considerou-se a idade gestacional em semanas. A OMS (2012) classifica a prematuridade em “pré-termos tardios” (34 - < 36 semanas), “pré-termos moderados” (32 - < 34 semanas), “muito pré-termos” (28 - < 32 semanas) e “pré-termos extremos” (< 28 semanas). No presente estudo, os pré-termos foram classificados em duas categorias: “prematuros extremos” (< 31 semanas), “prematuros moderados/tardios” (32 - 36 semanas). Além disso, foi considerado o tipo de parto, classificado como “normal” ou “cesáreo”

As medidas antropométricas de nascimento avaliadas foram: peso e comprimento. Foi considerada a classificação do peso ao nascer referenciada pelo Ministério da Saúde (2016),

sendo: “baixo peso ao nascer” (< 2500 g - 1500 g), “muito baixo peso ao nascer” (< 1500g – 1000 g) e “extremo baixo peso ao nascer” (< 1000g).

### **Avaliação antropométrica do estado nutricional**

A avaliação antropométrica e classificação do estado nutricional foram feitas através dos índices Estatura/Comprimento para Idade (E/I), Perímetro Cefálico para Idade (PC/I), Índice de Massa Corporal para Idade (IMC/I), Peso por Estatura/Comprimento (P/E), Peso para Idade (P/I). Foram adotadas as classificações da OMS (2006), considerando a idade corrigida do prematuro.

Para obtenção dos índices antropométricos em escore-z, segundo idade e sexo da criança, utilizou-se os *softwares WHO Anthro®* para crianças de até 60 meses de idade e *WHO AnthroPlus®* para crianças com idade superior a 60 meses (WHO, 2009). A estatura/comprimento por idade foi classificada em duas categorias: “adequado” e “baixa” estatura/comprimento por idade, assim como perímetro cefálico, classificado em: “adequado” e “inadequado”, sendo este último aqueles dentro dos grupos “escore  $z < -2$  e escore  $z > +2$ ”. Já para a avaliação dos índices IMC/idade, peso por estatura/comprimento e peso/idade, a classificação foi feita em três categorias: “excesso de peso”, considerando aqueles dos grupos “risco de peso”, “sobrepeso”, “obesidade” ou “peso elevado para a idade”, “eutrofia” e “baixo peso” para os que se incluíram nos grupos “magreza”, “baixo peso para a idade” ou “muito baixo peso para a idade” (WHO, 2008).

### **Informações dietéticas e suplementação**

Para a avaliação do tipo de alimentação, foram feitas duas classificações: “aleitamento materno”, que incluiu as crianças em aleitamento materno exclusivo, predominante ou misto; e “alimentação artificial”, incluindo os prematuros que recebiam fórmula infantil, compostos lácteos, leite de vaca e/ou qualquer tipo de alimento.

Para avaliar a suplementação de vitaminas e minerais, foram coletadas informações sobre o uso de suplementos de ferro e polivitamínicos (sim/não).

## Exames bioquímicos

Foram coletados nos prontuários de atendimento e nos relatórios de alta do hospital dados sobre exames bioquímicos dos prematuros. Para análises do estado nutricional de ferro, foram considerados os valores de hemoglobina e ferritina. Os valores de referência utilizados para diagnóstico de anemia: hemoglobina abaixo de 11,0 g/dL para crianças até 60 meses e abaixo de 11,5 g/dL para a criança com mais de 60 meses; e ferritina abaixo de para ambas as categorias de idades < 15 ng/mL (WHO, 2017; SBP, 2021).

Além disso, foram coletados dados de concentração sérica de leucócitos para avaliação da presença de inflamação nos prematuros.

## Análise dos dados

Os dados foram digitados e armazenados em Banco de Dados elaborado no *Google Sheets* (Google Planilhas). As análises estatísticas foram realizadas *STATA*® versão 14.0 e *DAGitty* (TEXTOR; HARDT; KNUPPEL, 2011).

A normalidade das variáveis foi determinada pelo teste de *Shapiro-Wilk* e avaliação gráfica. As análises descritivas foram realizadas utilizando-se medidas de frequência para variáveis qualitativas e medidas de tendência central (média ou mediana) e de dispersão (desvio-padrão ou valores mínimos e máximos) para variáveis quantitativas.

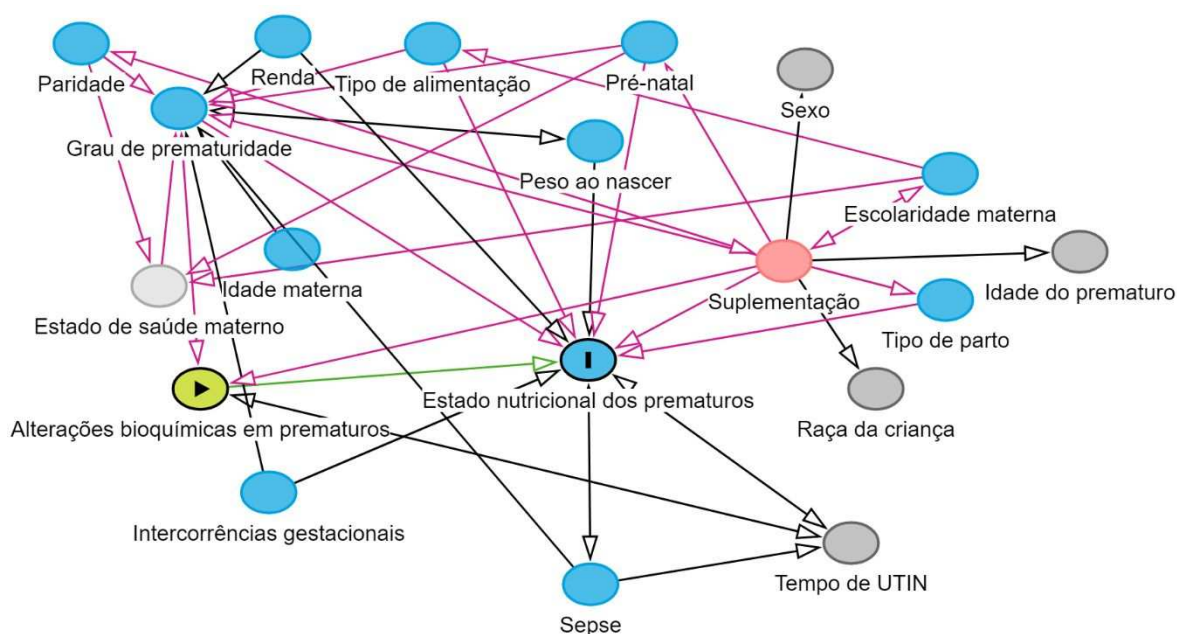
Para avaliar a associação entre o estado nutricional dos prematuros e os resultados dos exames bioquímicos, foi utilizado o teste U de *Mann Whitney* para os índices antropométricos categorizados em dois grupos e *Kruskal-Wallis* para aqueles que apresentaram mais de duas categorias, com *post hoc* de *Dunn*.

Para auxiliar na seleção das covariáveis para ajuste na análise de regressão, foi utilizado o diagrama causal do programa *DAGitty* (TEXTOR; HARDT; KNUPPEL, 2011), cujo objetivo é controlar fatores de confusão por meio do bloqueio de tais covariáveis e desbloqueio de todos os caminhos causais que relacionam a exposição e o desfecho (**Figura 1**).

O estudo teve como desfechos os índices antropométricos E/I, PC/I, IMC/I, P/E, P/I. As variáveis explicativas foram: hemoglobina, ferritina e leucócitos. As variáveis de ajuste, de acordo com o diagrama causal, foram: escolaridade materna, classificação do grau de prematuridade, renda familiar, suplementação de ferro e suplementação de polivitamínico. A variável renda não foi incluída como ajuste, pois se correlacionava com a escolaridade materna.

Aplicou-se as análises de regressão linear múltipla para avaliar a associação dos valores de hemoglobina, ferritina e leucócitos com os índices antropométricos (escore-z). Para todas as análises o nível de significância estatística adotado foi  $\alpha = 5\%$ .

**Figura 1.** Gráfico – Modelo Conceitual entre índices hematológicos e estado nutricional de prematuros para ajuste de confundimento e redução de viés.



\*UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

## RESULTADOS

Foram avaliados dados de 425 prematuros, sendo 55,8% do sexo masculino, com idade corrigida média de 5 meses e 19 dias ( $\pm 7,04$ ) e 67,5% não brancos. Quanto aos dados maternos, 97,5% das mães tinham companheiro e a maioria cursou mais de 12 anos escolares (41,4%). Em relação aos dados obstétricos, 77,2% dos bebês eram pré-termos moderados (32 a 36 semanas) e a maioria (86,2%) ficou internado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) após o nascimento prematuro. Ademais, o parto mais frequente foi o cesáreo (64,8%) (**Tabela 1**).

**Tabela 1.** Características sociodemográficas, gestacionais e de nascimento dos prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.

| Variáveis                            | n     | %    |
|--------------------------------------|-------|------|
| <i>Sexo (n=425 )</i>                 |       |      |
| Masculino                            | 237,0 | 55,8 |
| Feminino                             | 188,0 | 44,2 |
| <i>Raça (n=243 )</i>                 |       |      |
| Não brancos                          | 164,0 | 67,5 |
| Branco                               | 79,0  | 32,5 |
| <i>Grau de prematuridade (n=425)</i> |       |      |
| Prematuros moderados                 | 328,0 | 77,2 |
| Muito prematuros                     | 71,0  | 16,7 |
| Prematuros extremos                  | 26,0  | 6,1  |
| <i>Peso ao nascer (n=411)</i>        |       |      |
| Peso adequado                        | 89,0  | 21,7 |
| Baixo peso                           | 222,0 | 54,0 |
| Muito baixo peso                     | 72,0  | 17,5 |
| Extremo baixo peso                   | 28,0  | 6,8  |
| <i>Tipo de parto (n=409)</i>         |       |      |
| Cesáreo                              | 265,0 | 64,8 |
| Normal                               | 144,0 | 35,2 |
| <i>Sepse (n=399)</i>                 |       |      |
| Não                                  | 283,0 | 70,9 |
| Sim                                  | 116,0 | 29,1 |
| <i>Internação na UTIN (n=370)</i>    |       |      |
| Não                                  | 62,0  | 16,8 |
| Sim                                  | 308,0 | 86,2 |

*Estado civil materno (n=277)*

|                 |       |      |
|-----------------|-------|------|
| Sem companheiro | 7,0   | 2,5  |
| Com companheiro | 270,0 | 97,5 |

*Escolaridade materna (n=425)*

|                 |       |      |
|-----------------|-------|------|
| 12 anos ou mais | 176,0 | 41,4 |
| 9-11 anos       | 167,0 | 39,3 |
| Até 8 anos      | 82,0  | 19,3 |

---

Em relação à alimentação, a maioria dos pré-termos (57,8%) estava em alimentação artificial, sendo que desses, 57,6% faziam uso das fórmulas infantis. Sobre a suplementação de ferro e polivitamínico, a maioria, 60,1% e 67,4%, respectivamente, fazia o uso dos suplementos (**Tabela 2**).

Sobre os índices antropométricos, a maioria (66,8%) dos prematuros apresentou baixa estatura/comprimento para idade. Segundo o índice peso por estatura/comprimento, a maioria dos prematuros apresentava baixo peso (52,8%), assim como para o índice peso/idade (59,8%). Já em relação ao índice IMC/idade, a maioria (68,5%) não tinha baixo peso. Ademais, a maior parte dos prematuros (56,6%) apresentou inadequação do índice perímetro cefálico para idade (**Tabela 2**).

**Tabela 2.** Frequência do tipo de alimentação, uso de suplementos e classificação dos índices antropométricos de prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.

| Variáveis                                      | n   | %    |
|------------------------------------------------|-----|------|
| <i>Alimentação (n=417)</i>                     |     |      |
| Aleitamento Materno                            |     |      |
| Sim                                            | 176 | 42,2 |
| Não                                            | 241 | 57,8 |
| Alimentação artificial                         |     |      |
| Sim                                            | 241 | 57,8 |
| Não                                            | 176 | 42,2 |
| <i>Fórmula Infantil (n=415)</i>                |     |      |
| Não                                            | 176 | 42,4 |
| Sim                                            | 239 | 57,6 |
| <i>Leite de vaca (n=412)</i>                   |     |      |
| Não                                            | 394 | 95,6 |
| Sim                                            | 18  | 4,4  |
| <i>Suplementação de ferro (n=409)</i>          |     |      |
| Não                                            | 163 | 39,9 |
| Sim                                            | 246 | 60,1 |
| <i>Suplementação de polivitamínico (n=411)</i> |     |      |
| Não                                            | 134 | 32,6 |
| Sim                                            | 277 | 67,4 |
| <i>E/I (n=425)</i>                             |     |      |
| Adequada                                       | 141 | 33,2 |
| Baixa                                          | 284 | 66,8 |

|                      |     |      |
|----------------------|-----|------|
| <i>P/E (n=424)</i>   |     |      |
| Adequado             | 200 | 47,2 |
| Com baixo peso       | 224 | 52,8 |
| <i>P/I (n=425)</i>   |     |      |
| Adequado             | 171 | 40,2 |
| Com baixo peso       | 25  | 59,8 |
| <i>IMC/I (n=425)</i> |     |      |
| Sem baixo peso       | 291 | 68,5 |
| Com baixo peso       | 134 | 31,5 |
| <i>PC/I (n=410)</i>  |     |      |
| Adequado             | 178 | 43,4 |
| Inadequado           | 232 | 56,6 |

*\*E/I: estatura/comprimento para idade; PC/I: perímetro cefálico para idade; IMC/I: índice de massa corporal para idade; P/E: peso para estatura/comprimento; P/I: peso para idade;*

Os dados da **tabela 3** mostram a alta prevalência (34,9%) de prematuros anêmicos de acordo com os valores de hemoglobina sérica. Em relação a ferritina sérica, a maioria (85,8%) apresentou valores dentro das referências.

Observou que 34,9% e 14,2% dos prematuros apresentaram valores baixos de hemoglobina e ferritina, respectivamente. Como apresentado na **tabela 4**, as médias de hemoglobina (mg/dL) ( $p = 0,020$ ), e leucócitos (células/mm<sup>3</sup>) ( $p = 0,019$ ) foram maiores entre os prematuros com o índice estatura/comprimento para idade adequado. Ademais, a média de ferritina sérica foi maior entre os prematuros com baixa estatura/comprimento para idade, indicando efeito protetor ( $p = 0,026$ ).

**Tabela 3.** Frequência da anemia em prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.

| Variáveis                  | n   | %    |
|----------------------------|-----|------|
| <i>Hemoglobina (n=278)</i> |     |      |
| Anemia                     |     |      |
| Sim                        | 97  | 34,9 |
| Não                        | 181 | 65,1 |

*Ferritina (n=134)*

Valores dentro das referências

|     |     |      |
|-----|-----|------|
| Sim | 115 | 85,8 |
| Não | 19  | 14,2 |

**Tabela 4.** Média (DP) dos exames bioquímicos de acordo com os índices antropométricos dos prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.

|                 | Hemoglobina (mg/dL) |              | Ferritina (ng/mL) |              | Leucócitos (células/mm <sup>3</sup> ) |              |
|-----------------|---------------------|--------------|-------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|
|                 | média±DP            | Valor p      | média±DP          | Valor p      | média±DP                              | Valor p      |
| <i>E/I</i>      |                     | <b>0,020</b> |                   | <b>0,026</b> |                                       | <b>0,019</b> |
| Adequado        | 12,75±2,35          |              | 40,47±44,75       |              | 12600,74±24389,30                     |              |
| Inadequado      | 12,03±2,24          |              | 57,89±54,38       |              | 11200,67±3903,96                      |              |
| <i>PC/I</i>     |                     | 0,150        |                   | 0,051        |                                       | 0,353        |
| Adequado        | 12,23±2,23          |              | 44,17±33,03       |              | 12027,69±17787,13                     |              |
| Inadequado      | 11,74±2,33          |              | 67,58±65,69       |              | 13834,30±19450,99                     |              |
| <i>IMC/I</i>    |                     | 0,372        |                   | 0,771        |                                       | 0,230        |
| Excesso de peso | 11,94±1,99          |              | 42,01±30,20       |              | 11478,57±3609,64                      |              |
| Eutrofia        | 12,23±2,19          |              | 55,00±53,14       |              | 11676,75±15736,60                     |              |
| Baixo peso      | 11,70±2,51          |              | 61,34±58,09       |              | 15008,76±22279,18                     |              |
| <i>P/E</i>      |                     | 0,696        |                   | 0,934        |                                       | 0,321        |
| Excesso de peso | 12,20±2,09          |              | 49,32±36,01       |              | 12640,35±17226,24                     |              |
| Eutrofia        | 11,92±2,39          |              | 55,15±54,92       |              | 13314,26±20574,34                     |              |
| Baixo peso      | 12,23±2,34          |              | 64,88±86,11       |              | 11871,67±3318,81                      |              |
| <i>P/I</i>      |                     | 0,924        |                   | 0,585        |                                       | 0,247        |
| Excesso de peso | 11,56±1,64          |              | **                |              | 10966,67±3900,42                      |              |
| Eutrofia        | 12,00±2,33          |              | 54,72±46,23       |              | 12055,11±18917,55                     |              |
| Baixo peso      | 12,04±2,33          |              | 57,36±58,63       |              | 13511,66±18235,34                     |              |

\*\*sem dados de indivíduos desse grupo.

\*E/I: estatura para idade; PC/I: perímetro cefálico para idade; IMC/I: índice de massa corporal para idade; P/E: peso para estatura; P/I: peso para idade; DP: desvio padrão.

Os dados da **tabela 5** mostram que nas regressões lineares múltiplas, a hemoglobina (mg/dL) associou-se positivamente com o escore-z da estatura/comprimento para idade ( $\beta$ : 0,120; IC95%: 0,005-0,236), índice de massa corporal/idade ( $\beta$ : 0,085; IC95%: 0,005-0,166) e peso/idade ( $\beta$ : 0,116; IC95%: 0,029-0,203).

**Tabela 5.** Associação das concentrações séricas de hemoglobina, ferritina e leucócitos com os índices antropométricos dos prematuros atendidos no Centro Estadual de Atenção Especializada. Viçosa-MG, 2023.

| Variáveis                             | E/I     |                |              |
|---------------------------------------|---------|----------------|--------------|
|                                       | $\beta$ | IC 95%         | Valor p      |
| Hemoglobina (mg/dL)                   | 0,120   | 0,005 – 0,236  | <b>0,040</b> |
| Ferritina (ng/mL)                     | -0,015  | -0,032 – 0,001 | 0,078        |
| Leucócitos (células/mm <sup>3</sup> ) | -3,540  | -0,000 – 9,640 | 0,597        |
| PC/I                                  |         |                |              |
| Hemoglobina (mg/dL)                   | 0,090   | -0,008 – 0,189 | 0,073        |
| Ferritina (ng/mL)                     | -0,008  | -0,022 – 0,006 | 0,238        |
| Leucócitos (células/mm <sup>3</sup> ) | 1,340   | -9,780 – 0,000 | 0,812        |
| IMC/I                                 |         |                |              |
| Hemoglobina (mg/dL)                   | 0,085   | 0,005 – 0,166  | <b>0,037</b> |
| Ferritina (ng/mL)                     | -0,007  | -0,020 – 0,004 | 0,211        |
| Leucócitos (células/mm <sup>3</sup> ) | 1,500   | -9,030 – 9,330 | 0,974        |
| P/E                                   |         |                |              |
| Hemoglobina (mg/dL)                   | 0,000   | -0,076 – 0,077 | 0,997        |
| Ferritina (ng/mL)                     | -0,003  | -0,013 – 0,007 | 0,521        |
| Leucócitos (células/mm <sup>3</sup> ) | -1,200  | -9,950 – 7,550 | 0,788        |
| P/I                                   |         |                |              |
| Hemoglobina (mg/dL)                   | 0,116   | 0,029 – 0,203  | <b>0,009</b> |
| Ferritina (ng/mL)                     | -0,011  | -0,026 – 0,002 | 0,110        |
| Leucócitos (células/mm <sup>3</sup> ) | -1,760  | -0,000 – 8,190 | 0,728        |

DP:desvio padrão; IC(95%):intervalo de confiança a 95%; E/I: estatura/comprimento para idade; PC/I: perímetro cefálico para idade; IMC/I: índice de massa corporal para idade; P/E: peso para estatura/comprimento; P/I: peso para idade;

Ajuste por: escolaridade materna, grau de prematuridade em semanas, uso de suplementação de ferro e de polivitamínico.

## DISCUSSÃO

O presente estudo encontrou associação positiva entre a concentração sérica de hemoglobina e os índices antropométricos E/I, IMC/I e P/I em prematuros acompanhados em um Centro Estadual de Atenção Especializada. A Sociedade Brasileira de Pediatria (2021) preconiza a suplementação profilática de ferro para prematuros a partir dos 30 dias de vida até no mínimo 24 meses. Para os nascidos com peso superior a 1500 g, a recomendação é de 2 mg/kg/dia de

ferro elementar. Para os pré-termos nascidos com peso entre 1500 g e 1000 g, deve ser suplementado 3 mg/kg/dia. Para aqueles nascidos com peso inferior a 1000 g, a recomendação é do fornecimento de 4 mg/kg/dia de ferro elementar. Após 24 meses, a suplementação deve passar para 1 mg/kg/dia. Já para os prematuros que receberam 100 mL de concentrado de hemácias durante a internação, deve haver avaliação quanto a necessidade de suplementação de ferro. Sabe-se que o conteúdo de hemoglobina reticulocitária é um biomarcador pré-anêmico de deficiência de ferro em lactentes, utilizado para avaliar o estado nutricional de coletividades e a ferritina sérica é utilizada para personalizar a suplementação de ferro em prematuros em crescimento (FONTES *et al.*, 2012; LÖFVING *et al.*, 2018).

A prevalência de prematuros com baixos valores de hemoglobina foi de 34,9%, classificados como anêmicos. Outros estudos, também realizados com crianças de Viçosa-MG, encontraram maiores prevalências de anemia. Um estudo realizado no ano de 2012 no município, estudou crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde prevalência de anemia de 60,8% (SILVA *et al.*, 2002). O outro, realizado no ano seguinte, estudou crianças com idades entre 12 a 60 meses e encontraram a prevalência maior (63,22%) de crianças com anemia (MIRANDA *et al.*, 2003). É importante ressaltar que, na época de ambos os estudos, o CEAE ainda não havia sido inaugurado no município. Ou seja, acredita-se que o fato dos prematuros avaliados no atual estudo serem acompanhados por uma equipe multiprofissional da atenção secundária, tenha contribuído para a menor prevalência de anemia, possivelmente devido à prescrição e acompanhamento da suplementação de ferro e outros micronutrientes pela equipe da Unidade.

Além disso, foi encontrada maior média de hemoglobina (mg/dL) nos prematuros com estatura/comprimento para idade adequado. Sabe-se que, as velocidades de crescimento e de ganho de peso são influenciadas pelo aporte nutricional de ferro (ANDRE *et al.*, 2018). Repercussões sobre influência da anemia e comprometimento do crescimento infantil vem sendo apontado por diversos autores (BRAGA, 2008; BRAGRA, VITALE, 2010).

Foram encontradas associações positivas entre os valores de hemoglobina (mg/dL) e o escore-z dos índices estatura/comprimento para idade ( $\beta$ : 0,120; IC95%: 0,005-0,236), índice de massa corporal/idade ( $\beta$ : 0,085; IC95%: 0,005-0,166) e peso/idade ( $\beta$ : 0,116; IC95%: 0,029-0,203). As associações encontradas no presente estudo, provam que o aumento da concentração sérica da hemoglobina está ligada à maior velocidade de crescimento, mostrando que, valores de

hemoglobina influenciam no crescimento. Outros autores também trazem que a anemia influencia o crescimento e neurodesenvolvimento infantil e reforçam que crianças de baixa estatura/comprimento devem receber extrema atenção, visto que, são crianças mais propícias a outros agravos nutricionais (OSÓRIO, 2002; BRASIL, 2013; MARCATI *et al.*, 2020).

A média da ferritina sérica foi maior entre os prematuros com baixa estatura/comprimento para idade ( $p = 0,026$ ) e dos leucócitos (células/mm<sup>3</sup>) foi maior entre os prematuros com adequada estatura/comprimento para idade ( $p = 0,019$ ). Além da ferritina ser um dos marcadores de anemia ferropriva (relacionado à reserva de ferro), assim como os leucócitos, também pode ser utilizada como marcador de inflamação, podendo estar aumentada em quadros infecciosos (OSEI-BOADI *et al.*, 2012). Braga e Vitale (2010), sugerem que alterações do estado nutricional antropométrico em crianças podem ser causadas pela deficiência de ferro e de outros micronutrientes correlacionados.

A contagem de leucócitos é diretamente relacionada à presença de inflamações (COLGAN, 2015). O presente estudo não encontrou associação entre a contagem de leucócitos e o estado nutricional da amostra estudada.

Além disso, observamos que a maioria dos prematuros fazia a suplementação de ferro e/ou polivitamínico, 60,1% e 67,4%, respectivamente. No Brasil, em 2013 foi criado o Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) e, em 2022, iniciou um esquema de distribuição de sulfato ferroso para crianças por meio das farmácias das Unidades Básicas de Saúde (UBS), o que pode justificar a alta prevalência de crianças suplementadas no nosso estudo, visto que são acompanhadas pela Atenção Secundária do município (BRASIL, 2022). Diferente disso, o estudo recente de Ferreira *et al.* (2023), encontrou prevalência de 77,4% de crianças que não recebiam suplementação de ferro, resultado aquém do que esperavam, visto a preconização do PNSF e recomendação da SBP (2021). Vale ressaltar também que, mesmo sendo minoria, a prevalência de bebês não suplementados com ferro no atual estudo ainda é alta (39,9%). Em bebês prematuros, a suplementação inadequada de ferro pode expor os prematuros ao risco de deficiência de ferro e anemia, consequente impacto no crescimento e saúde desse grupo (RAO *et al.*, 2007; RAJU *et al.*, 2012).

Como limitações do estudo, destaca-se a análise apenas dos marcadores bioquímicos hemoglobina e ferritina séricas para determinação do *status* do ferro e leucócitos como marcador de inflamação sistêmica, devido ao número reduzido de prematuros com resultados de dosagem

desses exames bioquímicos. Como pontos fortes, destaca-se a representatividade da amostra dos prematuros acompanhados pelo serviço e a importância dos resultados para a avaliação do serviço e planejamento de ações de saúde voltadas para a promoção da saúde dos prematuros.

## **CONCLUSÃO**

A associação positiva entre hemoglobina (mg/dL) e os índices antropométricos E/I, IMC/I e P/I sugerem o impacto desta no crescimento e desenvolvimento dos prematuros, reforçando a importância da suplementação de ferro e do bom aporte de nutrientes para o bom estado nutricional desse grupo.

Além disso, o conhecimento do itinerário terapêutico dos prematuros é essencial na compreensão do caminho percorrido desde a Atenção Primária até a alta. Vale ressaltar que, os serviços de Atenção Especializada Ambulatorial são de extrema importância para o acompanhamento do desenvolvimento e crescimento dos prematuros, além da prevenção e tratamento de possíveis agravos à saúde e deficiências nutricionais que impactam no estado nutricional infantil.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, A.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. Cellular and molecular immunology. Elsevier, 9. ed. [S. l.], 2017.
- ANDRÉ, H.P *et al.* Indicadores De Insegurança Alimentar E Nutricional Associados À Anemia Ferropriva em Crianças Brasileiras: Uma Revisão Sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, 23, 1159-1167, 2018.
- BANKS WA, ERICKSON MA. The blood-brain barrier and immune function and dysfunction. **Neurobiol Dis.**, 37(1):26–32, 2010.
- BARBARESCO, J.; KOCH, M.; SCHULZE, M.B. *et al.* Dietary pattern analysis and biomarkers of low-grade inflammation: A systematic literature review. **Nutr. Rev.**, 71, 511–527, 2013.
- BENNETT, J.M.; REEVES, G.; BILLMAN, G.E. *et al.* Inflammation–Nature’s way to efficiently respond to all types of challenges: Implications for understanding and managing “the epidemic” of chronic diseases. **Front. Med.**, 5, 31, 2018.
- BLACKWELL, M.T; EICHENWALD, E.C; MCALMON, K. *et al.* Interneonatal variação da unidade de terapia intensiva nas taxas de crescimento e práticas de alimentação em bebês moderadamente prematuros saudáveis. **J. Perinatol.**, 478–485, 2005.
- BOZKUS, F. *et al.* Does the neutrophil-to-lymphocyte ratio have any importance between subjects with obstructive sleep apnea syndrome with obesity and without obesity?. **Tuberkuloz ve Toraks**, v. 66, n. 1, p. 8–15, 2018.
- BRAGA, J.A.P. O papel do ferro no crescimento e desenvolvimento infantil. In: Fisberg M, Barros MJL, editores. O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil. São Paulo: Sarvier, p. 48-64, 2008.
- BRAGA, J.A.; VITALE, M.S.S. Deficiência de ferro na criança. **Rev. Bras. Hematol., Hemoter**, 32(Supl. 2):38-44, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Economia, 2023. Acesso em janeiro de 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. HUPAA realiza ações no mês da Prematuridade 2023. Novembro de 2023. Acesso em 06 de novembro de 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/ebserh/pt-br>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). ANS alerta gestantes para o Dia Mundial da Prematuridade. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br>>. Acesso em 06 de janeiro de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Caderno dos programas nacionais de suplementação de micronutrientes [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. – Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Orientações para o Método Canguru na Atenção Básica: Cuidado Compartilhado. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília, 1ª edição, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Anemia por Deficiência de Ferro. Portaria SAS/MS, nº 1247, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde. Brasília (DF), 2011. Acesso em 7 de janeiro de 2024. Disponível em: <[http://www.redeblh.fiocruz.br/media/arn\\_v1.pdf](http://www.redeblh.fiocruz.br/media/arn_v1.pdf)>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Saúde da criança. Acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília, DF, 2002.

CABRAL, M.J.; VIEIRA, K.A.; SOBRINHO, I.A.S. Prevalência de anemia e cárie dentária em crianças desnutridas acompanhadas pelo Centro de Recuperação e Educação Nutricional (CREN). **J. of Develop., Curitiba**, v.6, n.8, p.63563-6357, 2020.

CALDER, P.C.; AHLUWALIA, N.; BROUNS, F. *et al.* Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity commissioned by the ILSI Europe Metabolic Syndrome and Diabetes Task Force. **Br. J. Nutr.**, 106, S1–S78, 2011.

CHAVES, C. M. P.; LIMA, F.E.T.; MENDONÇA, L.B.A. *et al.* Avaliação do crescimento e desenvolvimento de crianças institucionalizadas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Fortaleza, v. 66, n.5, p.668-74, 2013.

COLGAN, S.P. Neutrophils and inflammatory resolution in the mucosa. **Semin Immunol.**, 27(3):177-83, 2015.

DEMARTINI, A. A. C. *et al.* Crescimento de crianças nascidas prematuras. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, Curitiba, v.55, n.8, p.534-40, 2011.

EHL, S.; GEHRING, B.; POHLANDT, F. A detailed analysis of changes in serum C-reactive protein levels in neonates treated for bacterial infection. *European Journal of Pediatrics*, 158(3):238-42, 1999.

ELEGIDO, A.; GRAELL, M.; ANDRÉS, P. *et al.* Increased naive CD4 + and B lymphocyte subsets are associated with body mass loss and drive relative lymphocytosis in anorexia nervosa patients. **Nutr Res.**, 39:43-50, 2017.

EMBLETON, N.E; PANG, N.; COOKE, R.J. Desnutrição pós-natal e retardo de crescimento: uma consequência inevitável das recomendações atuais em prematuros?. **Pediatria**, 270–273, 2001.

FERREIRA, A.C.R.M.; FERREIRA, M.C.P.; CAETANO, C.G. *et al.* Uso de suplemento de ferro para prevenção da anemia em crianças de seis a 59 meses atendidas pela Estratégia Saúde da Família de um município de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 23, p. e20220041, 2023.

FIOCRUZ. Curvas de Crescimento: orientações para Profissionais de Saúde. Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. 2019. Disponível em: < <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/>>. Acesso em 06 de janeiro de 2024.

FONTES, G.A.V.; MELLO, A.L.; SAMPAIO, L.R. Manual de avaliação nutricional e necessidade energética de crianças e adolescentes : uma aplicação prática / Adriana Lima Mello (org.). - Salvador : EDUFBA, 88 p., 2012.

FRIEDMAN, S. A.; BAURNBAUN, J. C. Growth outcomes of critically ill neonates. In: POLIN, R. A.; FOX, W. W. **Fetal and neonatal physiology**. Philadelphia: WB Saunders, p. 267., 1998.

FURMAN, D.; CAMPISI, J.; VERDIN, E. *et al.* Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. **Nat. Med.**, 25, 1822–1832, 2019.

HUMBERG, A.; FORTMANN, I.; SILLER, B.; KOPP, M.V. *et al.* German Neonatal Network: German Neonatal Network, German Center for Lung Research and Priming Immunity at the beginning of life (PRIMAL) Consortium. Preterm birth and sustained inflammation: Consequences for the neonate. *Semin Immunopathol*, 42, 451–468, 2020.

LEE, E.S; KIM, E.; SHIN, S.H. *et al.* Factors associated with neurodevelopment in preterm infants with systematic inflammation. **BMC Pediatrics**, 21:114, 2021.

LEMONS, R.A.; FRÔNIO, J.S.; NEVES, L.A.T. *et al.* Estudo da prevalência de morbidades e complicações neonatais segundo o peso ao nascimento e a idade gestacional em lactentes de um serviço de follow-up. **Rev APS**, 13(3):277-90, 2010.

LÖFVING, A.; DOMELLÖF, M.; HELLSTRÖM-WESTAS, L.; Andersson, O. Reference intervals for reticulocyte hemoglobin content in healthy infants. **Pediatr. Res.**, 84, 657–661, 2018.

OSEI-BOADI, K.; LARTEY, A.; MARQUIS, G.S. *et al.* Dietary intakes and iron status of vegetarian and non-vegetarian children in selected communities in Accra and cape coast, Ghana. **Afr Scholar Sci Commun Trust** [Internet]. 2012

- OSÓRIO, M.M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal de Pediatria**, 78(4):269-78, 2002.
- RAJU, T.N.; SINGHAL, N. Optimal timing for clamping the umbilical cord after birth. **Clin. Perinatol.**, 39, 889–900, 2012.
- RAO, R.; GEORGIEFF, M.K. Iron in fetal and neonatal nutrition. **Semin. Fetal Neonatal. Med.**, 12, 54–63, 2007.
- ROCHA, H.C.; LAMY, Z.C.; AGUIAR, L.C. *et al.* Busca por cuidados de saúde: itinerário terapêutico de crianças egressas de unidades neonatais. **Rev Bras Promoç Saúde**. 34:11708, 2021.
- ROMANI, S; LIRA, P. Fatores determinantes do crescimento infantil. **Revista Brasileira Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 4, p. 15-23, 2004.
- RUGOLO, L.M. Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant. **J Pediatr.**, Rio J., 81(1 Suppl):S101-10, 2005.
- SALLES, M. J. C.; SPROVIERI, S. R. S.; BEDRIKOW, R. Síndrome da resposta inflamatória sistêmica/sepsis – revisão e estudo da terminologia e fisiopatologia. **Rev Ass Med Brasil**, 45(1): 86-92, 1999.
- SCHLAPBACH, L.J; AEBISCHER, M.; ADAMS, M. *et al.* Impact of sepsis on neurodevelopmental outcome in a Swiss National Cohort of extremely premature infants. **Pediatrics**, 128(2):e348–57, 2011.
- SHAH, M.D.; SHAH, S.R. Nutrient deficiencies in the premature infant. **Pediatr Clin North Am.**, 56(5):1069-83, 2009.
- SILVA, D.G.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E. *et al.* Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, MG. **Rev Nutr.** 15(3):301-08, 2002.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Consenso sobre anemia ferropriva: Atualização: Destaques 2021. Departamentos Científicos de Nutrologia e Hematologia, 2021.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro, 2ed, 2021.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Monitoramento do crescimento de RN pré-termos. Documento Científico. Departamento Científico de Neonatologia, 2017.
- SOUZA, K.C.L.; CAMPOS, N.G.; JÚNIOR, F.F.U.S. Perfil dos recém- -nascido submetidos à estimulação precoce de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Rev Bras Promoc Saude** [Internet], 2013.
- STEIN, D.J.; BENJET, C.; GUREJE, O. *et al.* Integrating mental health with other non-communicable diseases. **BMJ**, 364, 1295, 2019.

TEXTOR, J.; HARDT, J.; KNÜPPEL, S. DAGitty: A Graphical Tool for Analyzing Causal Diagrams. **Epidemiology**, v. 22, n. 5, p. 745, 2011.

VARASCHINI, G.; MOLZ, P.; PEREIRA, C. Perfil nutricional de recém-nascidos prematuros internados em uma UTI e UCI neonatal. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul / Unisc**, v. 16, n.1, 2014.

WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>. Acesso em dezembro de 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Born too soon: decade of action on preterm birth. Geneva, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. Geneva, p83, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. March of Dimes, PMNCH, Save the Children Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth. Eds CP Howson, MV Kinney, JE Lawn. World Health Organization. Geneva, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO AnthroPlus for personal computers manual: software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva, Switzerland: WHO, 2007a. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-forlength, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva: Switzerland: WHO, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO Anthro 2005 software and macros (version 3.2.2). Geneva, Switzerland: WHO, 2005. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva, 2001.

## 5.2 Artigo original 2

### **Fatores associados aos índices antropométricos de prematuros: uma modelagem hierarquizada**

**Autores:** Ana Karoline Santos Vianna<sup>1</sup>; <sup>2</sup>; Flávia Cândido Galvão<sup>2</sup>; Raquel Maria Amaral Araújo<sup>3</sup>; Patrícia Feliciano Pereira<sup>4</sup>; Sarah Aparecida Vieira Ribeiro<sup>5</sup>

Afiliação dos autores: Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Contato autores:

<sup>1</sup> [ana.vianna@ufv.br](mailto:ana.vianna@ufv.br); (31) 9 9881-5500

<sup>2</sup> [flaviagcandido@gmail.com](mailto:flaviagcandido@gmail.com); (31) 9 7300-8086

<sup>3</sup> [raraujo@ufv.br](mailto:raraujo@ufv.br); (31) 3612-5202

<sup>4</sup> [patricia.feliciano@ufv.br](mailto:patricia.feliciano@ufv.br); (31) 3612-5204

<sup>5</sup> [sarah.vieira@ufv.br](mailto:sarah.vieira@ufv.br); (31) 3612-5199

\* Autor Correspondente: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro.

Endereço: Pós Graduação em Ciência da Nutrição Departamento de Nutrição e Saúde / CCBII - Campus Universitário  
Departamento de Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a associação entre os fatores sociodemográficos, gestacionais, de nascimento e clínicos com os índices antropométricos de prematuros por meio de análise hierarquizada. **Métodos:** Estudo transversal com dados de crianças nascidas prematuras assistidas no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE) de Viçosa-MG. Foram avaliados dados de um dos quatro primeiros atendimentos dos pacientes. Coletou-se informações sociodemográficas, gestacionais, de nascimento, antropométricas, uso de suplementos de micronutrientes e exames bioquímicos no prontuário de primeira consulta ou em um dos três primeiros retornos. Para obtenção dos índices antropométricos em escore-z, segundo idade e sexo da criança, utilizou-se os *softwares* *WHO Anthro*® e *WHO AnthroPlus*®. Para a classificação do estado nutricional segundo os índices antropométricos em escore-z, foram considerados os valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde e OMS. Para avaliação dos fatores associados ao estado nutricional dos pré-termos, foi adotada a análise de regressão linear com modelagem hierarquizada, assumindo variáveis do nível distal (nível 1), nível intermediário (nível 2) e nível proximal (nível 3), atuando no desfecho. Em todos os níveis e para todas as variáveis, foram estimados e analisados os valores do coeficiente Beta ( $\beta$ ) e os intervalos de confiança de 95%. As análises estatísticas foram realizadas *STATA*® versão 14.0. **Resultados:** Houve associação negativa entre a duração da internação e os valores em escore-z da E/I ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,020; IC95%: -0,033 - -0,007). Em relação ao escore-z do índice IMC/I, houve associação positiva entre o peso ao nascer e os valores em escore-z do IMC para idade ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,956; IC95%: 0,316 – 1,596). Para o PC/I, houve associação negativa entre a internação na UTIN e suplementação de ferro aos valores em escore-z do índice ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,016; IC95%: -0,026 - -0,006) e ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,641; IC95%: -1,251 - -0,031), respectivamente. Para o P/I, a duração da internação se associou negativamente aos valores em escore-z ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : -0,012; IC95%: -0,020 - -0,003) e a hemoglobina sérica e peso ao nascer se associaram positivamente com o P/I ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,096; IC95%: 0,001 – 0,191) e ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 1,190; IC95%: 0,481 – 1,899), respectivamente. Por fim, para o desfecho P/E, o uso de suplementação de ferro se associou positivamente com o escore-z do índice ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,611; IC95%: 0,115 – 1,108). **Conclusão:** A associação negativa entre o tempo de internação na UTIN e os índices antropométricos em escore-z E/I, PC/I e P/I sugerem que o maior tempo de internação representa um fator de risco para o crescimento nos primeiros anos de vida, assim como a associação positiva entre a suplementação de ferro e P/E e hemoglobina sérica e o índice P/I reforçam a importância da suplementação para o crescimento e desenvolvimento infantil.

**Palavras-chave:** Prematuridade; UTIN; Suplementação de Ferro; Estado nutricional.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the association between sociodemographic, gestational, birth and neonatal factors and nutritional status according to anthropometry in preterm infants through hierarchical analysis. **Methods:** A cross-sectional study with data from prematurely born children assisted at the State Center for Specialized Care (CEAE) in Viçosa, Minas Gerais. Data from one of the patients' first four visits was evaluated. Sociodemographic, gestational, birth and anthropometric information, the use of micronutrient supplements and biochemical tests were collected from the medical records of the first consultation or one of the first three returns. WHO Anthro® and WHO AnthroPlus® software were used to obtain anthropometric indices in z-scores, according to the child's age and sex. The values established by the Ministry of Health and the WHO were used to classify nutritional status according to the anthropometric indices in z-scores. To assess the factors associated with the nutritional status of preterm infants, linear regression analysis was used with hierarchical modeling, assuming variables at the distal level (level 1), intermediate level (level 2) and proximal level (level 3), acting on the outcome. Beta coefficient values ( $\beta$ ) and 95% confidence intervals were estimated and analyzed at all levels and for all variables. Statistical analyses were carried out using STATA® version 14.0. **Results:** There was a negative association between the length of hospital stay and the z-score values of the W/A ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.020; 95%CI: -0.033 - -0.007). With regard to the BMI/A index z-score, there was a positive association between birth weight and BMI for age z-score values ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 0.956; 95%CI: 0.316 - 1.596). For WC/A, there was a negative association between admission to the NICU and iron supplementation and the z-score values of the index ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.016; 95%CI: -0.026 - -0.006) and ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.641; 95%CI: -1.251 - -0.031), respectively. For W/A, length of stay was negatively associated with z-score values ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : -0.012; 95%CI: -0.020 - -0.003) and serum hemoglobin and birth weight were positively associated with W/A ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 0.096; 95%CI: 0.001 - 0.191) and ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 1.190; 95%CI: 0.481 - 1.899), respectively. Finally, for the P/E outcome, the use of iron supplementation was positively associated with the z score of the index ( $p < 0.05$ ;  $\beta$ : 0.611; 95%CI: 0.115 - 1.108). **Conclusion:** The negative association between length of stay in the NICU and the z-score anthropometric indices E/A, WC/A and W/A suggests that longer hospital stays are a risk factor for growth in the first years of life, while the positive association between iron supplementation and W/A and serum hemoglobin and the W/A index reinforces the importance of supplementation for infant growth and development.

**Keywords:** Prematurity; NICU; Iron supplementation; Nutritional status.

## INTRODUÇÃO

A prematuridade é definida pela Sociedade Brasileira de Pediatria (2017) como o nascimento do bebê antes da 37<sup>a</sup> semana gestacional. A ocorrência do parto prematuro se deve a diversos fatores genéticos e ambientais, como: idade materna, escolaridade materna, estado nutricional materno, realização do pré-natal, acesso às Atenções Primária e Especializada Ambulatorial, geolocalização, condição socioeconômica e entre outros (PECHEPIURA *et al.*, 2021; BASTO, 2022; ROCHA *et al.* 2022). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2021), em 2020, nasceram cerca de 13,4 milhões de prematuros no mundo. No Brasil, em 2019, foram registrados 300 mil partos prematuros, colocando-o em décimo lugar em prematuridade no ranking mundial. Entre os anos 2019 a 2022, foram registrados aproximadamente 1,5 milhões de nascimentos prematuros no país (BRASIL, 2021, 2022; ANS, 2022).

O nascimento prematuro é considerado urgência nutricional, visto que, a interrupção do fornecimento de nutrientes e o seu aporte tardio levam ao déficit do crescimento e desenvolvimento. Além disso, associado aos fatores do período fetal, o ambiente extrauterino com a interação dos fatores genéticos, hormonais e ambientais também afetam o crescimento prematuro ao longo da vida (MODI *et al.*, 2013). Diante disso, a avaliação do estado nutricional dessas crianças é essencial para que se estabeleçam estratégias para manutenção e/ou recuperação do estado nutricional por meio da avaliação antropométrica (CARDOSO *et al.*, 2010; DEMARTINI *et al.*, 2011; SBP, 2012; VARASCHINI *et al.* 2014; PEREIRA *et al.*, 2019).

O crescimento e desenvolvimento infantil é o principal indicador de saúde, sendo priorizado o seu acompanhamento pela atenção básica desde o primeiro dia de vida até os dez anos de idade (BRASIL, 2002). Para a avaliação do estado nutricional prematuro, é necessário a mensuração do peso, estatura/comprimento, perímetro cefálico e suas relações. Para sua monitorização, é utilizada a classificação do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016) e Organização Mundial da Saúde (WHO, 2006) para cada indicador antropométrico em escore-z, considerando a idade corrigida dos prematuros (FRIEDMAN e BAURNBAUN, 1998).

É sabido que, o baixo peso ao nascer e alterações no crescimento pós nascimento podem levar ao déficit antropométrico do primeiro ano de vida até à vida adulta (SASSA *et al.*, 2011; HERNÁNDEZ *et al.*, 2011; PESSOA *et al.*, 2015). De acordo com Anchieta e colaboradores (2004), quanto menor o peso ao nascer, maior será o tempo de recuperação e, se tratando de prematuros, a dificuldade de ganho de peso e estatura são ainda maiores (FINKEN *et al.*, 2006).

O acompanhamento do crescimento e desenvolvimento dos prematuros nos primeiros anos de vida é necessário e a Atenção Especializada Ambulatorial é fundamental, por realizar o monitoramento pelos profissionais especialistas, além de prevenir e tratar possíveis complicações de saúde. Diante disso, o objetivo do presente estudo é avaliar a associação entre os fatores sociodemográficos, gestacionais, de nascimento e clínicos com os índices antropométricos de prematuros (RUGOLO, 2005; DERMATINI *et al.*, 2011; VARASCHINI *et al.*, 2014).

## **MÉTODOS**

### **Delineamento e população do estudo**

Trata-se de um estudo transversal com dados de crianças nascidas pré-termo (< 37 semanas) assistidas no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE) de Viçosa-MG. Foram avaliados dados em pelo menos um dos quatro primeiros atendimentos dos prematuros. Coletou-se dados antropométricos, dietéticos, sobre o uso de suplementos alimentares, sociodemográficos, gestacionais, estado de saúde e exames bioquímicos dos prematuros por meio dos prontuários dos atendimentos realizados entre os anos de 2010 a 2023.

O CEAE de Viçosa-MG tem como principais especialidades a cardiologia, endocrinologia, nefrologia, mastologia, ginecologia, obstetrícia, pediatria e urologia. A sua equipe multiprofissional é formada por enfermeiros, farmacêuticos, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais e fisioterapeutas. Os prematuros são encaminhados pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do bairro e são acompanhados do primeiro atendimento até o diagnóstico de alta da equipe multiprofissional (PMV, 2021).

Foram incluídas no estudo crianças com idade gestacional inferior a 37 semanas acompanhadas pela pediatria ou neonatologia ou pneumatologia no CEAE entre os anos de 2010 a 2023, sendo a amostra composta por 425 prematuros. O poder do estudo foi calculado adotando-se a prevalência de baixa estatura/comprimento para idade entre os prematuros que foram internados na UTIN após o nascimento (209, 82,6%) e a prevalência de baixa estatura/comprimento para idade entre os não internados (44, 17,4%), considerando o poder para estudos transversais. O nível de confiança empregado foi de 95%. O poder do estudo obtido foi de 100%. Para a realização do cálculo, utilizou-se o *software* OpenEpi online.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Parecer número 5.817.719).

### **Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada entre os meses de fevereiro a outubro de 2023. As informações foram coletadas por estudantes da graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Viçosa, treinados e capacitados para a coleta.

Coletou-se informações sociodemográficas, gestacionais, de nascimento, antropométricas, uso de suplementos de micronutrientes e exames bioquímicos no prontuário de primeira consulta ou em um dos três retornos.

### ***Informações sociodemográficas e gestacionais***

Para a caracterização da amostra, foram coletadas informações sociodemográficas, como: raça/cor da criança, idade materna, ocupação materna, estado civil materno, escolaridade materna e renda familiar.

A raça/cor foi classificada em brancos e não-brancos (pardos, negros, indígenas ou outro); o estado civil foi classificado em “com companheiro” para as casadas e em união estável e “sem companheiro” para as solteiras e viúvas. O grau de escolaridade foi analisado segundo as seguintes categorias:  $\leq 8$  anos (até o ensino fundamental completo), 9-11 (ensino fundamental completo e até ensino médio completo), e  $\geq 12$  (no mínimo o ensino superior completo).

Além disso, foram avaliados o número de consultas pré-natais ( $< 6$  e  $\geq 6$  consultas) e a idade gestacional da primeira consulta pré-natal (até 12<sup>a</sup> semana e  $> 12^a$  semana gestação), considerando a recomendação do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013).

### ***Condições de nascimento, alimentação e bioquímica***

Para análise das condições de nascimento dos prematuros, foram avaliados o diagnóstico de sepse neonatal (sim/não) e o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).

Quanto ao tipo de alimentação da criança na primeira consulta realizada no CEAE, considerou-se duas classificações: “aleitamento materno”, que incluiu as crianças em aleitamento materno exclusivo, predominante ou misto; e “alimentação artificial”, incluindo os prematuros que recebiam fórmula infantil, compostos lácteos, leite de vaca e/ou qualquer tipo de alimento.

Para avaliar a suplementação de vitaminas e minerais, foram coletadas informações sobre o uso de suplementos de ferro (sim/não). Ademais, foram coletados dados da concentração de hemoglobina sérica nos prontuários de atendimento. Os valores de referência utilizados para diagnóstico de anemia foram: hemoglobina abaixo de 11,0g/dL para crianças até 60 meses e abaixo de 11,5g/dL para a criança acima de 60 meses (WHO, 2017; SBP, 2021).

### ***Avaliação antropométrica do estado nutricional***

As medidas antropométricas de nascimento avaliadas foram: peso, estatura/comprimento e perímetro cefálico. Foi considerada a classificação do peso ao nascer referenciada pelo Ministério da Saúde (2016), sendo: “baixo peso ao nascer” (1500g a < 2500g), “muito baixo peso ao nascer” (1000g a <1500g) e “extremo baixo peso ao nascer” (< 1000g).

A avaliação antropométrica e a classificação do estado nutricional foram realizadas através dos índices Estatura/Comprimento para Idade (E/I), Perímetro Cefálico para Idade (PC/I), Índice de Massa Corporal para Idade (IMC/I), Peso por Estatura/Comprimento (P/E) e Peso para Idade (P/I). Foram adotadas as classificações da OMS (2006), considerando a idade corrigida do prematuro.

Para obtenção dos índices antropométricos em escore-z, segundo idade e sexo da criança, utilizou-se os *softwares WHO Anthro*® para crianças de até 60 meses de idade e *WHO AnthroPlus*® para crianças com idade superior a 60 meses (WHO, 2009). Para a classificação do estado nutricional segundo os índices antropométricos em escore-z, foram considerados os valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde e Organização Mundial da Saúde (BRASIL, 2009; WHO, 2006).

## **Análise dos dados**

Os dados foram digitados e armazenados em um Banco de Dados elaborado no *Google Sheets* (Google Planilhas). As análises estatísticas foram realizadas *STATA*® versão 14.0. Para a análise descritiva, utilizou-se a distribuição de frequências absoluta e relativa para as variáveis qualitativas e as medidas de média e desvio-padrão para as quantitativas.

Para avaliação dos fatores associados ao estado nutricional dos pré-termos, foi adotada a análise de regressão linear com modelagem hierarquizada. Nessa análise, as variáveis são divididas em níveis e interpretadas em seus próprios níveis, a fim de evitar subestimação dos seus efeitos por presença de possíveis mediadores.

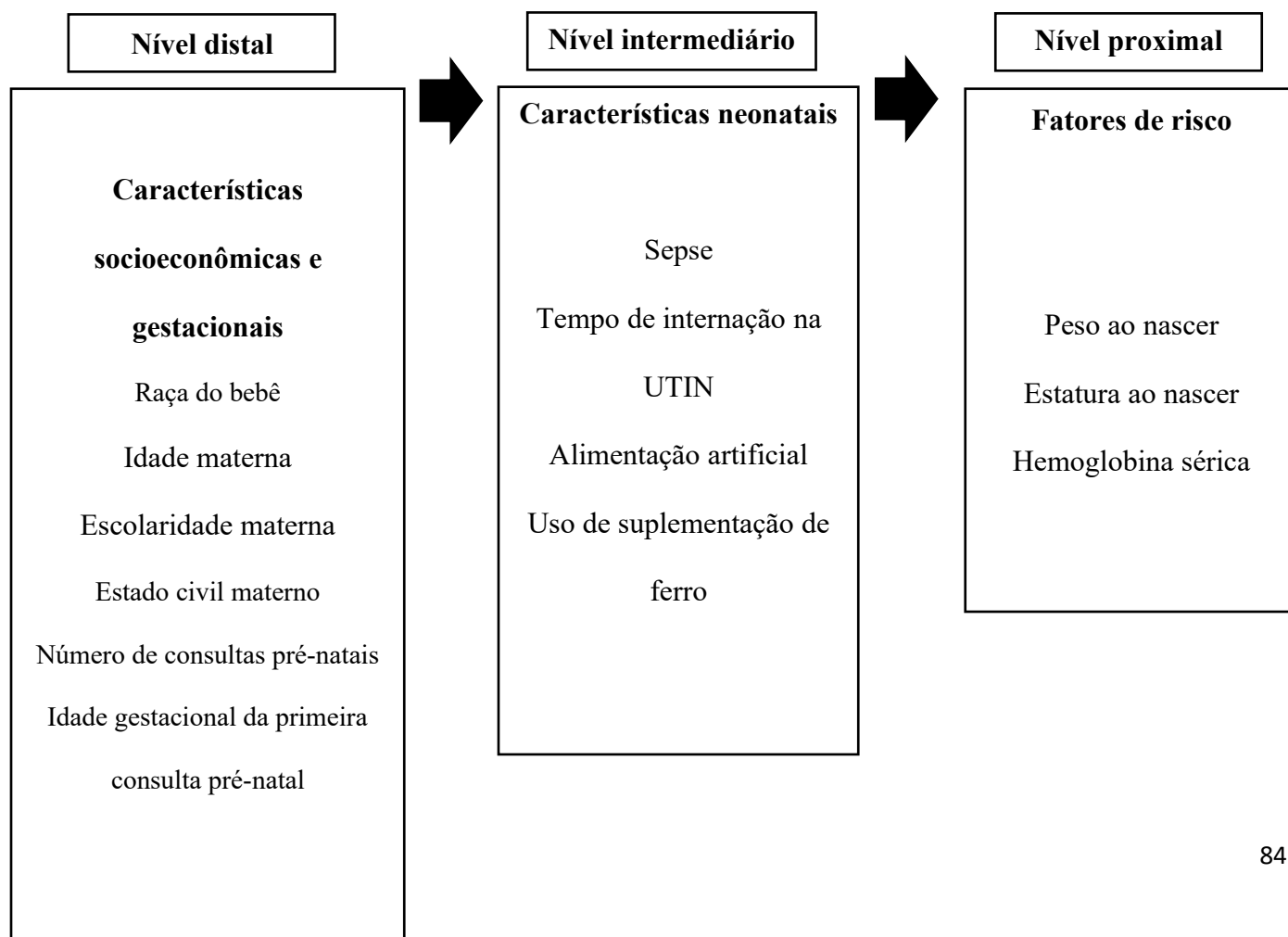
Na modelagem hierarquizada, assume-se que variáveis do nível distal (nível 1) influenciam nas características das variáveis do nível intermediário (nível 2) e essas, influenciam no último nível, o nível proximal (nível 3), atuando no desfecho.

As variáveis socioeconômicas, gestacionais, de nascimento, alimentação e clínicas foram distribuídas em três níveis para investigação quanto à presença com o estado nutricional antropométrico (Figura 1).

As variáveis que apresentaram  $p < 0,20$  em seus níveis, foram incluídas para análises nos níveis seguintes. Essa estratégia foi utilizada para verificar entre todas as variáveis investigadas quais tinham associação com as variáveis dependentes. Por fim, no nível proximal, as variáveis foram analisadas e foram consideradas associadas aos índices antropométricos as que apresentaram  $p < 0,05$ .

Em todos os níveis e para todas as variáveis, foram estimados e analisados os valores do coeficiente Beta ( $\beta$ ) e os intervalos de confiança de 95%.

**Figura 1. Modelo hierarquizado para a análise dos fatores associados ao estado nutricional antropométrico dos prematuros**



\*UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

## RESULTADOS

Foram avaliados dados de 425 prematuros, sendo 55,8% do sexo masculino, com idade corrigida média na primeira consulta de 5,63 meses ( $\pm 7,04$ ) e 67,5% não brancos (**Tabelas 1 e 2**).

Em relação ao estado nutricional, considerando o índice P/E, 52,8% eram baixo peso. Para o índice antropométrico E/I, 66,8% tinham baixa estatura/comprimento para idade. 59,8% eram baixo peso segundo o índice P/I e 56,6% tinham a medida do perímetro cefálico classificado como inadequado de acordo com o PC/I. Já em relação ao índice IMC/I, 68,5% eram eutróficos (**Tabela 2**).

**Tabela 1.** Frequências absolutas e relativas das variáveis associadas ao estado nutricional dos prematuros. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2023.

| Variáveis                           | n   | %    |
|-------------------------------------|-----|------|
| <i>Sexo (n=425)</i>                 |     |      |
| Masculino                           | 237 | 55,8 |
| Feminino                            | 188 | 44,2 |
| <i>Raça do bebê (n=243)</i>         |     |      |
| Branco                              | 79  | 67,5 |
| Não branco                          | 164 | 32,5 |
| <i>Escolaridade materna (n=425)</i> |     |      |
| 12 anos ou mais                     | 176 | 41,4 |
| 9-11 anos                           | 167 | 39,3 |
| Até 8 anos                          | 82  | 19,3 |
| <i>Estado civil materno (n=277)</i> |     |      |
| Com companheiro                     | 270 | 97,5 |
| Sem companheiro                     | 7   | 2,5  |

|                                       |     |      |
|---------------------------------------|-----|------|
| <i>Sepse (n=399)</i>                  |     |      |
| Sim                                   | 116 | 29,1 |
| Não                                   | 283 | 70,9 |
| <i>Alimentação artificial (n=417)</i> |     |      |
| Sim                                   | 241 | 57,8 |
| Não                                   | 176 | 42,2 |
| <i>Suplementação de ferro</i>         |     |      |
| Sim                                   | 246 | 60,1 |
| Não                                   | 163 | 39,9 |
| <i>Internação na UTIN (n=370)</i>     |     |      |
| Não                                   | 62  | 16,8 |
| Sim                                   | 308 | 86,2 |

**Tabela 2.** Frequências absolutas e relativas das variáveis gestacionais, de nascimento e do estado nutricional dos prematuros. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2023.

| Variáveis                                                       | n   | %    |
|-----------------------------------------------------------------|-----|------|
| <i>Número de consultas pré-natais (n=352)</i>                   |     |      |
| <6 consultas                                                    | 117 | 33,2 |
| ≥6 consultas                                                    | 235 | 66,8 |
| <i>Idade gestacional da primeira consulta pré-natal (n=306)</i> |     |      |
| <12 semanas                                                     | 267 | 87,3 |
| ≥12 semanas                                                     | 39  | 12,7 |
| <i>Peso ao nascer (n=411)</i>                                   |     |      |
| Peso adequado                                                   | 89  | 21,7 |
| Baixo peso                                                      | 222 | 54,0 |
| Muito baixo peso                                                | 72  | 17,5 |
| Extremo baixo peso                                              | 28  | 6,8  |
| <i>Hemoglobina sérica</i>                                       |     |      |
| Dentro dos valores de referências                               | 181 | 65,1 |
| Anemia                                                          | 97  | 34,9 |

|                            |     |      |
|----------------------------|-----|------|
| <i>P/E (n=424)</i>         |     |      |
| Sem baixo peso             | 200 | 47,8 |
| Baixo peso                 | 224 | 52,8 |
| <i>E/I (n=425)</i>         |     |      |
| Eutrófico                  | 141 | 33,2 |
| Baixa estatura/comprimento | 284 | 66,8 |
| <i>P/I (n=425)</i>         |     |      |
| Sem baixo peso             | 171 | 40,2 |
| Baixo peso                 | 254 | 59,8 |
| <i>IMC/I (n=425)</i>       |     |      |
| Sem baixo peso             | 291 | 68,5 |
| Baixo peso                 | 134 | 31,5 |
| <i>PC/I (n=410)</i>        |     |      |
| Adequado                   | 178 | 43,4 |
| Inadequado                 | 232 | 56,6 |

\*P/E: Peso para Estatura/Comprimento; E/I: Estatura/Comprimento para Idade; P/I: Peso para Idade; IMC/I: Índice de Massa Corporal para Idade; PC/I: Perímetro Cefálico para Idade

Na análise de regressão pela modelagem hierarquizada, realizado ajuste para o nível 3, houve associação negativa entre a duração da internação e E/I ( $p<0,05$ ;  $\beta$ : -0,020; IC95%:-0,033 - -0,007) (**Tabela 3**).

Em relação ao índice IMC/I, após ajuste para o nível 3, foi encontrado associação positiva apenas entre a variável peso ao nascer e os valores do IMC para idade ( $p<0,05$ ;  $\beta$ : 0,956; IC95%: 0,316 – 1,596) (**Tabela 3**).

Para o PC/I, no nível proximal, as variáveis tempo de internação na UTIN e suplementação de ferro se associaram negativamente aos índices ( $p<0,05$ ;  $\beta$ : -0,016; IC95%:-0,026 - -0,006) e ( $p<0,05$ ;  $\beta$ : -0,641; IC95%: -1,251 - -0,031), respectivamente (**Tabela 3**).

Ao realizar o ajuste para o nível 3 da variável P/I, a duração da internação se manteve associada negativamente ( $p<0,05$ ;  $\beta$ : -0,012; IC95%: -0,020 - -0,003) e as variáveis hemoglobina

sérica e peso ao nascer se associaram positivamente com o P/I ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,096; IC95%: 0,001 – 0,191) e ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 1,190; IC95%: 0,481 – 1,899), respectivamente (**Tabela 4**).

Por fim, para o desfecho P/E, o uso de suplementação de ferro se associou positivamente com o índice ( $p < 0,05$ ;  $\beta$ : 0,611; IC95%: 0,115 – 1,108) (**Tabela 4**).

**Tabela 3.** Fatores gestacionais, de nascimento e clínicos associados aos índices E/I, IMC/I e PC/I dos prematuros atendidos no CEAE. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2023.

| Variáveis                         | E/I     |                 |                  |
|-----------------------------------|---------|-----------------|------------------|
|                                   | $\beta$ | IC 95%          | Valor p          |
| <b><u>Nível distal</u></b>        |         |                 |                  |
| Idade materna                     | -0,036  | -0,95 – 0,022   | 0,226            |
| Escolaridade materna              | 0,110   | -0,514 – 0,735  | 0,726            |
| Raça da criança                   | -0,076  | -0,915 – 0,763  | 0,858            |
| Estado civil materno              | 0,423   | -0,523 – 1,370  | 0,378            |
| Número de consultas pré-natal     | 0,152   | 0,016 – 0,288   | <b>0,028</b>     |
| IG da primeira consulta pré-natal | 0,043   | -0,014 – 0,101  | <b>0,136</b>     |
| <b><u>Nível intermediário</u></b> |         |                 |                  |
| Número de consultas pré-natal     | 0,048   | -0,063 – 0,159  | 0,394            |
| IG da primeira consulta pré-natal | 0,008   | -0,039 – 0,055  | 0,739            |
| Sepse                             | -0,617  | -1,259 – 0,024  | <b>0,059</b>     |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,032  | -0,046 - -0,018 | <b>&lt;0,001</b> |
| Alimentação artificial            | -0,000  | -0,635 – 0,634  | 0,999            |
| Suplementação de ferro            | -0,855  | -1,530 - -0,181 | <b>0,013</b>     |
| <b><u>Nível proximal</u></b>      |         |                 |                  |
| Sepse                             | -0,424  | -1,133 – 0,284  | 0,239            |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,020  | -0,033 - -0,007 | <b>0,002</b>     |

|                                   |        |                  |                  |
|-----------------------------------|--------|------------------|------------------|
| Suplementação de ferro            | -0,672 | -1,411 – 0,067   | 0,074            |
| Peso ao nascer                    | 0,564  | -0,435 – 1,563   | 0,267            |
| Estatura ao nascer                | -0,014 | -0,090 – 0,062   | 0,714            |
| Hemoglobina sérica                | 0,082  | -0,050 – 0,216   | 0,224            |
| <b><u>Nível distal</u></b>        |        | <b>IMC/I</b>     |                  |
| Idade materna                     | -0,002 | -0,037 – 0,033   | 0,897            |
| Escolaridade materna              | -0,045 | -0,418 – 0,327   | 0,809            |
| Raça da criança                   | -0,007 | -0,508 – 0,493   | 0,977            |
| Estado civil materno              | 0,152  | -0,413 – 0,717   | 0,595            |
| Número de consultas pré-natal     | 0,091  | 0,010 – 0,172    | <b>0,028</b>     |
| IG da primeira consulta pré-natal | 0,019  | -0,015 – 0,053   | 0,274            |
| <b><u>Nível intermediário</u></b> |        |                  |                  |
| Número de consultas pré-natal     | 0,113  | 0,051 – 0,175    | <b>&lt;0,001</b> |
| Sepse                             | -0,167 | -0,567 – 0,232   | 0,411            |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,008 | -0,0162 - -0,001 | <b>0,018</b>     |
| Alimentação artificial            | 0,224  | -0,164 – 0,613   | 0,256            |
| Suplementação de ferro            | 0,092  | -0,311 – 0,496   | 0,651            |
| <b><u>Nível proximal</u></b>      |        |                  |                  |
| Número de consultas pré-natal     | 0,045  | -0,031 – 0,123   | 0,244            |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,004 | -0,014 – 0,004   | 0,305            |
| Peso ao nascer                    | 0,956  | 0,316 – 1,596    | <b>0,004</b>     |
| Estatura ao nascer                | 0,004  | -0,048 – 0,574   | 0,868            |
| Hemoglobina sérica                | 0,049  | -0,040 – 0,140   | 0,279            |
|                                   |        | <b>PC/I</b>      |                  |
| <b><u>Nível distal</u></b>        |        |                  |                  |
| Idade materna                     | -0,006 | -0,051 – 0,037   | 0,759            |
| Escolaridade materna              | 0,145  | -0,330 – 0,622   | 0,546            |
| Raça da criança                   | -0,199 | -0,838 – 0,439   | 0,538            |
| Estado civil materno              | 0,389  | -0,330 – 1,108   | 0,286            |
| Número de consultas pré-natal     | 0,130  | 0,027 – 0,233    | <b>0,014</b>     |
| IG da primeira consulta pré-natal | 0,025  | -0,018 – 0,069   | 0,249            |
| <b><u>Nível intermediário</u></b> |        |                  |                  |
| Número de consultas pré-natal     | 0,078  | 0,002 – 0,154    | <b>0,042</b>     |
| Sepse                             | -0,106 | -0,603 – 0,391   | 0,675            |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,023 | -0,032 - -0,014  | <b>&lt;0,001</b> |
| Alimentação artificial            | 0,010  | -0,470 – 0,492   | 0,965            |
| Suplementação de ferro            | -0,424 | -0,919 – 0,070   | <b>0,092</b>     |
| <b><u>Nível proximal</u></b>      |        |                  |                  |
| Número de consultas pré-natal     | 0,065  | -0,022 – 0,153   | 0,144            |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,016 | -0,026 - -0,006  | <b>0,001</b>     |
| Suplementação de ferro            | -0,641 | -1,251 - -0,031  | <b>0,039</b>     |
| Peso ao nascer                    | 0,458  | -0,355 – 1,253   | 0,256            |

|                    |       |                |       |
|--------------------|-------|----------------|-------|
| Hemoglobina sérica | 0,046 | -0,062 – 0,156 | 0,398 |
|--------------------|-------|----------------|-------|

\*E/I: Estatura/Comprimento para Idade; IMC/I: Índice de Massa Corporal para Idade; PC/I: Perímetro Cefálico para Idade; UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

**Tabela 4.** Fatores gestacionais, de nascimento e clínicos associados aos índices P/I e P/E dos prematuros atendidos no CEAE. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2023.

| Variáveis                                        | P/I     |                 |                  |
|--------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------|
|                                                  | $\beta$ | IC 95%          | Valor p          |
| <b><u>Nível distal</u></b>                       |         |                 |                  |
| Idade materna                                    | -0,023  | -0,068 – 0,020  | 0,288            |
| Escolaridade materna                             | 0,021   | -0,447 – 0,489  | 0,929            |
| Raça da criança                                  | -0,084  | -0,713 – 0,544  | 0,791            |
| Estado civil materno                             | 0,299   | -0,409 – 1,009  | 0,405            |
| Número de consultas pré-natal                    | 0,129   | 0,027 – 0,230   | <b>0,013</b>     |
| Idade gestacional da primeira consulta pré-natal | 0,034   | -0,009 – 0,077  | <b>0,122</b>     |
| <b><u>Nível intermediário</u></b>                |         |                 |                  |
| Número de consultas pré-natal                    | 0,091   | 0,004 – 0,178   | <b>0,040</b>     |
| IG da primeira consulta pré-natal                | 0,010   | -0,026 – 0,047  | 0,585            |
| Sepse                                            | -0,443  | -0,946 – 0,060  | <b>0,084</b>     |
| Tempo de internação na UTIN                      | -0,025  | -0,036 – -0,014 | <b>&lt;0,001</b> |
| Alimentação artificial                           | 0,103   | -0,394 – 0,601  | 0,683            |
| Suplementação de ferro                           | -0,428  | -0,957 – 0,099  | <b>0,111</b>     |

|                                   |        |                 |              |
|-----------------------------------|--------|-----------------|--------------|
| <b><u>Nível proximal</u></b>      |        |                 |              |
| Número de consultas pré-natal     | -0,012 | -0,024 – 0,133  | 0,176        |
| Sepse                             | -0,277 | -0,0792 – 0,236 | 0,288        |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,012 | -0,020 - -0,003 | <b>0,006</b> |
| Suplementação de ferro            | -0,363 | -0,904 – 0,177  | 0,187        |
| Peso ao nascer                    | 1,190  | 0,481 – 1,899   | <b>0,001</b> |
| Hemoglobina sérica                | 0,096  | 0,001 – 0,191   | <b>0,046</b> |
| <b><u>Nível distal</u></b>        |        | <b>P/E</b>      |              |
| Idade materna                     | 0,003  | -0,033 – 0,039  | 0,865        |
| Escolaridade materna              | -0,004 | -0,395 – 0,387  | 0,982        |
| Raça da criança                   | -0,045 | -0,556 – 0,464  | 0,859        |
| Estado civil materno              | -0,127 | -0,703 – 0,448  | 0,662        |
| Número de consultas pré-natal     | 0,050  | -0,032 – 0,132  | 0,231        |
| IG da primeira consulta pré-natal | -0,002 | -0,037 – 0,033  | 0,902        |
| <b><u>Nível intermediário</u></b> |        |                 |              |
| Sepse                             | -0,033 | -0,393 – 0,326  | 0,855        |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,008 | -0,014 - -0,001 | <b>0,016</b> |
| Alimentação artificial            | 0,159  | -0,186 – 0,504  | 0,365        |
| Suplementação de ferro            | 0,504  | 0,147 – 0,862   | <b>0,006</b> |
| <b><u>Nível proximal</u></b>      |        |                 |              |
| Tempo de internação na UTIN       | -0,008 | -0,017 – 0,000  | 0,056        |
| Suplementação de ferro            | 0,611  | 0,115 – 1,108   | <b>0,016</b> |
| Peso ao nascer                    | 0,552  | -0,081 – 1,186  | 0,087        |
| Estatura ao nascer                | -0,024 | -0,076 – 0,027  | 0,360        |
| Hemoglobina sérica                | -0,003 | -0,093 – 0,087  | 0,943        |

\*P/I: Peso para Idade; P/E: Peso para Estatura/Comprimento; UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, a maioria (86,2%) dos prematuros necessitaram de internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e houve associação negativa entre o tempo de internação e os índices E/I ( $\beta$ : -0,020; IC95%:-0,033 - -0,007), P/I ( $\beta$ : -0,025; IC95%: -0,036 - -0,014) e PC/I ( $\beta$ : -0,016; IC95%: -0,026 - -0,006). O nascimento prematuro, principalmente quando associado ao baixo peso, representa risco para desfechos indesejáveis, aumentando a necessidade de internações por longos períodos (SANTOS *et al.*, 2016; GUIMARÃES *et al.*, 2017; MARQUES *et al.*, 2017).

Vieira e colaboradores (2013) estudaram pré-termos egressos da UTIN e observaram atraso do crescimento infantil desde a hospitalização até a alta. Resultado semelhante foi observado em outro estudo com prematuros também atendidos pelo CEAE de Viçosa, que estudaram através de dados dos prontuários, o crescimento dos pré-termos até os dois anos de idade corrigida. Como resultados, encontraram o predomínio da adequação dos índices peso, estatura/comprimento e IMC para idade, corroborando os resultados encontrados no presente estudo, de que o menor tempo de internação ou a não internação contribui para o melhor crescimento infantil (MENDES *et al.*, 2019). Outros estudos associaram o maior número de reinternações de pré-termos de extremo baixo peso ao menor ganho de peso nos primeiros anos de vida (BRISSAUD *et al.*, 2005; RUGOLO *et al.*, 2007).

Também foi encontrado no presente estudo associação negativa entre o tempo de internação na UTIN e o índice perímetro cefálico para idade ( $\beta$ : -0,016; IC95%:-0,026 - -0,006). O estudo de Barreto *et al.* (2018) demonstrou associação significativa ( $p < 0,001$ ) em todas as variáveis antropométricas estudadas em escore-z dos pré-termos (peso, estatura/comprimento, perímetro cefálico) e os momentos avaliados, concluindo que houve desaceleração do crescimento do perímetro cefálico entre o primeiro e terceiro mês após alta hospitalar e recuperação lenta até o sexto mês de idade corrigida da amostra. Já o no estudo de Goulart e colaboradores (2011), foi observada associação entre o déficit dos valores em escore-z do perímetro cefálico de pré-termos quanto menor o peso ao nascer, mas não encontraram quanto à internação na UTIN. Vale ressaltar que, o retardo do crescimento do PC nos primeiros anos é associado ao pior desenvolvimento neurológico (GHODS *et al.*, 2001).

O índice antropométrico PC/I também foi associado negativamente ao uso do suplemento de ferro ( $\beta$ : -0,641; IC95%: -1,251 - -0,031), por outro lado, o suplemento de ferro se associou positivamente ao P/E ( $\beta$ : 0,611; IC95%: 0,115 – 1,108). Bebês prematuros são privados do aporte de ferro que ocorre no terceiro trimestre gestacional (SINGLA *et al.* 1985; LACKMAN *et al.*, 1998). Após o nascimento, o fornecimento adequado de ferro é necessário para garantir o desenvolvimento e o crescimento ideais e por isso, entre os seis e 24 meses da criança é urgente a oferta desse micronutriente, devido a menor oferta pela dieta e a maior velocidade de crescimento nessa fase (MONTEIRO *et al.*, 2000; MCCARTHY *et al.*, 2019).

Outro fator que se associou ao ao índice P/I dos prematuros, foi a concentração sérica da hemoglobina (mg/dL), em que foi encontrada associação positiva ( $\beta$ : 0,096; IC95%: 0,001 – 0,191). Resultados semelhantes foram observados por Mendes *et al.* (2019), em que a prevalência de anemia (25,8%) nos prematuros, se associou ao déficit do crescimento no primeiro ano de vida. As associações encontradas no presente estudo são esperadas, visto que, a anemia por deficiência de ferro é considerada um problema de saúde pública que pode comprometer o crescimento de crianças menores de cinco anos de idade (LISBOA *et al.*, 2015).

Foi encontrado também alta prevalência de prematuros internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (86,2%) com média de 24,66 dias, outros estudos com prematuros encontraram resultados semelhantes, em que as prevalências de prematuros internados na UTIN foi de 55,1% em um deles e de 65,6% em outro (MENDES *et al.*, 2019; MOURA *et al.*, 2020). Outros autores estudaram prematuros já admitidos na UTIN (BARRETO *et al.*, 2018; TEIXEIRA *et al.*, 2021). A média do tempo de duração da internação observada no estudo de 2021 foi maior que os achados do presente estudo (32 dias). Já o tempo médio de internação dos prematuros estudados por Barreto *et al* (2018) foi semelhante ao observado em nosso estudo (24 dias). O achados deste estudo sugerem que maior tempo de internação se associa negativamente aos índices antropométricos dos prematuros nos primeiros anos de vida.

Sobre os índices antropométricos, a maioria dos bebês (54,0%) nasceu com baixo peso, resultado esperado, visto que existe associação entre prematuridade e baixo peso ao nascer (AULER *et al.*, 2008; PIZZAI *et al.*, 2012). Em contrapartida, outro estudo, não encontrou a mesma prevalência. Foi estudado prontuários de pré-termos após alta da internação na UTIN e obteve como resultados 24% de prematuros baixo peso ao nascer e 33% após a alta hospitalar, diferente do presente estudo, que encontrou a maioria (52,8%) baixo peso de acordo com o índice P/E e 56,6% na mesma classificação, de acordo com o P/I (MADALOZZO *et al.*, 2019). Vale ressaltar que, o baixo peso ao nascer está associado ao maior risco de mortalidade infantil, além de agravos à saúde durante a vida, como hipertensão, diabetes, infarto, acidentes vasculares cerebrais e entre outros (BRASIL, 2014).

Recém-nascidos pré-termos recuperam o seu crescimento normal nas curvas entre dois a três anos de idade corrigida e, geralmente, o primeiro parâmetro antropométrico observado é o perímetro cefálico. O crescimento acontece de forma gradual, devido ao fato de serem bebês de

risco para agravos à saúde e por esse motivo, possuem demandas energéticas e necessidades nutricionais aumentadas, o que influencia na velocidade de crescimento (RUGOLO, 2005; RUGOLO *et al.*, 2007; DERMATINI *et al.*, 2011).

Como limitações do estudo, destaca-se a análise apenas dos marcadores bioquímicos hemoglobina sérica, devido ao número reduzido de prematuros com resultados de outros marcadores, como ferritina e ferro sérico, além da heterogeneidade da idade apresentada pelos prematuros da amostra (1 mês a 5 anos). Como ponto forte, destaca-se a amostra representativa de prematuros atendidos pelo serviço, em que os resultados do estudo poderão auxiliar na avaliação e planejamento de ações voltadas aos prematuros.

## CONCLUSÃO

A associação negativa entre o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e os índices antropométricos em escore-z E/I, PC/I e P/I sugerem que o maior tempo de internação representa um fator de risco para o crescimento nos primeiros anos de vida. Além disso, a associação positiva entre a suplementação de ferro e P/E e hemoglobina sérica e o índice P/I reforçam a importância da suplementação profilática de ferro a partir dos 30 dias de vida do prematuro até no mínimo os 24 meses e o impacto no crescimento e desenvolvimento infantil. Novos estudos sobre a temática são necessários para confirmarem tais achados.

Vale ressaltar também que, o serviço prestado aos prematuros deve seguir um fluxo de Atenção, passando por todos os níveis de forma que a Atenção Primária monitore concomitantemente durante a puericultura até que os bebês sejam encaminhados à Atenção Especializada Ambulatorial para que as reais necessidades sejam acompanhadas de perto ao longo de um tempo. A AEA é de suma importância no fluxo, devido ao acompanhamento multidisciplinar, com profissionais capacitados para monitorar efetivamente essas crianças que demandam de maiores cuidados, tratando e prevenindo maiores agravos à saúde, além de serem uma equipe de apoio às famílias.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). ANS alerta gestantes para o Dia Mundial da Prematuridade. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br>>. Acesso em 31 de janeiro de 2024.

ANCHIETA, L.M.; XAVIER, C.C.; COLOSIMO, E.A. Crescimento de recém-nascidos pré-termo nas primeiras 12 semanas de vida. **Jornal de Pediatria**. 80(4): 267-276, 2004.

AULER, F.; DELPINO, F. S. Terapia nutricional em recém-nascidos prematuros. *Revista Saúde e Pesquisa*, v.1, n.2, p. 209-216, 2008.

BASTO, T.A.O. Caracterização de lactentes de risco atendidos nas unidades básicas de saúde da região noroeste da cidade de Santos-SP. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Paulo, campus Baixada Santista. São Paulo, 2022.

BARRETO, G.M.S.; BALBO, S.L.; ROVER, M.S. Crescimento e marcadores bioquímicos de recém-nascidos prematuros até os seis meses de idade corrigida. **J Hum Growth Dev**. 28(1):18-26, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). ANS alerta gestantes para o Dia Mundial da Prematuridade. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br>>. Acesso em 31 de janeiro de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2021 Maio 11]. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-deconteudos/paineis-de-monitoramento/natalidade/nascidos-vi>. Acesso em 31 de janeiro de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Orientações para o Método Canguru na Atenção Básica: Cuidado Compartilhado. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília, 1ª edição, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: Crescimento e desenvolvimento. Monitorização do Crescimento. Brasília: MS, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco. (Cadernos de Atenção Básica, nº 32) – 1. ed. rev. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 318p, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde da criança: Nutrição Infantil. Aleitamento Materno e Alimentação Complementar. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Cadernos de Atenção Básica - nº. 23. Brasília. 2009; 1ª edição.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Saúde da criança. Acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília,DF: O Ministério; 2002.

BRISSAUD, O.; PEDESPAN, B.F.; FEGHALI, L. *et al.* Rehospitalization of very preterm infants in the first year of life. Comparison of 2 groups: 1997 and 2002. **Arch Pediatr.** 12(10):1462-70, 2005.

CARDOSO, M. V. L. M. L.; DE MOURA, L. M.; OLIVEIRA, M. M. C. Avaliação ponderal do recém-nascido pré-termo na unidade neonatal de cuidados intermediários. **Ciência, Cuidado e Saúde.** 9, n. 3, p. 432-439, 2010.

DA COSTA, A.C.O.A; COZAC, E.E. Perfil epidemiológico dos recém-nascidos admitidos em uma UTI neonatal no estado de Goiás. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, p. 1396-1403, 2023.

DEMARTINI, A. A. C. *et al.* Crescimento de crianças nascidas prematuras. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, Curitiba. v.55, n.8, p.534-40, 2011.

FINKEN, M.J.; DEKKER, F.W.; ZEGHER, F. *et al.* Long-term height gain of prematurely born children with neonatal growth restraint: parallelism with the growth pattern of short children born small for gestational age. **Pediatrics**, 118(2):640-3, 2006.

FREITAS, B.; PRIORE, S.; LIMA, L. Extrauterine growth restriction: Universal problem among premature infants. **Rev Nutr.** 29(1):53-64, 2016.

FRIEDMAN, S. A.; BAURNBAUN, J. C. Growth outcomes of critically ill neonates. In: POLIN, R. A.; FOX, W. W. **Fetal and neonatal physiology**. Philadelphia: WB Saunders, p. 267, 1998.

- GHODS, E.; KREISSL, A.; BRANDSTETTER, S. *et al.* Head circumference catch-up growth among preterm very low birth weight infants: effect on neurodevelopmental outcome. **J Perinat Med.** 39:579–586, 2001.
- GOULAR, A.L.; MORAIS, M.B.; KOPELMAN, B.I. Impacto dos fatores perinatais nos déficits de crescimento de prematuros. **Rev Assoc Med Bras.** 57(3):272-279, 2011.
- GUIMARÃES, E. A. A. *et al.* Prematurity and associated factors in Divinópolis, Minas Gerais state, Brazil, 2008-2011: analysis of the Information System on Live Births. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 91-98, 2017.
- HERNÁNDEZ, M.I.; MERICQ, V. Metabolic syndrome in children born small-for-gestational age. **Arq Bras Endocrinol Metabol.**, 55(8):583-9, 2011.
- JOY, R.; KRISHNAMURTHY, S.; BETHOU, A. *et al.* Early versus late enteral prophylactic iron supplementation in preterm very low birth weight infants: a randomised controlled trial. **Arch Dis Child Fetal Neonatal.** 99, 2014.
- LACKMANN, G.M.; SCHNIEDER, C.; BOHNER, J. Gestational age-dependent reference values for iron and selected proteins of iron metabolism in serum of premature human neonates. **Biol Neonate.** 74:208–213, 1998.
- LISBOA, M.B.M.C.; OLIVEIRA, E.O.; LAMOUNIER, J.A. *et al.* Prevalência de anemia ferropriva em menores de 60 meses: estudo de base populacional no Estado de Minas Gerais, Brasil. **Rev Nutr.** 28 (2): 121-131, 2015.
- MADALOZZO, A.D.; SAMRSLA, A.R.; FERREIRA, P.F. *et al.* Perfil do crescimento e estado nutricional de recém-nascidos pré-termo após alta hospitalar. 6º Congresso Internacional em Saúde. Vigilância em Saúde: Ações de Promoção, Prevenção, Diagnóstico e Tratamento. 2019.
- MARQUES, L. F. *et al.* Cuidado ao prematuro extremo: mínimo manuseio e humanização. **Ver. Fun. Care Online**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p.927- 931, 2017.
- MILLER, S.M. Iron supplementation in premature infants using the zinc protoporphyrin to heme ratio: short- and long-term outcomes. **J Perinatol.** 33:712–716, 2013.
- MODI, M.; SALUJA, S.; KLER, N. *et al.* Growth and neurodevelopmental outcome of VLBW infants at 1 year corrected age. **Indian Pediatr.**, 50(6):573-7, 2013.
- MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Rev Saúde Pública.** 34(6 Supl):62-72, 2000.
- MOURA, B.L.A.; ALENCAR, G.P.; SILVA, Z.P. *et al.* Fatores associados à internação e à mortalidade neonatal em uma coorte de recém-nascidos do Sistema Único de Saúde, no município de São Paulo. **Rev Bras Epidemiol.**, São Paulo, 2020.
- PECHEPIURA, E; FREIRE, M; MARTINS, K; PINTO, M; MORAES, S. Caracterização ao nascimento e nutricional dos prematuros em unidade intensiva de um hospital público. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 4, n. 1, pp. 48-64. Paraná, 2021.
- PEREIRA, S.L.; VIRELLA, D.; FUSCH, C. Nutritional Assessment in Preterm Infants: A Practical Approach in the NICU. **Nutrients.** 11, n.9, p. 1990, 2019.

- PESSOA, T.A.O.; MARTINS, C.B.G.; LIMA, F.C.A. *et al.* O crescimento e desenvolvimento frente à prematuridade e baixo peso ao nascer. **Av Enferm.**, 33(3):401-411, 2015.
- PIZZANI, L.; LOPES, J.; MARTINEZ, C. M. S. A detecção precoce dos fatores de risco relacionados à prematuridade e suas implicações para a Educação Especial. **Revista Educação Especial**, Santa Maria- RS, v.25, n.44, p.545-562, 2012.
- ROCHA, A.S; FALCÃO, I.R; TEIXEIRA, C.S.S; ALVES, F.J.O; FERREIRA, J.F.F; SILVA, N.J.; ALMEIDA, M.F; RIBEIRO-SILVA, R.C. Determinantes do nascimento prematuro: proposta de um modelo teórico hierarquizado. **Revista Ciência & Saúde Coletiva [online]**, v.27, n.8, p.3139-3152. Brasil, 2022.
- RUGOLO, L.M.S.S.; BENTLIN, M.R.; JUNIOR, A.R. *et al.* Crescimento de prematuros de extremo baixo peso nos primeiros dois anos de vida. **Revista Paulista de Pediatria**. 25(2):142-149, 2007.
- RUGOLO, L.M. Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant. *J Pediatr (Rio J)*. 81(1 Suppl):S101-10; 2005.
- SANTOS, B. B. *et al.* Perfil de recém-nascidos com extremo baixo peso em um município do nordeste brasileiro. **Rev enferm**. v. 24, n. 2, p. e10825, 2016.
- SASSA, A.H.; HIGARASHI, I.H.; BERCINI, L.O. *et al.* Bebê de risco: acompanhando o crescimento infantil no primeiro ano de vida. **Acta Paul Enferm.**, 24(4):541-9, 2011.
- SILVA, R.K.C.; SOUZA, L.N.; SILVA, R.A.R. *et al.* O ganho de peso em prematuros relacionado ao tipo de leite. **Rev. Eletr. Enf.** Goiânia, 16 (3): 41-535, 2014.
- SINGLA, P.N.; GUPTA, V.K.; AGARWAL, K.N. Storage iron in human foetal organs. **Acta Paediatr Scand**. 74:701-706, 1985.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro, 2ed, 2021.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Monitoramento do crescimento de RN pré-termos. Documento Científico. Departamento Científico de Neonatologia, 2017.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual seguimento ambulatorial do prematuro de risco. Porto Alegre, 1. Ed., 2012.
- TAYLOR, T.A.; KENNEDY, K.A. Randomized trial of iron supplementation versus routine iron intake in VLBW infants. **Pediatrics**. 131:e433-e438, 2013.
- VARASCHINI, G.; MOLZ, P.; PEREIRA, C. Perfil nutricional de recém-nascidos prematuros internados em uma UTI e UCI neonatal. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul / Unisc**. v. 16, n.1., 2014.
- VIEIRA, C.S.; RECH, R.; OLIVEIRA, B.R. Seguimento do pré-termo no primeiro ano de vida após alta hospitalar: avaliando o crescimento pondoestatural. **Rev. Eletr. Enf.** 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Preterm birth [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2021 May 9]. Disponível em: < [Preterm birth \(who.int\)](#)>. Acesso em 31 de janeiro de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. Geneva, p83, 2017.

WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>. Acesso em 31 de janeiro de 2024

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO AnthroPlus for personal computers manual: software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva, Switzerland: WHO, 2007a. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>. Acesso em 31 de janeiro de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-forlength, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva: Switzerland: WHO, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO Anthro 2005 software and macros (version 3.2.2). Geneva, Switzerland: WHO, 2005. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>. Acesso em 31 de janeiro de 2024.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esse trabalho é de grande relevância, uma vez que mostrou que as condições pós nascimento dos prematuros, como o tempo de internação na UTIN, suplementação de ferro e valores da hemoglobina sérica, afetam o crescimento das crianças pré-termo assistidas pelo Centro Estadual de Atenção Especializada, influenciando assim, no estado nutricional. O acompanhamento multiprofissional da Unidade é de extrema importância, para identificar as deficiências nutricionais e as condições clínicas prematuros, a fim de evitar comprometimentos na saúde e déficit no crescimento e desenvolvimento infantis e garantir saúde e qualidade de vida.

Na amostra estudada, foi encontrado que a maioria dos prematuros apresentava concentração de hemoglobina sérica acima dos valores de referência, resultado que prova a efetividade da assistência do CEAE, principalmente quanto à orientação da suplementação de

ferro, visto que, estudos anteriores também no município de Viçosa trazem resultados divergentes, com maior prevalência de crianças com anemia.

Avaliamos o estado nutricional dos prematuros através dos índices antropométricos, utilizando as classificações recomendadas pela OMS (WHO, 2006) e realizamos associações com as variáveis sociodemográficas, gestacionais, de nascimento, uso de suplementos de micronutrientes e exames bioquímicos. Tivemos como resultados maior prevalência de baixo peso, baixa estatura/comprimento inadequação do perímetro cefálico. Além das associações entre hemoglobina (mg/dL) e os índices antropométricos E/I, IMC/I e P/I e entre a duração da internação e E/I e PC/I, peso ao nascer com os índice IMC/I e P/I e a suplementação de ferro com PC/I e P/E.

Assim, através dos resultados obtidos neste trabalho, é possível aumentar o conhecimento sobre a temática e ressaltar a importância sobre a pesquisa, que ainda é pouco conhecida. Além disso, reforçamos a importância do serviço da Atenção Secundária à Saúde, atuando nos fatores de risco e incentivando a suplementação nutricional dos pré-termos, além de realizar o acompanhamento do crescimento infantil de forma a prevenir e tratar os agravos do estado nutricional do público assistido.

## **ANEXOS**

### **ANEXO A - MODELO DO PRONTUÁRIO DE PRIMEIRA CONSULTA PARA PREMATUROS**

|  <b>Centro Integrado Viva Vida e Hiperdia Minas</b><br><b>Microrregião de Viçosa</b> |                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CRIANÇA (PREMATURIDADE) - PRIMEIRA CONSULTA</b>                                                                                                                    |                                                       |                                                                                     |
| Data do atendimento: . / . /                                                                                                                                          | Nº do prontuário: . / . /                             |                                                                                     |
| (Preenchimento do profissional de nível médio)                                                                                                                        |                                                       |                                                                                     |
| <b>CAMPO 1 - IDENTIFICAÇÃO</b>                                                                                                                                        |                                                       |                                                                                     |
| Nome:                                                                                                                                                                 | Idade:                                                |                                                                                     |
| Raça: ( ) Negra ( ) Parda ( ) Branco ( ) Indígena                                                                                                                     | Data de nasc.: . / . /                                |                                                                                     |
| Sexo: ( ) F ( ) M                                                                                                                                                     | Telefone(s): ( )                                      |                                                                                     |
| Nome da mãe:                                                                                                                                                          | Nome do Pai:                                          |                                                                                     |
| Unidade de Referência:                                                                                                                                                | Município:                                            |                                                                                     |
| (Preenchimento do enfermeiro ou médico)                                                                                                                               |                                                       |                                                                                     |
| <b>CAMPO 2 - DADOS SOCIODEMOCRÁFICOS</b>                                                                                                                              |                                                       |                                                                                     |
| <b>Dados Maternos:</b>                                                                                                                                                |                                                       |                                                                                     |
| Idade: Estado civil: ( ) Solteira ( ) União Estável ( ) Casada ( ) Viúva ( ) Separada                                                                                 |                                                       |                                                                                     |
| Escolaridade: ( ) Analfabeta ( ) Ens. Fundamental Incompleto ( ) Ens. Fundamental                                                                                     |                                                       |                                                                                     |
| ( ) Ens. Médio Incompleto ( ) Ens. Médio ( ) Superior Incompleto ( ) Superior ( ) Pós Graduação                                                                       |                                                       |                                                                                     |
| Ocupação:                                                                                                                                                             |                                                       |                                                                                     |
| <b>Dados Paternos:</b>                                                                                                                                                |                                                       |                                                                                     |
| Escolaridade: ( ) Analfabeta ( ) Ens. Fundamental Incompleto ( ) Ens. Fundamental                                                                                     |                                                       |                                                                                     |
| ( ) Ens. Médio Incompleto ( ) Ens. Médio ( ) Superior Incompleto ( ) Superior ( ) Pós Graduação                                                                       |                                                       |                                                                                     |
| Idade: Ocupação:                                                                                                                                                      |                                                       |                                                                                     |
| <b>CAMPO 3 - HISTÓRIA GESTACIONAL, DO PARTO E NEONATAL</b>                                                                                                            |                                                       |                                                                                     |
| <b>Pré-natal:</b>                                                                                                                                                     |                                                       |                                                                                     |
| 1ª consulta: semanas de gestação Nº total de consultas: . / . /                                                                                                       |                                                       |                                                                                     |
| ( ) sem intercorrências Intercorrências: ( ) DHEG ( ) diabetes ( ) anemia grave (hb<8) ( ) CIUR                                                                       |                                                       |                                                                                     |
| ( ) hemorragias no último trimestre ( ) trabalho de parto prematuro sem causa ( ) bolsa rota >12h                                                                     |                                                       |                                                                                     |
| ( ) uso de substância ilícita ou ilícita/medicamentos:                                                                                                                |                                                       |                                                                                     |
| ( ) infecção/qual ( ) outros:                                                                                                                                         |                                                       |                                                                                     |
| Corticóide antenatal: ( ) não sim: ( ) completo ( ) incompleto ( ) não sabe ( ) não se aplica                                                                         |                                                       |                                                                                     |
| Exames/sorologias: ( ) sem registro ( ) sem alterações ( ) alterados:                                                                                                 |                                                       |                                                                                     |
| <b>Parto/ Nascimento/ Período neonatal</b>                                                                                                                            |                                                       |                                                                                     |
| G ( ) P ( ) A ( ) IG: semanas dias                                                                                                                                    |                                                       |                                                                                     |
| Método de avaliação da IG: ( ) DUM ( ) Ultrassom ( ) Exame do RN DPP: . / . /                                                                                         |                                                       |                                                                                     |
| Apresentação: ( ) pélvico ( ) cefálico ( ) tranverso ( ) sem dados                                                                                                    |                                                       |                                                                                     |
| Tipo: ( ) normal ( ) fórceps ( ) cesáreo - motivo:                                                                                                                    |                                                       |                                                                                     |
| Intercorrências:                                                                                                                                                      |                                                       |                                                                                     |
| Peso: g                                                                                                                                                               | Estatura: cm                                          | PC: cm                                                                              |
| Classificação RN: ( ) PIG ( ) AIG ( ) GIG                                                                                                                             | ( ) Baixo Peso (BR) ( ) Muito BP ( ) Extremo BP       |                                                                                     |
| Alta com a mãe ( ) não ( ) sim                                                                                                                                        | Internado na UTIN: ( ) não ( ) sim (anexar relatório) |                                                                                     |
| Duração internação (dias):                                                                                                                                            | Data da alta hospitalar: . / . /                      |                                                                                     |
| ( ) Sem intercorrências Intercorrências: ( ) Hemotransfusão ( ) Infecção tardia                                                                                       |                                                       |                                                                                     |
| ( ) Enterocolite necrosante ( ) Hemorragia intraperiventricular grave (3 ou 4) ( ) Leucomalácia periventricular                                                       |                                                       |                                                                                     |
| ( ) Displasia broncopulmonar ( ) Persistência do canal arterial ( ) cardiopatia congênita                                                                             |                                                       |                                                                                     |
| ( ) Outros:                                                                                                                                                           |                                                       |                                                                                     |
| <b>CAMPO 4 - ALIMENTAÇÃO</b>                                                                                                                                          |                                                       |                                                                                     |
| Amamentação na 1ª hora de vida: ( ) sim ( ) não ( ) não se aplica - motivo:                                                                                           |                                                       |                                                                                     |
| Alimentação na alta hospitalar:                                                                                                                                       |                                                       |                                                                                     |
| ( ) Aleitamento materno exclusivo ( ) Aleitamento materno complementado ( ) Alimentação artificial                                                                    |                                                       |                                                                                     |
| <b>CAMPO 5 - VACINAÇÃO</b>                                                                                                                                            |                                                       |                                                                                     |
| ( ) Visto cartão ( ) Não trouxe cartão ( ) Cartão em dia ( ) Atrasadas:                                                                                               |                                                       |                                                                                     |
| Reação Vacinal: ( ) Não ( ) Sim                                                                                                                                       |                                                       |                                                                                     |

| CAMPO 6 - HISTÓRIA FAMILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|--------|------|----------------|------|--------|----------|--|--|--|----------------|--|--|
| Pai: _____<br>Avós paternos: _____<br>Irmãos: _____<br>Outros: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mãe: _____<br>Avós maternos: _____ |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| CAMPO 7 - HISTÓRIA SOCIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Renda familiar global: _____<br>Mora com (nº pessoas/ quem - excluir paciente): _____<br>Nº de crianças < 5 anos (excluir paciente): _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    | Percapta: _____<br>Número de quartos: _____ |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Saneamento: ( ) adequado ( ) não      Paredes: ( ) embalsada ( ) pintada ( ) no tijolo ( ) com mofo<br>Chão: ( ) cimento, sem acabamento ( ) com revestimento ( ) Animais domésticos. Quais: _____<br>( ) Tabagista passivo. Quem? _____<br>Outras informações relevantes (relatar cuidadores e história de violência familiar): _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Data: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Assinatura: _____                  | Carimbo: _____                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| (Preenchimento do médico)<br>CAMPO 8 - ANAMNESE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>IDADE CRONOLÓGICA (ICR):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    | <b>IDADE CORRIGIDA (ICO):</b>               |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Queixa Principal: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| História Clínica: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>Alimentação atual:</b><br>( ) Aleitamento materno exclusivo ( ) Aleitamento materno complementado<br>( ) Aleitamento materno predominante<br>( ) Alimentação artificial ( ) fórmula. Qual? _____ ( ) Leite de vaca<br>( ) Suco - início (ICO): _____ ( ) Fruta - início (ICO): _____<br>( ) Papa sal (almoço) - início (ICO): _____ ( ) Papa sal (jantar) - início (ICO): _____<br>Dificuldades para amamentação: _____ Idade em que parou totalmente (ICO): _____<br>Desmame: Idade do início (ICO): _____                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>Medicamentos em uso:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Nome</th> <th style="width: 25%;">Data de início</th> <th style="width: 25%;">Dose</th> <th style="width: 25%;">Outros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fe _____</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Polivitamínico</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                             |        | Nome | Data de início | Dose | Outros | Fe _____ |  |  |  | Polivitamínico |  |  |
| Nome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Data de início                     | Dose                                        | Outros |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Fe _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Polivitamínico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| História de alergia/intolerância: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>Intercorrências no período</b><br>Cansaço: ( ) não ( ) sim      Tosse: ( ) não ( ) sim<br>Medicação broncodilatadora: ( ) não ( ) sim. Qual? _____<br>Corticóide ( ) não ( ) oral. Qual? _____ ( ) inalatório. Qual? _____<br>Antileucotrieno: ( ) não ( ) sim. Qual? _____<br>Necessidade de consulta médica de emergência por causa respiratória: ( ) não ( ) sim. Descrever: _____<br>Realização de radiografia de tórax: ( ) não ( ) sim. Resultado: _____<br>Internação por causa respiratória: ( ) não ( ) sim. Descrever: _____<br>Diagnóstico médico de sibilância? ( ) não ( ) sim.<br>Pneumonia ( ) não ( ) sim.<br>Tem ou teve sintomas de doenças alérgicas (especialmente rinite ou dermatite atópica)? ( ) não ( ) sim.<br>Descrever: _____ |                                    |                                             |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |

**CAMPO 11 - EXAMES COMPLEMENTARES**  
**TESTES NO PERÍODO NEONATAL**

Sinal de Ortolani: ( ) Negativo ( ) Positivo

Teste do reflexo vermelho: ( ) Normal ( ) Alterado

Teste do Pezinho: ( ) Não ( ) Sim

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

Anemia Falciforme

Hipotireoidismo

Fibrose cística

Anemia Falciforme

Novo exame? ( ) Não ( ) Sim

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

Resultado: \_\_\_\_\_

Novo exame? ( ) Não ( ) Sim

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

Resultado: \_\_\_\_\_

Triagem auditiva: EOA ( ) Não ( ) Sim

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

Resultado: OD \_\_\_\_\_ OE \_\_\_\_\_

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

Resultado: OD \_\_\_\_\_ OE \_\_\_\_\_

**EXAMES LABORATORIAIS**

| DATA:                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Hemoglobina                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VCM                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| HCM                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RDW                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Leucócitos                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mielo / Meta                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Bastões                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Segmentados                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Eosinófilos                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Linfócitos                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Monócitos                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Plaquetas                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PCR                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ferritina                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ferro sérico                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Retinol sérico                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 hidroxivitamina D (calcidiol)                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Paratormônio (PTH)                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Relação Ca/Creatinina (amostra isolada de urina) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EAS/Cultura                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EPF                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ULTRASSONOGRAFIA TRANSFONTANELAR**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado: \_\_\_\_\_

### ECODOPPLERCARDIOGRAMA

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

### MAPEAMENTO DE RETINA

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

### EXAMES RADIOLÓGICOS

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Resultado:

### OUTROS

## MODELO DO PRONTUÁRIO DE RETORNO PARA PREMATUROS

| <b>CENTRO ESTADUAL DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA</b>                                                           |                |                                          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------|--------|
| <i>Região de Saúde de Viçosa - MG</i>                                                                     |                |                                          |        |
| <b>CRIANÇA (PREMATURIDADE) - CONSULTA SUBSEQUENTE</b>                                                     |                |                                          |        |
| Nome:                                                                                                     |                |                                          |        |
| Data do atendimento:     /     /                                                                          |                | Nº do prontuário:                        |        |
| CAMPO 1 - ANAMNESE                                                                                        |                |                                          |        |
| IDADE CRONOLÓGICA (ICR):                                                                                  |                | IDADE CORRIGIDA (ICO):                   |        |
| Queixa Principal:                                                                                         |                |                                          |        |
| História Clínica:                                                                                         |                |                                          |        |
|                                                                                                           |                |                                          |        |
| <b>Alimentação atual:</b>                                                                                 |                |                                          |        |
| ( ) Aleitamento materno exclusivo    ( ) Aleitamento materno complementado                                |                |                                          |        |
| ( ) Aleitamento materno predominante                                                                      |                |                                          |        |
| ( ) Alimentação artificial                ( ) fórmula. Qual? _____          ( ) Leite de vaca             |                |                                          |        |
| ( ) Suco - início (ICO): _____      ( ) Fruta - início (ICO): _____                                       |                |                                          |        |
| ( ) Papa principal (almoço) - início (ICO): _____      ( ) Papa principal (jantar) - início (ICO): _____  |                |                                          |        |
| Dificuldades para amamentação:                                                                            |                |                                          |        |
| Desmame: Idade do início (ICO): _____                      Idade em que parou totalmente (ICO): _____     |                |                                          |        |
| <b>Medicamentos em uso:</b>                                                                               |                |                                          |        |
| Nome                                                                                                      | Data de início | Dose                                     | Outros |
| Fe _____                                                                                                  |                |                                          |        |
| Polivitamínico                                                                                            |                |                                          |        |
| <b>Vacinação:</b> ( ) Visto cartão    ( ) Não trouxe cartão    -    ( ) Cartão em dia    ( ) Atrasadas:   |                |                                          |        |
| <b>Reação Vacinal:</b> ( ) Não    ( ) Sim:                                                                |                |                                          |        |
| <b>História de alergia/intolerância:</b>                                                                  |                |                                          |        |
| <b>Intercorrências no período</b>                                                                         |                |                                          |        |
| Cansaço: ( ) não    ( ) sim                                              Tosse: ( ) não    ( ) sim        |                |                                          |        |
| Medicação broncodilatadora: ( ) não    ( ) sim. Qual?                                                     |                |                                          |        |
| Corticóide ( ) não    ( ) oral. Qual?                                              ( ) inalatório. Qual?  |                |                                          |        |
| Antileucotrieno: ( ) não    ( ) sim. Qual?                                                                |                |                                          |        |
| Necessidade de consulta médica de emergência por causa respiratória: ( ) não    ( ) sim. Descrever:       |                |                                          |        |
| Realização de radiografia de tórax: ( ) não    ( ) sim. Resultado:                                        |                |                                          |        |
| Internação por causa respiratória: ( ) não    ( ) sim. Descrever:                                         |                |                                          |        |
| Diagnóstico médico de sibilância? ( ) não    ( ) sim.                                                     |                |                                          |        |
| Pneumonia ( ) não    ( ) sim.                                                                             |                |                                          |        |
| Tem ou teve sintomas de doenças alérgicas (especialmente rinite ou dermatite atópica)? ( ) não    ( ) sim |                |                                          |        |
| Descrever:                                                                                                |                |                                          |        |
| <b>Anamnese dirigida para o diagnóstico clínico de risco para sibilância persistente/provável asma:</b>   |                |                                          |        |
| <u><b>Critérios maiores</b></u>                                                                           |                | <u><b>Critérios menores</b></u>          |        |
| ( ) Um dos pais com asma                                                                                  |                | ( ) Alergia alimentar                    |        |
| ( ) Diagnóstico de dermatite atópica                                                                      |                | ( ) Sibilância não associada a resfriado |        |
| ( ) Sensibilização à inalantes                                                                            |                | ( ) Eosinofilia maior ou igual a 4%      |        |
| Diarréia? ( ) não    ( ) sim. Duração:                                                                    |                | Recorrências:                            |        |

| CAMPO 6 - HISTÓRIA FAMILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|--------|------|----------------|------|--------|----------|--|--|--|----------------|--|--|
| Pai: _____<br>Avós paternos: _____<br>Irmãos: _____<br>Outros: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mãe: _____<br>Avós maternos: _____ |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| CAMPO 7 - HISTÓRIA SOCIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Renda familiar global: _____<br>Mora com (nº pessoas/ quem - excluir paciente): _____<br>Nº de crianças < 5 anos (excluir paciente): _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    | Percapita: _____<br>Número de quartos: _____ |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Saneamento: ( ) adequado ( ) não      Paredes: ( ) embalsada ( ) pintada ( ) no tijolo ( ) com mofo<br>Chão: ( ) cimento, sem acabamento ( ) com revestimento ( ) Animais domésticos. Quais: _____<br>( ) Tabagista passivo. Quem? _____<br>Outras informações relevantes (relatar cuidadores e história de violência familiar): _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Data: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Assinatura: _____                  | Carimbo: _____                               |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| (Preenchimento do médico)<br>CAMPO 8 - ANAMNESE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>IDADE CRONOLÓGICA (ICR):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    | <b>IDADE CORRIGIDA (ICO):</b>                |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Queixa Principal: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| História Clínica: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>Alimentação atual:</b><br>( ) Aleitamento materno exclusivo ( ) Aleitamento materno complementado<br>( ) Aleitamento materno predominante<br>( ) Alimentação artificial ( ) fórmula. Qual? _____ ( ) Leite de vaca<br>( ) Suco - início (ICO): _____ ( ) Fruta - início (ICO): _____<br>( ) Papa sal (almoço) - início (ICO): _____ ( ) Papa sal (jantar) - início (ICO): _____<br>Dificuldades para amamentação: _____ Idade em que parou totalmente (ICO): _____<br>Desmame: Idade do início (ICO): _____                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>Medicamentos em uso:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Nome</th> <th style="width: 25%;">Data de início</th> <th style="width: 25%;">Dose</th> <th style="width: 25%;">Outros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fe _____</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Polivitamínico</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                              |        | Nome | Data de início | Dose | Outros | Fe _____ |  |  |  | Polivitamínico |  |  |
| Nome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Data de início                     | Dose                                         | Outros |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Fe _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| Polivitamínico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| História de alergia/intolerância: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |
| <b>Intercorrências no período</b><br>Cansaço: ( ) não ( ) sim      Tosse: ( ) não ( ) sim<br>Medicação broncodilatadora: ( ) não ( ) sim. Qual? _____<br>Corticóide ( ) não ( ) oral. Qual? _____ ( ) inalatório. Qual? _____<br>Antileucotrieno: ( ) não ( ) sim. Qual? _____<br>Necessidade de consulta médica de emergência por causa respiratória: ( ) não ( ) sim. Descrever: _____<br>Realização de radiografia de tórax: ( ) não ( ) sim. Resultado: _____<br>Internação por causa respiratória: ( ) não ( ) sim. Descrever: _____<br>Diagnóstico médico de sibilância? ( ) não ( ) sim.<br>Pneumonia ( ) não ( ) sim.<br>Tem ou teve sintomas de doenças alérgicas (especialmente rinite ou dermatite atópica)? ( ) não ( ) sim.<br>Descrever: _____ |                                    |                                              |        |      |                |      |        |          |  |  |  |                |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |           |    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|----|----------|
| Outras intercorrências (descrever):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |           |    |          |
| <b>CAMPO 2 – EXAME FÍSICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |           |    |          |
| Peso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | g    | Estatura: | cm | IMC      |
| PA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | mmHg | TAX:      | °C | FC: bpm  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |           |    | PC: cm   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |           |    | FR: irpm |
| Aspecto geral, fâcies, pele e anexos, COONG, acuidade visual e auditiva, linfonodos, pescoço, boca, rigidez de nuca, membros superiores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           |    |          |
| Tórax, ausculta cardíaca e respiratória:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |           |    |          |
| Abdome, genitália e região anorretal:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |           |    |          |
| Membros inferiores, coluna vertebral, articulações e exame neurológico:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           |    |          |
| <b>Desenvolvimento neuropsicomotor: Avaliação segundo a escala de Denver</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |           |    |          |
| <b>Normal:</b> criança executa atividade prevista para a idade; <b>Cautela ou cuidado:</b> não executa (falha) ou se recusa a realizar atividade (não observado) que já é feita por 75-90% das crianças daquela idade; <b>Atraso:</b> não executa (falha) ou se recusa a realizar atividade (não observado) que já é executada por mais de 90% dos que têm sua idade. <b>CLASSIFICAÇÃO FINAL:</b> <b>Normal</b> (quando não há resposta atraso e, no máximo, uma resposta cautela); <b>Duvidoso</b> (um atraso e/ou 2 ou mais cautelas); <b>Anormal</b> (2 ou mais atrasos). |      |           |    |          |
| Pessoal-social:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ICR: |           |    | ICO:     |
| Motor-adaptativo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ICR: |           |    | ICO:     |
| Linguagem:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ICR: |           |    | ICO:     |
| Motor:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ICR: |           |    | ICO:     |
| <b>CAMPO 3 – DIAGNÓSTICO, CONDUTA E ENCAMINHAMENTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           |    |          |
| <b>Impressão Diagnóstica:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |           |    |          |
| <b>Crescimento:</b> Peso p/ idade: ( ) adequado ( ) elevado ( ) baixo ( ) muito baixo<br>Est p/ idade: ( ) adequada ( ) baixa ( ) muito baixa<br>IMC p/ idade: ( ) eutrofia ( ) magreza acentuada ( ) magreza<br>( ) risco de sobrepeso ( ) sobrepeso ( ) obesidade<br>PC: ( ) normal ( ) microcefalia ( ) macrocefalia                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           |    |          |
| <b>Desenvolvimento:</b> ICR: ( ) Normal ( ) Duvidoso ( ) Anormal    ICO: ( ) Normal ( ) Duvidoso ( ) Anormal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |           |    |          |
| <b>Alimentação:</b> ( ) Adequada ( ) Não adequada _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           |    |          |
| <b>Suplementação de Ferro/polivitamínicos:</b> ( ) Adequada ( ) Não adequada _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |           |    |          |
| <b>Vacinação:</b> ( ) Em dia ( ) Atrasada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |           |    |          |
| <b>Diagnóstico da queixa:</b><br><b>Outros diagnósticos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |           |    |          |
| Conduta:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |           |    |          |
| <b>Encaminhamentos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           |    |          |
| ( ) Enfermagem    ( ) Fisioterapia    ( ) Nutrição    ( ) Psicologia    ( ) Serviço Social<br>( ) Outros:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |           |    |          |

## MODELO DO PRONTUÁRIO DE RETORNO PARA PREMATUROS

|                                                                                                                                           |                    |               |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|----------------------|
| <b>CENTRO ESTADUAL DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA</b>                                                                                           |                    |               |                      |
| <i>Região de Saúde de Viçosa – MG</i>                                                                                                     |                    |               |                      |
| <b>CRIANÇA – CONSULTA SUBSEQUENTE</b>                                                                                                     |                    |               |                      |
| Nome: _____                                                                                                                               |                    |               |                      |
| Data do atendimento:    /    /                                                                                                            |                    | Idade: _____  | Nº prontuário: _____ |
| <b>ANAMNESE</b>                                                                                                                           |                    |               |                      |
| Queixa Principal: _____<br><div style="height: 80px; border: 1px solid black;"></div>                                                     |                    |               |                      |
| Desenvolvimento neuropsicomotor – avaliação segundo Escala de Denver: _____<br><div style="height: 40px; border: 1px solid black;"></div> |                    |               |                      |
| <b>EXAME FÍSICO</b>                                                                                                                       |                    |               |                      |
| Peso: _____ g                                                                                                                             | Estatura: _____ cm | IMC: _____    | TAX: _____ °C        |
| PA: _____ mmHg                                                                                                                            | PC: _____ cm       | FC: _____ bpm | FR: _____ irpm       |
| Exame físico geral: _____<br><div style="height: 200px; border: 1px solid black;"></div>                                                  |                    |               |                      |
| <b>IMPRESSÃO DIAGNÓSTICA</b>                                                                                                              |                    |               |                      |
| <div style="height: 60px; border: 1px solid black;"></div>                                                                                |                    |               |                      |
| <b>CONDUTA/ENCAMINHAMENTOS</b>                                                                                                            |                    |               |                      |
| <div style="height: 100px; border: 1px solid black;"></div>                                                                               |                    |               |                      |
| Data: _____                                                                                                                               | Assinatura: _____  |               | Carimbo: _____       |

## ANEXO B – APROVAÇÃO DO PROJETO PELO CEP

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>CEP</b><br>Comitê de Ética em Pesquisa<br>com Sensibilização<br>Universidade Federal de Viçosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE<br/>VIÇOSA - UFV</b> |  |
| <b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                                                                     |
| <b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                                                                     |
| <b>Título da Pesquisa:</b> PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO, NUTRICIONAL E DE SAÚDE DE CRIANÇAS ASSISTIDAS EM UMA UNIDADE DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA AMBULATORIAL DA MICRORREGIÃO DE VIÇOSA-MG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                                                                     |
| <b>Pesquisador:</b> Flávia Galvão Cândido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                                     |
| <b>Área Temática:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                                                                     |
| <b>Versão:</b> 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |                                                                                     |
| <b>CAAE:</b> 65062822.3.0000.5153                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |                                                                                     |
| <b>Instituição Proponente:</b> Departamento de Nutrição e Saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                     |
| <b>Patrocinador Principal:</b> Fundação Universidade federal de Viçosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                     |
| <b>DADOS DO PARECER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                     |
| <b>Número do Parecer:</b> 5.817.719                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                                                                     |
| <b>Apresentação do Projeto:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                     |
| Trata-se de um projeto que objetiva avaliar o perfil sociodemográfico, nutricional e de saúde de crianças assistidas em uma unidade de AEA da microrregião de Viçosa/MG. Estudo observacional, quantitativo e descritivo, que envolverá a avaliação de informações contidas nos prontuários das crianças assistidas no Centro Estadual de Atenção Especializada de Viçosa/MG entre os anos de 2015 a 2022, encaminhadas para o serviço por critérios de neonatologia e pediatria geral.                                                   |                                                 |                                                                                     |
| <b>Objetivo da Pesquisa:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |                                                                                     |
| Avaliar o perfil sociodemográfico, nutricional e de saúde de crianças assistidas em uma unidade de AEA da microrregião de Viçosa/MG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                                                                     |
| <b>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                                     |
| RISCOS: exposição das informações contidas nos prontuários durante a criação do banco de dados. Para reduzir esse risco, apenas a equipe diretamente envolvida na pesquisa terá acesso aos prontuários, os prontuários não serão retirados da instituição e não poderão ser fotografados. As consultas aos prontuários ocorrerão em local de baixa exposição e todos os pesquisadores se comprometerão a garantir o sigilo e a confidencialidade das informações. Não haverá contato direto com os usuários, sendo as informações obtidas |                                                 |                                                                                     |
| <b>Endereço:</b> Universidade Federal de Viçosa, Avenida PM Raula s/n, Edifício Arthur Bernardes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |                                                                                     |
| <b>Bairro:</b> Campus Universitário <b>CEP:</b> 36.570-917                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                     |
| <b>UF:</b> MG <b>Município:</b> VIÇOSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                     |
| <b>Telefone:</b> (31)3612-2316 <b>E-mail:</b> cep@ufv.br                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                                                                                     |

Continuação do Parecer: 5.817.719

apenas mediante a consulta aos prontuários do serviço.

**BENEFÍCIOS:** Os resultados da presente pesquisa serão utilizados para a criação de estratégias direcionadas de melhoria da assistência nutricional ambulatorial especializada aos pacientes neonatais e pediátricos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa não envolverá o contato direto com os participantes. Apenas serão utilizados dados secundários contidos nos prontuários e as informações serão usadas em abordagens coletivas, devendo os gestores e pesquisadores se responsabilizarem pelo uso seguro das informações.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

ADEQUADO

**Recomendações:**

Os pesquisadores devem deixar claro que o estudo será iniciado após a autorização do CEP/UFV.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento                                  | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                    | Situação |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                  | PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_2036800.pdf | 04/11/2022<br>07:52:03 |                          | Acelto   |
| Solidação Assinada pelo Pesquisador Responsável | termosigiloCEPCEAE.pdf                        | 04/11/2022<br>07:51:45 | Flávia Galvão<br>Cândido | Acelto   |
| Folha de Rosto                                  | FolhaRostoAssinada.pdf                        | 19/10/2022             | Flávia Galvão            | Acelto   |

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
 Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-977  
 UF: MG Município: VIÇOSA  
 Telefone: (31)3612-2316 E-mail: cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 5.817.719

|                                                   |                                             |                        |                          |        |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------|
| Folha de Rosto                                    | FolhaRostoAssinada.pdf                      | 18:10:08               | Cândido                  | Aceito |
| D Declaração de<br>concordância                   | temodeanuenciadeaepedlatrta.pdf             | 19/10/2022<br>18:06:46 | Flávia Galvão<br>Cândido | Aceito |
| Orçamento                                         | ORCAMENTO.docx                              | 19/10/2022<br>18:06:07 | Flávia Galvão<br>Cândido | Aceito |
| D Declaração de<br>Pesquisadores                  | declaracaopesquisadorceaepeclatrla.pdf      | 19/10/2022<br>18:05:20 | Flávia Galvão<br>Cândido | Aceito |
| P Projeto Detalhado /<br>Brochura<br>Investigador | ProjetoCEAEKaroilComitedeEticafinal.pd<br>f | 19/10/2022<br>18:04:04 | Flávia Galvão<br>Cândido | Aceito |
| Cronograma                                        | CRONOGRAMA.docx                             | 19/10/2022<br>18:01:49 | Flávia Galvão<br>Cândido | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VICOSA, 15 de Dezembro de 2022

Assinado por:  
Gulherme de Azambuja Pusseltdi  
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-977  
UF: MG Município: VICOSA  
Telefone: (31)3612-2316 E-mail: cep@ufv.br