

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO EMÍLIA DE JESUS FERREIRO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

MILENE PEREIRA DE OLIVEIRA

CRESCIMENTO ALOMÉTRICO DO COMPRIMENTO, MASSA CORPÓREA E PERÍMETRO CEFÁLICO DE RECÉM NASCIDOS PREMATUROS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO.

NITERÓI

2016

MILENE PEREIRA DE OLIVEIRA

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

**CRESCIMENTO ALOMÉTRICO DO COMPRIMENTO, MASSA CORPÓREA  
E PERÍMETRO CEFÁLICO DE RECÉM NASCIDOS PREMATUROS EM UM  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO.**

Artigo Submetido ao Jornal de Pediatria  
apresentado junto ao  
Curso de Nutrição da  
Universidade Federal Fluminense,  
na área de concentração de nutrição infantil,  
como requisito parcial  
à obtenção do título de Bacharel

Orientadora: Prof. MSc Ana Lúcia Pires Augusto

Niterói, RJ

2016

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

MILENE PEREIRA DE OLIVEIRA

**CRESCIMENTO ALOMÉTRICO DO COMPRIMENTO, MASSA CORPÓREA  
E PERÍMETRO CEFÁLICO DE RECÉM NASCIDOS PREMATUROS EM UM  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO.**

Artigo Submetido ao Jornal de  
Pediatria apresentado à  
Faculdade de Nutrição Emília  
de Jesus Ferreiro da  
Universidade Federal  
Fluminense, como requisito  
parcial para a obtenção do grau  
de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em de março de 2016.

BANCA EXAMINADORA

---

Profª Msc. Ana Lúcia Pires Augusto – UFF

Orientadora

---

Profª Rosane Rito – UFF

---

Profª – UFF

Niterói

2016

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição de RNPT nas unidades Neonatais do HUAP, no período de Janeiro de 2013 à Dezembro de 2014, segundo o coeficientes de Pearson (r) referentes às correlações entre a IG com a MC, com o comprimento e com o PC e entre a MC com comprimento e o PC dos RNPT, p.22.

TABELA 2 - Distribuição de RNPT nas unidades Neonatais do HUAP, no período de Janeiro de 2013 à Dezembro de 2014, segundo o coeficientes alométricos (k) das correlações das medidas antropométricas dos RNPT, p.23.

TABELA 3 - Distribuição dos RNPT nas Unidades Neonatais do HUAP, no ano de janeiro de 2013 à dezembro de 2014, segundo as equações alométricas, p.24.

TABELA 4 - Distribuição dos RNPT nas Unidades Neonatais do HUAP, no ano de janeiro de 2013 à dezembro de 2014, segundo Intercorrências na gestação, p.25.

LISTA DE ABREVIATURAS

AIG Adequado para Idade Gestacional

AMB Área Muscular do Braço

CB Circunferência do Braço

CC Circunferência da Coxa

cm Centímetros

CP Circunferência da Panturrilha

g Gramas

G1 Grupo 1

G2 Grupo 2

IG Idade Gestacional

ITU Infecção do Trato Urinário

MC Massa Corpórea

PC Perímetro Cefálico

UTI Unidade de Terapia Intensiva

RN Recém-Nascido

RNPT Recém-nascido Prematuro

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

Título: Crescimento alométrico do comprimento, massa corpórea e perímetro cefálico de recém nascidos prematuros em um hospital universitário

Ana L.P. Augusto<sup>1</sup> [analupaugusto@gmail.com](mailto:analupaugusto@gmail.com), *curriculum* na plataforma Lattes do CNPq: <http://lattes.cnpq.br/5314461167029139>

Milene P. Oliveira<sup>2</sup> [milene.rjbrasil@yahoo.com.br](mailto:milene.rjbrasil@yahoo.com.br), *curriculum* plataforma Lattes do CNPq: <http://lattes.cnpq.br/2838500001639807>

Aléxia V. A. Rodrigues<sup>3</sup> [alexiaabreurodrigues@gmail.com](mailto:alexiaabreurodrigues@gmail.com), *curriculum* plataforma Lattes do CNPq: <http://lattes.cnpq.br/9859099592370210>

Carolina T. Dantas *In memoriam*<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professora da disciplina de Nutrição Clínica Infantil da Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Mestre em Biologia Humana e Experimental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Doutoranda e Ciências Nutricionais na Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>2</sup> Acadêmica de nutrição, Faculdade Federal Fluminense, RJ, Brasil

<sup>3</sup> Acadêmica de nutrição, Faculdade Federal Fluminense, RJ, Brasil

<sup>4</sup> Acadêmica de nutrição, Faculdade Federal Fluminense, RJ, Brasil

Instituição à qual o trabalho está vinculado: Universidade Federal Fluminense – Rua Mário Santos Braga, no. 30, 4º andar.

Autor responsável para correspondência e contatos pré-publicação:

Ana Lúcia Pires Augusto

Endereço: Rua Célio Fernandes dos Santos Silva, no.11, Rua G/casa03 – 22783-383, Rio de Janeiro, RJ

Telefone: 21- 3416 1988/ 21 98515 2136

Fax : 21 2629 9845

Endereço eletrônico: [analupaugusto@gmail.com](mailto:analupaugusto@gmail.com)

Fonte Financiadora: Não há

Conflitos de interesse: Nada a declarar

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

Contagem total das palavras do resumo: 250

Número de tabelas e figuras: 4

Contagem total das palavras do texto, excluindo resumo, agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas e legendas das figuras: 2843

#### Resumo

**Objetivo:** Avaliar o tipo de correlação alométrica existente entre as medidas antropométricas utilizadas nos recém nascidos, com a idade gestacional e com a massa corpórea.

**Método:** Foram coletados dados dos prontuários de 95 recém nascidos prematuros no período de janeiro de 2013 a dezembro de 2014, referentes à massa corpórea, comprimento, perímetro cefálico, idade gestacional de nascimento e intercorrências nas gestações. Os recém nascidos foram divididos no grupo 1 (G1) daqueles com idade entre 25 e 33 e no grupo 2 (G2), com idade entre 34 e 36. Foram realizadas as correlações entre a idade e a massa corpórea com as medidas antropométricas a partir do método alométrico na forma logarítmica, para a verificação do tipo de crescimento: alométrico positivo, alométrico negativo ou isométrico, após a aplicação do coeficiente de correlação de Pearson, considerando-se um nível de significância de  $<0,05\%$ .

**Resultado:** Verificou-se que a maioria das correlações foram consideradas boas segundo o coeficiente de Pearson, com exceção dos recém-nascidos de idade inferior (G1). O crescimento alométrico do tipo negativo foi o prevalente na correlação entre a idade gestacional e as medidas, podendo seu crescimento desacelerado estar relacionado a intercorrências na gestação (n=23; 24,21% de Infecção do Trato Urinário) . A maioria das correlações com a massa corpórea foi do tipo positivo.

**Conclusão:** Os resultados apontam para a importância da aplicação de instrumentos que permitam a avaliação do tipo de crescimento das medidas antropométricas de prematuros e o método alométrico pareceu ser eficaz nesse

sentindo.

Palavras-chave: Prematuridade, crescimento alométrico, antropometria.

#### Abstract

**Objective:** Evaluate the type of correlation allometric existing between the anthropometric measures used in newborn infants, with gestational age and with the mass index

**Method:** Data were collected from the records of 95 preterm infants in the period from January 2013 to December 2014, relating to body mass, length, head circumference, gestational age at birth and complications in pregnancies. The newborn infants were divided in group 1 (G1) of those with age between 25 and 33, and group 2 (G2), with age between 34 and 36. Correlations were performed between age and body mass index with the anthropometric measurements from the allometric method in the form logarithmic, for the verification of the type of growth: Allometry positive, negative or isometric Allometry, after the application of the coefficient of correlation of Pearson, considering a significant level of  $<0,05\%$ .

**Result:** It was found that most of the correlations were considered good according to the coefficient of Pearson, with exception of the newborns of lower age (G1). The allometric growth of type negative was the prevalent in the correlation between the gestational age and the measures and may your growth decelerated be related to complications in pregnancy (n=23; 24.21% of Urinary Tract Infection) . The majority of correlations with the body mass index was positive type

**Conclusion:** The results point to the importance of the application of the instruments that permit the evaluation of the type of growth of the anthropometric



Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

measurements of preterm infants and the allometric method seemed to be effective in this feeling.

Keywords: Prematurity, allometric growth, anthropometr

## Introdução

O reconhecimento dos desvios do crescimento intrauterino é de grande valia para o planejamento das intervenções obstétricas e a adequada abordagem clínica e nutricional<sup>1,2,3</sup> de neonatos prematuro, uma vez que apresentam alta vulnerabilidade biológica e nutricional, com riscos de deficiências no crescimento<sup>4,5,6</sup>.

A proposta deste estudo foi utilizar o método alométrico<sup>7</sup> para a investigação da correlação entre a idade gestacional e as principais medidas que são utilizadas para a avaliação do crescimento do recém-nascido (massa corpórea, comprimento e perímetro cefálico)<sup>8</sup>. Método alométrico ou alometria é um método matemático, que expressa a relação entre variáveis de unidade de tamanho corporal, de quantidades ou funcionais do organismo e é utilizado para o estudo de fenômenos morfológicos quantitativos desde o final do século XIX<sup>9</sup>, permitindo estabelecer similaridade ou diferença entre estruturas anatômicas homólogas ou análogas de indivíduos diferentes<sup>10</sup>. Autores como Mannarino, 1995; Sampaio, 1995; Favorito, 1997; Rega & Costa-Neves, 2010; Mandarin-de-Lacerda, 1995<sup>8,9,10,11</sup> aplicaram, respectivamente, o método alométrico no estudo do crescimento fetal do coração, ossos longos de feto de coelho, do rim e testículo humano.

Diante do exposto, a identificação das relações das medidas antropométricas com a idade gestacional e entre si podem auxiliar na compreensão da influência de alterações precoces dos componentes antropométricos ainda intra-útero no crescimento e desenvolvimento desses neonatos, na sua condições de saúde e prognóstico<sup>2</sup>.

Desta forma, este trabalho tem por objetivo avaliar o tipo de correlação alométrica existente entre as medidas antropométricas utilizadas nos recém nascidos do Hospital Universitário Antônio Pedro no período de 2013 a 2014, com a idade gestacional e com a massa corpórea, possibilitando, com isso sugerir a forma e intensidade de crescimento das medidas antropométricas no ambiente intrauterino.

## Métodos

A população deste estudo constitui-se de recém nascidos prematuros na Unidade Intermediária (UI) e na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal (UTI) do Hospital Universitário Antônio Pedro (HUAP). Instituição de caráter quaternário, que atende à população da cidade de Niterói e adjacências. Os neonatos foram , avaliados através de análise transversal e retrospectiva, quanto à correlação alométrica de suas medidas antropométricas registradas nos prontuários médicos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa do Hospital Universitário Antônio Pedro / Universidade Federal Fluminense (CEP HUAP/UFF) com registro: CAAE: 04548812.5.0000.5243.

Selecionou-se todos os prontuários de recém nascidos prematuros entre janeiro de 2013 e dezembro de 2014 e a partir deles foram coletados dados referentes ao diagnóstico, além dos dados antropométricos registrados ao nascimento, como a massa corpórea (MC), o comprimento (C) e o perímetro cefálico (PC). Incluíram-se no estudo todos os recém nascidos pré-termo neste período e excluíram-se aqueles que apresentarem algum comprometimento de saúde que pudesse interferir no crescimento tais como: malformações cérebro-espinais, malformações cardíacas não típicas da prematuridade, outras malformações maiores, cromossomopatias, infecções congênitas, filhos de mães diabéticas e uso de drogas ilícitas pela mãe, entre outras condições. No total a amostra se compôs de 95 recém-nascidos prematuros de ambos os sexos.

Antes de estabelecerem-se as correlações entre as medidas antropométricas e a idade gestacional dos neonatos pré-termo, os mesmos foram divididos em grupos segundo a idade gestacional a saber, o grupo 1 (G1), composto de recém-nascidos entre 25 e 33 semanas gestacionais e o grupo 2 (G2), constituído de recém-nascidos entre 34-36 semanas gestacionais. Em seguida foram calculadas a média e o desvio padrão de todas as medidas na amostra total e dividida em grupos.

## Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

As medidas dos Recém-nascidos estudadas (MC, C e PC) foram correlacionadas, por meio do método matemático alométrico, com a idade gestacional e a MC também foi correlacionado com o C e PC.

O método alométrico é utilizado em morfologia para quantificar as modificações do tamanho corporal de um ser vivo, além de qualificar a proporção de crescimento entre as estruturas estudadas em crescimento isométrico, crescimento alométrico positivo e crescimento alométrico negativo. Ele é dado pela equação matemática, na sua forma logarítmica [ $\log Y = \log b + (k \cdot \log X)$ ], onde Y é a variável dependente (dados antropométricos) e X a variável independente (idade gestacional ou peso); b e k, os coeficientes que determinam a relação entre X e Y, sendo k o coeficiente alométrico (coeficiente de inclinação), ou seja, a taxa de crescimento de Y em função de X e b (coeficiente de intercepção), os valores de Y, quando X for igual a 1. A partir do valor de k caracteriza-se o tipo de crescimento de Y em função de X: alometria positiva, isometria e alometria negativa, considerando-se as condições de isometria descritas por Mandarim-de-Lacerda, 1998, Sampaio, 1995, 1995, Favorito 1997.<sup>7,12,13</sup>, que trazem maiores esclarecimentos do método. No presente estudo considerou-se como a variável X, a variável independente, representada pela a idade gestacional ou a massa corporal, cada um a seu turno e a variável Y, ou seja, a variável dependente, representada pelos índices antropométricos correlacionados a cada vez com a idade gestacional ou com a massa corporal. Todas as análises foram aplicadas à amostra total e aos grupos de idade gestacional. Antes da determinação das equações alométricas, o coeficiente de correlação de *Pearson* (*r*) foi utilizado para estabelecer-se a significância das correlações entre as medidas antropométricas e a idade gestacional ou a massa corporal, ou seja, se as variáveis se correlacionam forte ou fracamente. O coeficiente de Pearson varia entre -1.0 (correlação negativa perfeita entre as duas variáveis) e 1.0 (correlação positiva perfeita entre as duas variáveis), sendo 0.0 indicativo de ausência de relação entre as variáveis. O teste “*f*” foi utilizado para

a identificação de possíveis diferenças entre o crescimento das medidas estudadas segundo o sexo, isto é, se as equações alométricas deveriam ser estabelecidas em separado para o sexo masculino e feminino ou se a amostra total ou as equações referentes ao recém nascidos femininos ou masculinos seriam representativas da população estudada<sup>14,15</sup>. Tanto o teste “*f*”, quanto o coeficiente de correlação de *Pearson* e os coeficientes de inclinação (*k*) e de intercepção (*b*) foram calculados utilizando-se o software Excel para Windows 7.0 e a partir destes cálculos apresentadas como resultados as equações montadas na sua forma logarítmica.

## Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

Foram avaliados um total de 95 recém nascidos prematuros (RNPT) que preencheram todos os critérios de seleção para a inclusão no estudo. Houve predomínio do sexo feminino (n = 56; 59,94%) sobre o masculino (n = 39; 40,06%). Os recém nascidos foram divididos em dois grupos, o G1 com 43 RNPT (45,26%) e o G2 com 52 RNPT (54,73%).

A idade gestacional (IG) mínima encontrada foi de 25 semanas gestacionais e a máxima de 36, com média de 32,6 semanas gestacionais, indicando a média de recém-nascidos com prematuridade moderada<sup>5</sup>.

Analisando-se a amostra total foi encontrada a mediana de MC de 1725 g, de C de 42cm, e de PC de 30cm. No G1 esses valores foram para a MC 1547,5g, para C 42cm e para PC 30cm, já em relação ao G2 encontrou-se valor médio para MC de 1900g, para C de 42cm e para PC de 31cm.

A análise dos dados iniciou-se com a aplicação do teste *f* para verificação das diferenças das medidas entre os sexos, constatando-se que os valores tanto do sexo masculino quanto do sexo feminino podem ser representativos da amostra total, não havendo necessidade de realizar-se análise e correlações diferenciadas para RNPT dos sexo masculino e do feminino.

A classificação de Fenton (2013) para os índices antropométricos encontram-se na tabela 1 para os RNPT da amostra total e divididos em grupos. Percebe-se que a maioria dos RNPT encontra-se em adequação para os índices e encontrou-se uma prevalência de RNPT considerável com índices avaliados abaixo do p3 na amostra total e grupo G2.

Antes do traçado das correlações alométricas determinou-se o coeficiente de Pearson (*r*) referentes às correlações entre a IG com a MC, com o comprimento e com o PC e entre a MC e o comprimento e entre a MC e o PC, haja visto que todas as distribuições foram do tipo normal. Os coeficientes para tais correlações são demonstrados nas tabelas 1 respectivamente, que demonstram que as variáveis estão fortemente correlacionadas, principalmente aquelas com a massa corpórea (tabela 2). Exceção faz-se às correlações com a idade nos recém-nascidos de idade

inferior ( G1).

A análise dos coeficientes alométricos demonstrou que a maioria das correlações da idade com os índices antropométricos indicaram alometria negativa. Já a correlação entre a IG com MC na amostra total e no G1, indicou o crescimento alométrico positivo principalmente com o comprimento e o PC (Tabela 3). O tipo de crescimento do C e do PC em função da MC foi do tipo positivo para a amostra total e dividida em grupos.

A tabela 4 demonstra as equações alométricas das equações significativas da Idade Gestacional e Massa Corpórea com os índices antropométricos.

A tabela 5 demonstra as intercorrências clínicas das gestantes durante o período de gestação, uma vez que podem interferir no tipo de crescimento apresentado pelos RNPT. Mais de 66% das gestantes apresentaram problemas clínicos consideráveis como a hipertensão e a infecção do trato urinário.

Observando-se a distribuição dos RNPT segundo os intervalos de classificação para a idade gestacional quanto à Massa Corpórea, comprimento e Perímetro Cefálico, percebe-se que a maioria se situou próximo ao percentil 50 da classificação de Fenton (2013) para os três índices antropométricos estudados (tabela 1).

No estudo realizado por Simplício e colaboradores, em 2012<sup>8</sup>, na cidade de Viçosa, com 68 RNPT AIG, onde foi comparado o peso, o comprimento e o PC da população com as curvas de crescimento intrauterino de Lubchenco (1963), foi observada forte concordância entre a distribuição do percentil 50 das medidas antropométricas ao nascer no seu estudo com as curvas do percentil 50 de Lubchenco. O canal de crescimento apresentado pelos RNPT do estudo situou-se, praticamente em todos os momentos, acima de Lubchenco. A amostra do presente estudo também se situou próximo ao percentil 50 da classificação de Fenton (2013) que revelou adequação para a maioria dos RNPT quanto aos três índices.

Quanto ao PC, os achados da maioria dos RNPT estavam em adequação, no atual estudo corroborando com os da literatura, visto as estruturas encefálicas terem seu crescimento priorizado em fases de limitação de substratos energéticos como é o caso de alguns casos de prematuridade e de desnutrição grave<sup>12</sup>.

A maior prevalência de RNPT de maior idade demonstra a maior viabilidade de neonatos com idade mais avançada ainda verificada nos dias de hoje, apesar dos avanços nas abordagens obstétricas<sup>6,8</sup>.

A tabela 2 demonstra a força das correlações entre as medidas antropométricas dos prematuros com a idade gestacional e MC, com exceção das correlações da amostra G1 com a IG. Essa fraca correlação pode se dever ao fato do depósito de nutrientes ocorrer no terceiro trimestre de gestação<sup>14</sup>.

Um estudo realizado com 30 prematuros, uma correlação positiva entre peso ao nascer e idade gestacional<sup>15</sup>, assim como a amostra total e G2 deste estudo. Segundo Narenda (2006)<sup>16</sup>, avaliando 1284 RNPT, os parâmetros



## Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

antropométricos: MC ao nascer, comprimento do calcânhar, perímetro cefálico, perímetro de tórax, circunferência abdominal, circunferência da coxa, da panturrilha, do meio do braço, espessura da dobra cutânea e comprimento do pé, se correlacionaram bem com a idade gestacional.

Alia e colaboradores, 2011<sup>17</sup> demonstraram variáveis antropométricas bem correlacionadas com a MC ao nascer, independentemente da IG, assim como o presente estudo com exceção da amostra G1.

É possível que esta maior significância das correlações das medidas antropométricas com a MC do que com a idade gestacional seja pelo fato de as alterações e mudanças específicas nas dimensões de medidas antropométricas se reflitam mais facilmente na massa corpórea total, já que é a medida mais afetada pelas alterações nutricionais<sup>18</sup>.

Java, 2010<sup>19</sup> mostrou que a Circunferência do braço (CB) e Perímetro Cefálico (PC) se correlacionaram melhor com a MC do que o comprimento. Com o objetivo de descobrir o melhor parâmetro antropométrico para a identificação de bebês baixo peso ao nascer, Taksande et al, 2007<sup>20</sup> avaliaram o peso ao nascer, CC, CB, CP e PC e, concluíram que PC e Circunferência da coxa (CC) parecem ser melhores indicadores para identificar os bebês de baixo peso e CB e Circunferência da Panturrilha (CP) parecem ser melhores em identificar bebês com muito baixo peso ao nascer. Sendo assim a forte correlação no estudo entre o PC e a MC entre todas as amostras estudadas, exceto no G1 correlacionado com a IG, reforça a questão de que esta medida pode ser um bom preditor de peso ao nascer. Visto haver forte correlação entre crescimento do perímetro cefálico e desenvolvimento cerebral, os presentes achados podem indicar certa preocupação

## Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

quanto ao crescimento encefálico dos prematuros deste estudo. A desnutrição intraútero pode comprometer o tamanho do PC esperado para idade<sup>21</sup>.

O tipo de crescimento negativo, foi observado em grande parte do estudo entre as medidas antropométricas e a idade gestacional, ou seja, o valor do coeficiente alométrico ou de inclinação ( $k$ ) das amostras foi  $< 1$ , (sendo o crescimento desacelerado das medidas em relação ao avanço da idade. O crescimento acelerado da idade gestacional em relação à MC foi demonstrado na amostra total e no G1, (coeficiente alométrico  $>1$ ), significando que quando a variável independente (IG) se torna maior, a variável dependente (MC) torna-se maior ainda. Também foi encontrado crescimento alométrico positivo do PC e do C em relação ao peso, significando que estes crescem mais aceleradamente (Tabela 3 e 4).

A maioria das correlações com a IG, então, demonstrou crescimento alométrico negativo, o que indica que a prematuridade envolve questões que retardam o crescimento desses recém-nascidos, sobretudo na amostra G2 que inclui RNPT em fase que deveria haver maior deposição de tecido corporal e ganho de peso do que o G1.

O período de maior crescimento somático e de depósitos de nutrientes, como glicogênio, proteínas, gorduras, vitaminas, microelementos e minerais ocorre no último trimestre de gestação, motivo pelo qual, prematuros extremos internados em unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal apresentam, nas primeiras semanas de vida, deficiência cumulativa de proteína e de energia, havendo comprometimento em seu desenvolvimento<sup>14</sup>. Além disso, o crescimento placentário é maior do que o crescimento fetal, pesando a placenta mais que o feto

## Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

até a 16ª semana de gestação (neste período, o feto ganha apenas 100g/semana)<sup>22</sup>. Entretanto, estudos demonstraram que a restrição de crescimento no terceiro trimestre de gestação pode ser revertida, mas aumenta as chances de desenvolvimento da obesidade no futuro, visto a relação entre a restrição nutricional fetal e o crescimento neonatal acelerado em crianças com deficit de peso em relação ao crescimento de RNPT com RCIU, na tentativa de alcançar o crescimento da média da população<sup>23</sup>.

Intercorrências durante a gestação podem ter comprometido o crescimento do perímetro cefálico nos grupos, em especial no grupo G2, visto o PC estar relacionado mais com a IG do que com a MC<sup>21</sup>.

Segundo Demartine e colaboradores (2011)<sup>23</sup>, a massa corporal é influenciada pela oferta de aporte energético, contudo é possível haver perda de massa corpórea devido ao desvio de energia para manutenção da sobrevivência fora do ambiente uterino, ou seja, quanto maior a gravidade do quadro neonatal do RNPT, maior a perda de peso. Os recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG), apresentam maior atraso no crescimento e mesmo que haja recuperação no crescimento, os RNPT com peso <1500g mantêm menor massa corporal na adolescência comparado aos nascidos à termo. Estes fatos podem explicar o crescimento negativo observado entre IG com a MC no grupo G2 pela ausência de oferta nutricional plena e intercorrências clínicas não superadas, resultando em alterações em estruturas corporais<sup>24</sup>.

O crescimento do tipo negativo demonstrado na correlação entre a idade gestacional e as medidas antropométricas é possível de ter sido influenciado pelas intercorrências na gestação (Tabela 5). A que apresentou maior prevalência no perfil estudado, foi a Infecção do Trato Urinário (ITU), (n=23; 24,21%), seguida

pela Hipertensão Arterial Sistêmica (n=21; 22,1%), e pela Doença Hipertensiva Específica da Gravidez (n=19; 20%). No estudo de Hackenhaar & Albernaz (2013)<sup>26</sup>, foi encontrada associação entre internação hospitalar por ITU da gestante e a ocorrência da ameaça de trabalho de parto pré-termo. A explicação para essa associação, é que a liberação de mediadores dos processos inflamatórios da ITU desencadeia as contrações. A DHEG e a HAS também são consideradas por esses mesmos autores, como prováveis determinantes para a prematuridade, sendo a HAS um fator que contribui para a restrição do crescimento intrauterino<sup>27</sup>.

Essas intercorrências podem explicar a desaceleração do crescimento de algumas medidas em função da idade, observado no estudo, visto interferir no crescimento intrauterino<sup>28</sup>. A amostra G1 foi a que indicou maior prevalência das intercorrências, apesar de ter apresentado menor prevalência de inadequação dos índices que o G2, sendo essa diferença significativa para MC e C.

Diante disso ressalta-se que o pré-termo pode apresentar redução em seu crescimento mesmo após o início do período de aceleração, devido à interrupção do crescimento e maturação na gestação, o que possivelmente se reflete na redução da velocidade de crescimento, quando comparado este ao de crianças a termo<sup>22</sup>. A limitação em seu crescimento é, portanto, significativa.

A prevalência de gestantes adolescentes e de idade avançada não foi de predomínio na amostra. Sendo sua maioria em 20-29 anos (42,10%; n= 42). Embora não haja um grupo controle, de recém nascidos a termo, este fato sugere que a idade da mãe não influencia na ocorrência da prematuridade. A maior prevalência de idade materna nesta faixa também foi encontrada por Ramos & Cuman (2009)<sup>29</sup> ou seja, 54%. A ausência de influência da idade materna na prematuridade também foi encontrada por Almeida e colaboradores (2012)<sup>30</sup>.

## Conclusão

## Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

Os resultados apontam para a importância da aplicação de instrumentos que permitam a avaliação do tipo de crescimento das medidas antropométricas de prematuros e o método alométrico pareceu ser eficaz nesse sentido, podendo auxiliar no diagnóstico de desordens de crescimento e nutricionais, com vistas a prevenção e tratamento.

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

Agradecimento

Prof. Rosane Valéria da Fonseca Rito (Faculdade de Nutrição – UFF) e

Nutricionista Zineide Monteiro de Barros (Serviço de Nutrição – HUAP – UFF)

Referencias Bibliográficas

1-Falcão MC, Cardoso LEMB. Avaliação nutricional do recém-nascido pré-termo. Rev Bras Nutr Clin. 2011 Out-Dez;16(4):144-7.

2-Rugolo LMSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. J Pediatr. 2005 Mar;81(1):101-10.

3-Spyrrides MHC, Struchiner CJ, Barbosa MTSK, Kac G. Efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil. Rev Bras Saude Mater Infant. 2005 Jun;5(2):145-53.

4- Oshiro CGS. Medidas e índices antropométricos de recém-nascidos a termo com peso insuficiente. [Tese Doutorado]. [São Paulo (SP)]: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista; 2008. 113 p.

5-Augusto ALP, editor. Recém-nascido de baixo peso e recém-nascido prematuro. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2009. 325 p. (Accioly E, Saunders C, Lacerda EMA, editores. Nutrição em obstetria e pediatria; 2ª ed.).

6-Ramos JA, editor. Conceito e classificação do recém-nascido e baixo peso. São Paulo: Sarvier; 1986. 79 p. (Ramos JLA, Leone CR, editores. O recém-nascido de baixo peso.).

7-Mandarim-De-Lacerda CA. Estudo alométrico do crescimento cardíaco em fetos brasileiros estadiados (10-28ª semanas pós-concepção). Arquivo Brasileiro de Cardiologia.1988 Jan;50(1):29-32.

8-Simplicio MPT, Ribeiro AQ, Sant'ana LFR, et al. Curvas de crescimento e

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

perfil dietético de recém-nascidos pré-termo com peso adequado para a idade gestacional durante a hospitalização. *Rev Paul Pediatr.* 2012 Set;30(3):359-68.

9-Favorito LA. Análise da migração testicular e estudo das relações anatômicas entre o testículo e o epidídimo durante o período fetal humano (10<sup>a</sup> a 36<sup>a</sup> semanas pós-concepção). 1997. 75p. [Dissertação Mestrado]. [Rio de Janeiro (RJ)]: Centro Biomédico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 1997. 75 p.

10-Rega RMS, Costa-Neves M. Influência da restrição protéica precoce no crescimento de ossos longos em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). *Episteme/Revista Científica da Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo.* 2010 Jul-Dez;2(2):76-9.

11- Mandarim-De-Lacerda CA. Métodos quantitativos em morfologia. Rio de Janeiro (RJ): EDUERJ; 1995. Capítulo 2, Alometria; p. 47-50.

12-Sampaio FJB. Análise do volume do rim em fetos humanos. [Tese]. [Rio de Janeiro (RJ)]: Departamento de anatomia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 1995. 82 p.

13-Favorito LA. Análise da migração testicular e estudo das relações anatômicas entre o testículo e o epidídimo durante o período fetal humano (10<sup>a</sup> a 36<sup>a</sup> semanas pós-concepção). 1997. 75p. [Dissertação Mestrado]. [Rio de Janeiro (RJ)]: Centro Biomédico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 1997. 75 p.

14- Cardoso LEMB, Falcão MC,. Importância da avaliação nutricional de recém-nascidos pré-termo por meio das relações antropométricas. *Rev Paul Pediatr.* 2007 Jun;25(2):135-41.



Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

15- Silva MF; Bartz D, Alves CSP, et al. Correlação entre dois dados peri e pós natais nos lactentes. *Ver Bras Fisioter*, 2012;16(1):333-333.

16-Narenda KS. Relationship of anthropometric parameters of newborn with varying period of gestational age. [Dissertação]. [Bangalore (KA)]: Rajvi Gandhi University of Health Sciences. 2006. 129 p.

17- Alia RA, Mannan MA, Fatema K, Begum F, Siddique R. Correlation of birth weight with other anthropometric variables in detection of low birth weight (LBW) babies. *Dhaka Natl Med Coll Hosp*. 2011 Out;17(1):29-32.

18-Costa RS, Kac G, editores. Avaliação nutricional. Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan; 2009. 287 p. (Accioly E, Saunders C, Lacerda EMA, editores. Nutrição em obstetrícia e pediatria. 2ª ed.).

19-Java JP. Surrogate markers for small for gestational age term neonates: A comparison of mid-arm circumference with a mid-arm circumference: Head circumference ratio. [Dissertação]. [Bangalore (KA)]: Rajvi Gandhi University of Health Sciences, 2010,77P.

20-Taksande A, Vilhekar KY, Chaturvedi P, Gupta S, Deshumukh P. Predictor of low birth weight babies by anthropometry. *J Trop Pediat*. 2007 jun;53(6):420-423.

21-Macchiaverni LML, Barros FAA. Perímetro Cefálico: Por Que Medir Sempre. *Rev Med Ribeirão Pret*. 1998 Out-Dez;31:595-609.

22-Margotto PR. Assistência ao recém-nascido de Risco, 2ª edição, Brasília: Pórfiro; 2004.

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

23-Demartini AAC, Bagatin AC, Silva RPGVC, Boguszewsk MCS. Crescimento de crianças nascidas prematuras. Arq Bras Endocrinol Metab. 2011 Set;55(8):534-40.

24-Neto ARM, Córdoba JCM, Peraçoli JC. Etiologia da restrição de crescimento intrauterino (RCIU). Com. Ciências Saúde. 2011;22 Suppl 1:S21-30, 2011.

25-Costa IT, Leone CR. Influência do crescimento intrauterino restrito sobre a evolução nutricional e crescimento de recém-nascidos pré-termo até a alta hospitalar. Rev Paul Pediatr. 2009 Mar;27(1):15-20.

26-Hackenhaar AA, Albernaz EP. Prevalência e fatores associados à internação hospitalar para tratamento da infecção do trato urinário durante a gestação. Rev Bras Ginecol Obstet. 2013 Abr;35(5):199-204.

27-Cardoso MVLML, Moura LM, Oliveira MMC. Avaliação Ponderal do Recém-Nascido Pré-Termo na Unidade Neonatal de Cuidados Intermediários. Ciênc Cuid Saúde. 2010;9(3):432-9.

28-Eickmann ISH, Lima A, Motta MEF, et. al. Crescimento de nascidos a termo com peso baixo e adequado nos dois primeiros anos de vida. Rev Saúde Pública. 2006 Jul;40(6):1073-1081.

29-Ramos HAC, Cuman RKN. Fatores de risco para prematuridade: pesquisa documental. Escola Anna Nery Rev Enferm. 2009 Abr-Jun;13(2):297-304.

30-Almeida AC, Jesus ACP, Lima PFT, Araújo TMA. Fatores de risco maternos para prematuridade em uma maternidade pública de Imperatriz - MA. Rev Gaúcha Enferm.2012 Jun;33(2):86-94.

Tabela 1- Distribuição de RNPT nas unidades Neonatais do HUAP, no período de Janeiro de 2013 à Dezembro de 2014 segundo o coeficientes de Pearson (r) referentes às correlações entre a IG com a MC, com o comprimento e com o PC e entre a MC com comprimento e o PC dos RNPT .

<b>Variáveis</b>	<b>Valor de r</b>	<b>p</b>
<b>IG x MC</b>		
<b>G1</b>	0,4738	>0,05
<b>G2</b>	0,5881	<0,01
<b>Amostra total</b>	0,3829	<0,01
<b>IG x C</b>		
<b>G1</b>	0,3936	>0,05
<b>G2</b>	0,5252	<0,01
<b>Amostra total</b>	0,4508	<0,01
<b>IG x PC</b>		
<b>G1</b>	0,3870	>0,05
<b>G2</b>	0,1661	<0,01
<b>Amostra total</b>	0,4758	<0,01
<b>MC x C</b>		
<b>G1</b>	0,8895	<0,01
<b>G2</b>	0,9129	<0,01
<b>Amostra total</b>	0,8501	<0,01
<b>MC x PC</b>		
<b>G1</b>	0,8802	<0,01
<b>G2</b>	0,8935	<0,01
<b>Amostra total</b>	0,8417	<0,01

C=Comprimento; G1= Grupo de recém nascido compreendido entre 25-33 semanas gestacionais; G2=Grupo de recém nascido compreendido entre 34-36 semanas gestacionais; IG=Idade Gestacional; MC=Massa Corpórea; PC= Perímetro Cefálico; p=Probabilidade;r=Coefficiente de Pearson.

Tabela 2- Distribuição de RNPT nas unidades Neonatais do HUAP, no período de Janeiro de 2013 à Dezembro de 2014, segundo o coeficientes alométricos (k) das correlações das medidas antropométricas dos RNPT.

<b>Distribuição de RNPT</b>						
<b>Correlações</b>	<b>Amostra Total</b>		<b>G1</b>		<b>G2</b>	
	<b>Valor de k</b>	<b>Tipo de Crescimento</b>	<b>Valor de k</b>	<b>Tipo de Crescimento</b>	<b>Valor de k</b>	<b>Tipo de Crescimento</b>
<b>IG x MC</b>	1,56	Positivo	1,91	Positivo	0,77	Negativo
<b>IG x C</b>	0,72	Negativo	0,62	Negativo	0,75	Negativo
<b>IG x PC</b>	0,61	Negativo	0,46	Negativo	0,18	Negativo
<b>MC x C</b>	2,80	Positivo	2,63	Positivo	3,30	Positivo
<b>MC x PC</b>	3,03	Positivo	3,07	Positivo	3,09	Positivo

C=Comprimento; G1 Grupo de recém nascido compreendido entre 25-33 semanas gestacionais; G2=Grupo de recém nascido compreendido entre 34-36 semanas; IG=Idade Gestacional; k= Coeficiente alométrico; MC=Massa Corporal.

Tabela 3- Distribuição dos RNPT nas Unidades Neonatais do HUAP, no ano de janeiro de 2013 à dezembro de 2014, segundo as equações alométricas

Medida	Equação Logaritma		
	Amostra Total	G1	G2
<b>Massa Corporal (g)</b>	Log MC=log 0,851998 + (1,567227xlog IG) (*)	Log MC= log 0,335122+(1,918403xlog IG)	Log MC=log 2,064106+ (0,777432xlog IG) (*)
<b>Comprimento (cm)</b>	Log comp=log 0,72605+(0,72605xlog IG) (*)	Log comp=log 0,625249+ (log0,564689x log IG)	Log comp=log0,7573 +(0,564689x log IG) (*)
<b>Perímetro Cefálico (cm)</b>	Log PC=log 0,61828+ (0,564312xlog IG) (*)	Log PC=log0,460956+ (0,671041xlog IG)	Log PC=1,195842+ (0,1887x log IG) (*)
<b>Perímetro Cefálico(cm)</b>	Log PC=log -1,24907+ (3,038206xlogMC) (*)	Log PC=log -1,02039+ (2,884884xlogMC) (*)	Log PC=log -1,54222+ (3,233574xlogMC) (*)
<b>Comprimento (cm)</b>	Log comp= log -1,29458+(2,80192xlog MC) (*)	Log comp=log -1,0187+(2,631327x log MC) (*)	Log comp=log -2,11789+ (3,305423xlog MC) (*)

Comp= Comprimento; (\*) equação significativa; G1 Grupo de recém nascido compreendido entre 25-33 semanas gestacionais; G2=Grupo de recém nascido compreendido entre 34-36 semanas; IG= Idade Gestacional.; Log= Logaritmo.

Tabela 4- Distribuição dos RNPT nas Unidades Neonatais do HUAP, no ano de

Título abreviado: Crescimento Alométrico de Prematuros

janeiro de 2013 à dezembro de 2014, segundo Intercorrências na gestação.

<b>Intercorrências na Gestação</b>	<b>Amostra total</b>		<b>G1</b>		<b>G2</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>ITU</b>	23	24,21	15	15,78	7	7,36
<b>Hipertensão</b>	21	22,1	13	13,68	8	8,42
<b>DHEG</b>	19	20	14	14,73	5	5,26
<b>Outras</b>	9	9,45	3	3,15	6	6,3
<b>Sem Comorbidade</b>	65,26	62	35,7	34	29,47	28

DHES=Doença Específica Hipertensiva da Gestação; G1 Grupo de recém nascido compreendido entre 25-33 semanas gestacionais; G2=Grupo de recém nascido compreendido entre 34-36 semanas; ITU=Infecção do Trato Urinário; N=Numero de prematuros por grupo.