

LIDIANA DE SOUZA HOLANDA

**CONSUMO ALIMENTAR, AVALIAÇÃO DO PESO E DA  
COMPOSIÇÃO CORPORAL: UM ESTUDO EM CRIANÇAS  
COM PARALISIA CEREBRAL**

RECIFE

2017

LIDIANA DE SOUZA HOLANDA

**CONSUMO ALIMENTAR, AVALIAÇÃO DO PESO E DA  
COMPOSIÇÃO CORPORAL: UM ESTUDO EM CRIANÇAS  
COM PARALISIA CEREBRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Saúde da Criança e do Adolescente

Área de concentração: Abordagens quantitativas em saúde

Linha de pesquisa: Avaliação bioquímica, molecular, sensório-motora e nutricional das doenças gastrintestinais orgânicas e funcionais

Orientadora: Profa. Dra. Poliana Coelho Cabral

Co-orientadora: Profa. Dra. Margarida Maria de Castro Antunes

RECIFE

2017

Catálogo na Fonte

Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

H722c Holanda, Lidiana de Souza.

Consumo alimentar, avaliação do peso e da composição corporal: um estudo em crianças com paralisia cerebral / Lidiana de Souza Holanda.– 2017.

77 f.: il.; tab.; quad.; 30 cm.

Orientadora: Poliana Coelho Cabral.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Recife, 2017.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Paralisia cerebral. 2. Estado nutricional. 3. Consumo alimentar. 4. Composição corporal. I. Cabral, Poliana Coelho (Orientadora). II. Título.

612.3 CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2017-295)

**LIDIANA DE SOUZA HOLANDA**

**CONSUMO ALIMENTAR, AVALIAÇÃO DO PESO E DA COMPOSIÇÃO  
CORPORAL: UM ESTUDO EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra

Aprovada em: 25 / 08 / 2017.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Profa. Dra. Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos (Examinador Externo)

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Profa. Dra. Fabiana Cristina Lima da Silva Pastich Gonçalves (Examinador Externo)

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

# **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

## **REITOR**

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

## **VICE-REITOR**

Profª. Drª. Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira Campos

## **PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof. Dr. Ernani Rodrigues Carvalho Neto

## **DIRETOR CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

Prof. Dr. Nicodemos Teles de Pontes Filho

## **VICE-DIRETORA**

Profa. Dra. Vânia Pinheiro Ramos

## **COORDENADORA DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CCS**

Profa. Dra. Jurema Freire Lisboa de Castro

## **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

### **COLEGIADO**

#### **CORPO DOCENTE PERMANENTE**

Profa. Dra. Luciane Soares de Lima (Coordenadora)

Profa. Dra. Cláudia Marina Tavares de Araújo (Vice-Cordenadora)

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz

Profa. Dra. Ana Bernarda Ludermir

Profa. Dra. Andréa Lemos Bezerra de Oliveira

Prof. Dr. Décio Medeiros Peixoto

Prof. Dr. Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho

Profa. Dra. Estela Maria Leite Meirelles Monteiro

Profa. Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva

Prof. Dr. José Ângelo Rizzo

Profa. Dra. Maria Gorete Lucena de Vasconcelos

Profa. Dra. Marília de Carvalho Lima

Prof. Dr. Paulo Sávio Angeiras de Góes

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira

Profa. Dra. Poliana Coelho Cabral

Profa. Dra. Sílvia Wanick Sarinho

Profa. Dra. Sophie Helena Eickmann

(Maria de Fátima Cordeiro Trajano - Representante discente - Doutorado)

(Rhayssa Ferreira Brito - Representante discente -Mestrado)

#### **CORPO DOCENTE COLABORADOR**

Profa. Dra. Bianca Arruda Manchester de Queiroga

Profa. Dra. Cleide Maria Pontes

Profa. Dra. Daniela Tavares Gontijo

Profa. Dra. Kátia Galeão Brandt

Profa. Dra. Margarida Maria de Castro Antunes

Profa. Dra. Rosalie Barreto Belian

Profa. Dra. Silvia Regina Jamelli

#### **SECRETARIA**

Paulo Sergio Oliveira do Nascimento (Secretário)

Juliane Gomes Brasileiro

*Dedico esta dissertação à minha querida orientadora,  
Profa. Poliana Coelho Cabral pela disponibilidade, dedicação, paciência e, acima de tudo,  
pela tranquilidade e paz que me transmite.*

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, pela vida, saúde e por todas as oportunidades que me proporciona;*

*Ao meu filho Lucas pelo imenso amor e por compreender as inúmeras vezes que, por ter que me dedicar à dissertação, não pude sentar ao seu lado para assistir filmes ou jogar vídeo game. Te amo, minha vida!*

*À minha família, pelo amor e apoio em todos os momentos da minha vida;*

*À minha querida orientadora Profa. Poliana Coelho Cabral, que foi um verdadeiro presente enviado por Deus. Todas as palavras que eu aqui registrar ainda serão pequenas diante da minha eterna gratidão. Muito obrigada pelos seus ensinamentos, dedicação, paciência e privilégio de sua convivência;*

*À minha coorientadora Profa. Margarida Antunes, que se mostrou disponível desde o primeiro momento;*

*Aos professores Pedro Lira, Goretti Burgos e Fabiana Pastich pelo carinho e pelas contribuições que muito enriqueceram este trabalho;*

*À companheira de pesquisa, Pollyana Brandão, pela paciência, disponibilidade, por dividir os problemas da coleta, por compartilhar as preocupações e alegrias;*

*Às famílias dos pacientes, pela disponibilidade e confiança na participação do estudo. E às crianças que, mesmo diante de tantas dificuldades, nos dão uma lição de vida;*

*Aos fisioterapeutas, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, psicólogos, pedagogos e funcionários da AACD, Fundação Perrone e Hospital das Clínicas, que foram essenciais para que a pesquisa realmente acontecesse, por se mostrarem tão receptivos e dispostos a ajudar no que fosse necessário;*

*Às colegas de turma do mestrado, em especial Érika Justino, pela amizade, cumplicidade e incentivo nesses dois anos;*

*Aos professores da POSCA, pelos ensinamentos proporcionados;*

*À Paulo Nascimento e demais funcionários da POSCA, pela colaboração aos alunos.*

*“Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais”.*

*(Augusto Cury)*

## RESUMO

A composição corporal em crianças com paralisia cerebral (PC) apresenta alterações, como reduzidos níveis de massa livre de gordura e níveis variados de massa gorda. O objetivo deste estudo foi investigar o consumo alimentar, avaliação do peso e composição corporal em crianças com PC. Trata-se de um estudo do tipo série de casos de 53 crianças com comprometimento motor leve e moderado realizado em Recife/PE. O consumo alimentar foi estimado através do recordatório de 24h, a composição corporal por meio de bioimpedância com cálculo do índice de massa livre de gordura (IMLG) e índice de massa gorda (IMG) e o perfil antropométrico através do escore Z dos índices: altura/idade (ZA/I), peso/idade (ZP/I) e índice de massa corporal/idade (ZIMC/I). Foi observado déficit estatural em 7,5% das crianças. O excesso de peso foi evidenciado em 20,8% e 30,2%, segundo o ZP/I e ZIMC/I, respectivamente. A frequência de magreza foi de 7,5% (ZP/I) e 5,7% (ZIMC/I). A massa gorda encontrou-se em excesso em 77,4%. Não foram evidenciadas associações entre o excesso de massa gorda e de massa livre de gordura com o excesso de peso e de consumo calórico excessivo. A altura apresentou correlação positiva com a idade, mobilidade e ZA/I. O IMG apresentou correlação positiva com a idade e altura. O consumo de lipídeo apresentou correlação positiva com a idade, altura e IMG. Evidenciou-se que 32,1% e 29,0% das crianças com três anos e 4 a 7 anos, respectivamente, apresentaram inadequação energética. Por outro lado, os resultados mostraram um consumo energético e de macronutrientes bem acima de suas necessidades. Concluiu-se que o estado nutricional e o consumo alimentar das crianças com PC mostram-se semelhantes ao de crianças sem comprometimento neurológico, possivelmente, por apresentarem menor comprometimento motor.

**Palavras-chave:** Paralisia cerebral. Estado nutricional. Consumo alimentar. Composição corporal.

## ABSTRACT

Body composition in children with cerebral palsy (CP) often has lower levels of free fat mass and varying levels of fat mass. The aim of the present study was to investigate food intake, weight and body composition in individuals with cerebral palsy. A case-series study was conducted in the city of Recife, Brazil, involving 53 children with mild to moderate motor impairment. Food intake was estimated using a 24-h log. Bioimpedance was used to determine body composition, with the calculation of the free fat mass index and fat mass index (FMI). The anthropometric profile was determined using z-scores of the following indices: height-for-age (zH/A), weight-for-age (zW/A) and body mass index-for-age (zBMI/A). Height deficit was found in 7.5% of the children. Excess weight was found in 20.8% and 30.2% based on zW/A and zBMI/A, respectively. Underweight was found in 7.5% and 5.7% based on zW/A and zBMI/A, respectively. Excess fat mass was found in 77.4%. No significant associations were found between excess fat mass or free fat mass and excess weight or excessive calorie intake. Height was positively correlated with age, mobility and zH/A. FMI was positively correlated with age and height. Lipid intake was positively correlated with age, height and FMI. Inadequate energy intake was found in 32.1% of three-year-olds and 29.0% of children aged four to seven years. In contrast, the results demonstrate energy and macronutrient intake well above the needs of the majority of the children. The nutritional status and food intake of the children with cerebral palsy analyzed in the present study was similar to that of children without neurological disease, possibly due to the lower degree of motor impairment.

**Keywords:** Cerebral palsy. Nutritional status. Food intake. Body composition.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> Modelo conceitual ilustrativo dos principais fatores que influenciam o estado nutricional e composição corporal na paralisia cerebral.....	23
<b>Quadro 1</b> Descrição das variáveis do estudo.....	40
<b>Figura 2</b> Fórmula do cálculo da altura estimada do comprimento do joelho ao calcânhar desenvolvida por Stevenson (1995).....	42
<b>Figura 3</b> Equação de Fjeld para estimativa da água corporal total validada para pacientes com PC.....	44
<b>Quadro 2</b> Níveis de atividade física para meninos e meninas de 3 a 8 anos, segundo a EER.....	45
<b>Quadro 3</b> Intervalos de distribuição aceitável de acordo com as faixas etárias avaliadas.....	46

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Caracterização sociodemográfica de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.....	49
<b>Tabela 2</b> Caracterização clínica e nutricional de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.....	50
<b>Tabela 3</b> Excesso de massa gorda e massa livre de gordura segundo a ocorrência de excesso de peso de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.....	51
<b>Tabela 4</b> Excesso de peso, de massa gorda e massa livre de gordura segundo a ocorrência de consumo calórico excessivo em crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.....	51
<b>Tabela 5</b> Matriz de Correlação entre as variáveis antropométricas, de composição corporal e dietéticas de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.....	53
<b>Tabela 6</b> Consumo calórico e de macronutrientes de acordo com a necessidade energética estimada (EER), necessidade em gramas e a faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR%) de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.....	54
<b>Tabela 7</b> Ingestão diária e percentual de inadequação (%Inad) de energia e macronutrientes de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AACD** - Associação de Assistência à Criança Deficiente
- ACT** - Água Corporal Total
- AMDR%** - Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes
- BIA** - Bioimpedância elétrica
- CAAE** - Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
- CJ** - Comprimento do joelho ao calcanhar
- DEXA** - Dupla energia absorção de raios-X
- DRIs** - Dietary Reference Intakes
- EAR** - Estimated Average Requirement
- EER** - Estimated Energy Requirement
- EF** - Ensino Fundamental
- GMFCS** - Sistema de Classificação da Função Motora Grossa
- HC** - Hospital das Clínicas
- IMC** - Índice de massa corporal
- IMG** - Índice de Massa Gorda
- IMG%** - Percentual do Índice de Massa Gorda
- IMLG** - Índice de Massa Livre de Gordura
- IMLG%** - Percentual do Índice de Massa Livre de Gordura
- Kcal** - Kilocalorias
- Kg** - Quilogramas
- M** - Metro
- MLG** - Massa Livre de Gordura
- NCEPC** - Novas Curvas de Crescimento Específicas para a Paralisia Cerebral
- NCHS** - National Center for Health Statistics
- PC** - Paralisia cerebral
- PESN** - Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição
- TCLE** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- UFPE** - Universidade Federal de Pernambuco
- ZA/I** - Escore Z da Altura/Idade
- ZIMC/I** - Escore Z do Índice de Massa Corporal/Idade
- ZP/I** - Escore Z do Peso/Idade

## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	15
1.1	INTRODUÇÃO.....	15
1.2	PERGUNTA CONDUTORA.....	16
1.3	HIPÓTESES .....	16
1.4	OBJETIVO GERAL.....	16
1.4.1	<b>Objetivos específicos</b> .....	16
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	16
2	REVISÃO DA LITERATURA .....	18
2.1	CLASSIFICAÇÃO DA PARALISIA CEREBRAL .....	19
2.2	CRESCIMENTO NA PARALISIA CEREBRAL .....	20
2.3	COMPOSIÇÃO CORPORAL NA PARALISIA CEREBRAL .....	22
2.4	CONSUMO ALIMENTAR E NECESSIDADES NUTRICIONAIS NA PARALISIA CEREBRAL .....	25
2.5	AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL NA PARALISIA CEREBRAL ..	28
2.6	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	36
3	MÉTODOS.....	37
3.1	LOCAL, PERÍODO E DESENHO DO ESTUDO .....	37
3.2	SUJEITOS DO ESTUDO.....	37
3.2.1	<b>Crítérios de inclusão</b> .....	37
3.2.2	<b>Crítérios de exclusão</b> .....	38
3.3	AMOSTRA.....	38
3.4	VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	38
3.5	OPERACIONALIZAÇÃO.....	40
3.6	MÉTODOS DE COLETA DE DADOS.....	41
3.6.1	<b>Antropometria</b> .....	41
3.6.2	<b>Bioimpedância elétrica</b> .....	42
3.6.3	<b>Avaliação do consumo calórico e de macronutrientes</b> .....	43
3.7	ASPECTOS ÉTICOS .....	45
3.8	LIMITAÇÕES OPERACIONAIS E METODOLÓGICAS.....	45
3.9	ANÁLISE DOS DADOS .....	46
4	RESULTADOS .....	47
5	DISCUSSÃO.....	54
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	59

REFERÊNCIAS .....	60
APÊNDICES .....	68
APÊNDICE A TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	69
APÊNDICE B FOMULÁRIO ESTRUTURADO.....	72
APÊNDICE C RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS.....	74
ANEXOS.....	75
ANEXO A PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO .....	76

## **1. APRESENTAÇÃO**

### **1.1. Introdução**

A paralisia cerebral (PC), também denominada encefalopatia crônica não evolutiva, ocorre em razão de uma lesão cerebral não progressiva, que pode acontecer no período pré, peri ou pós-natal e compromete os movimentos e a postura. Ela afeta o sistema nervoso central nos primeiros estágios de desenvolvimento e apresenta sintomas heterogêneos, envolvimento anatômico e prejuízo funcional, incluindo mudanças permanentes na função motora (SILVA; SILVA, 2009). É geralmente acompanhada por alterações sensoriais, cognitivas, comportamentais, de comunicação, percepção e/ou crises convulsivas (ROSENBAUM et al., 2007).

As crianças com PC tendem a ser desnutridas, com déficit de crescimento e com distúrbios da composição corporal. Estima-se que um terço dessa população é desnutrida e sofre consequências devido a essa desnutrição (CAMPANOZZI et al, 2007; KUPERMINC et al, 2010). O acometimento nutricional é um agravo muito importante, estando associado a inúmeros fatores e propiciando a piora da saúde, qualidade de vida, mobilidade e também interferindo nas relações familiares e sociais (ARAÚJO; SILVA; MENDES, 2012).

As crianças que têm maior comprometimento cognitivo e disfunção motora oral estão sob maior risco de desenvolver esses agravos nutricionais (HENDERSON et al, 2007). Por outro lado, observa-se um aumento na prevalência de excesso de peso nessas crianças nas últimas décadas, acometendo principalmente aquelas com menor nível de comprometimento motor e que são relativamente inativas (ROGOZINSKI et al., 2007).

A composição corporal em crianças com PC apresenta alterações, pois a massa muscular, assim como a massa óssea, é menor do que em crianças saudáveis. Estes fatores estão relacionados aos reduzidos níveis de atividade física, assim como à desnutrição e ao comprometimento neurológico (FINBRATEN et al., 2015; REMPEL, 2015). Em relação ao consumo alimentar, observa-se que esses indivíduos apresentam ingestão energética e de macronutrientes geralmente insuficiente, especialmente naqueles mais comprometidos, o que é esperado quando se trata de uma população que muitas vezes é incapaz de manifestar a necessidade de ingestão alimentar e/ou autoalimentar-se, refletindo negativamente no seu estado nutricional (CALIS et al, 2008).

No entanto, a literatura mostra resultados controversos a respeito do perfil nutricional desta população, seja antropométrico, de composição corporal ou do consumo alimentar, existindo um reduzido número de evidências sobre a relação entre essas variáveis em crianças

com PC leve e moderada. Desse modo, motivado pelo interesse em compreender melhor os fatores que estão relacionados ao comprometimento do estado nutricional, a finalidade principal desse estudo foi investigar o consumo alimentar e suas relações com variáveis antropométricas e de composição corporal, a fim de contribuir para uma melhor assistência à saúde dessa população.

## **1.2. Pergunta Condutora**

- Crianças com paralisia cerebral leve e moderada na faixa de excesso de peso apresentam elevado percentual de massa gorda e consumo de energia e macronutrientes acima do recomendado?

## **1.3. Hipóteses**

- Existe uma correlação positiva entre o consumo de calorias, proteínas, carboidratos e lipídeos com o escore Z do índice de massa corporal/idade e índice de massa gorda
- O excesso de peso e de massa gorda em crianças com paralisia cerebral encontra-se associado ao consumo calórico excessivo

## **1.4. Objetivo Geral**

Investigar a associação entre o consumo alimentar, avaliação do peso e composição corporal em crianças com paralisia cerebral leve e moderada

### **1.4.1. Objetivos Específicos**

- Avaliar o estado nutricional e a composição corporal;
- Estimar o consumo alimentar e a inadequação dietética de energia e macronutrientes;
- Investigar a associação entre o consumo calórico e o excesso de peso e de massa gorda;
- Avaliar a correlação do escore Z do índice de massa corporal/idade, massa gorda e massa livre de gordura com o consumo de energia e macronutrientes.

## **1.5. Estrutura da Dissertação**

Esta dissertação está apresentada em seis capítulos. Sendo o primeiro, a atual apresentação, com o propósito de expor a temática principal do estudo. O segundo capítulo trata-se da revisão de literatura que foi realizada no intuito de compreender o que existe publicado sobre o tema, embasar a metodologia para estudo empírico, bem como identificar o que necessita ser mais bem explorado, sendo constituída dos seguintes itens: Classificação da

paralisia cerebral, Crescimento na paralisia cerebral, Composição corporal na paralisia cerebral, Consumo alimentar e necessidades nutricionais na paralisia cerebral, Avaliação do estado nutricional na paralisia cerebral e Considerações gerais.

O terceiro capítulo refere-se aos métodos utilizados na pesquisa para obtenção dos dados e resposta aos objetivos e descreve, entre outros itens, o planejamento, a operacionalização, o plano de análise e as limitações do estudo. No quarto capítulo são apresentados os resultados de todas as variáveis analisadas, a partir dos dados empíricos coletados. O quinto capítulo trata-se da discussão, na qual os achados são analisados com base na literatura, e no sexto são descritas as considerações finais onde foram relatadas interpretações e conclusões pessoais, bem como recomendações para pesquisas posteriores.

Os dados resultantes da pesquisa geraram o artigo original intitulado “Consumo alimentar, avaliação do peso e da composição corporal em crianças com paralisia cerebral”. O trabalho foi formatado para ser submetido ao *Jornal de Pediatria*.

Esta dissertação se destina à obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente da aluna Lidiana de Souza Holanda que foi orientada pela Professora Dra. Poliana Coelho Cabral e coorientada pela Professora Dra. Margarida Maria de Castro Antunes. Está incluída na linha de pesquisa “Avaliação bioquímica, molecular, sensório-motora e nutricional das doenças gastrointestinais orgânicas e funcionais” do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A paralisia cerebral (PC), também chamada de encefalopatia crônica não progressiva, é a causa mais comum de incapacidade na infância e se caracteriza por um conjunto de desordens permanentes dos movimentos e da postura, que podem ocorrer no desenvolvimento fetal (infecções congênitas, falta de oxigenação, entre outras) durante o parto (anóxia neonatal, eclâmpsia, entre outras) e após os primeiros anos de vida (infecções, traumas, entre outras), acarretando inúmeras limitações (ROSENBAUM et al., 2007).

Atualmente, estima-se uma prevalência de 2-2,8/1.000 nascidos vivos, podendo chegar a sete por 1.000 nascidos vivos em países subdesenvolvidos (CARAM, 2010). No Brasil, os dados estimam aproximadamente 30.000 a 40.000 casos novos por ano (SILVA; SILVA, 2009). Sugere-se que os elevados números encontrados em países subdesenvolvidos sejam devidos aos cuidados precários fornecidos às gestantes e aos recém-nascidos em muitas regiões (MANCINI et al., 2002).

Fatores como severidade do comprometimento motor, funcionalidade, distúrbios cognitivos, psicológicos, sociais e fatores nutricionais (disfunções oro motoras, disfagia, dificuldades alimentares) interferem na qualidade de vida de indivíduos com PC. Essas repercussões influenciam no crescimento linear, agravando o quadro clínico-nutricional e assim propiciando a ocorrência de desnutrição (STALLINGS et al., 2008). Parâmetros de crescimento, composição corporal e estado nutricional são significativamente alterados em pacientes com PC, especialmente aqueles com deficiência motora grave e disfunção oromotora (TOMOUM et al., 2010).

Todo este quadro característico da doença faz com que o paciente mereça atenção especial quanto a avaliação do estado nutricional, uma vez que esses indivíduos, especialmente os mais comprometidos, necessitam de ajuda constante e passam muito tempo para se alimentarem, não expressam fome, saciedade, preferências alimentares, cursam com doença do refluxo gastroesofágico, comprometimento ósseo, constipação intestinal, comprometimento oro motor e postural (MOTA; SILVEIRA; MELLO, 2013).

Sobre este contexto, os tópicos seguintes desta revisão de literatura têm o intuito de embasar a investigação sobre o consumo alimentar, avaliação do peso e composição corporal em crianças com PC.

## 2.1. Classificação da paralisia cerebral

A PC possui característica heterogênea e diversifica-se em tipos, etiologia e gravidade e assim pode ser classificada de acordo com o perfil clínico mais dominante e quanto à função motora grossa. Quanto a característica clínica, pode ser classificada em espástica, discinética e atáxica. O tipo espástico é ocasionado por uma lesão no sistema piramidal, caracterizando-se por aumento do tônus muscular, reflexos muito ativos ou responsivos em excesso e déficit de força localizado ou generalizado. É considerada a forma mais frequente, ocorrendo em 70 a 80% dos casos (PFEIFER et al, 2009) e predominante em crianças cuja doença é consequente do nascimento pré-termo (HIMPENS et al., 2008). Os quadros de espasticidade são classificados quanto à distribuição anatômica em unilateral (monoplegia e hemiplegia) e bilateral (diplegia, triplegia, quadri/tetraplegia e dupla hemiplegia) (ROSENBAUM et al., 2007).

Na paralisia cerebral discinética ocorre uma lesão no sistema extrapiramidal, sendo caracterizada por movimentos atípicos e desordenados, compreendendo a distonia (tônus muscular variável desencadeado pelo movimento) e a coreoatetose (tônus instável, com movimentos involuntários) (ROSENBAUM et al., 2007), sendo encontrada com mais frequência em crianças nascidas a termo (HIMPENS et al., 2008).

Por último, encontra-se a forma atáxica que é ocasionada por uma disfunção no cerebelo e caracteriza-se por um distúrbio da coordenação dos movimentos em razão da dissinergia, apresentando, usualmente, uma marcha com aumento da base de sustentação e tremor intencional (ROSENBAUM et al., 2007), concluindo assim a classificação pelo perfil clínico da doença.

A classificação do grau de comprometimento motor padronizada em crianças com PC se faz através do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), desenvolvido por pesquisadores da Canchild Centre for Childhood Disability Research, no Canadá, e propõe-se a classificar os indivíduos em uma escala ordinal de cinco níveis de acometimento que compreende desde ao paciente andar sem limitações (I) até ser transportado por cadeira de rodas (V) (PALISANO et al, 1997).

Os métodos de classificação anteriormente citados são fundamentais para um melhor acompanhamento dessa população e conhecimento a respeito dos fatores que estão relacionados a doença, visto que a PC apresenta grande diversidade de quadros clínicos e cada um interfere diferentemente no estado nutricional. As crianças que têm maior comprometimento cognitivo e funcional, apresentam maiores problemas alimentares, estando consequentemente sob maior risco de desenvolver agravos nutricionais (MOTA; SILVEIRA; MELLO, 2013).

## 2.2. Crescimento na paralisia cerebral

O crescimento se constitui em um dos melhores indicadores de saúde e nutrição infantil, refletindo a interação entre fatores genéticos e ambientais. As crianças com PC geralmente crescem menos, apresentando peso e estatura menores que as saudáveis da mesma idade, principalmente aquelas com maiores níveis de comprometimento motor (STEVENSON et al., 2006). De acordo com Stallings et al. (2008), a etiologia desse comprometimento é multifatorial, envolvendo fatores nutricionais e não nutricionais que contribuem fortemente para o acometimento do estado nutricional.

Um modelo conceitual ilustrativo dos fatores que interagem com o déficit de crescimento está apresentado na figura 1 e traz como hipótese que três são os principais fatores relacionados: fatores nutricionais, que incluem ingestão dietética inadequada, problemas na deglutição secundária à disfunção motora oral e estado nutricional comprometido; fatores físicos, como redução da tensão mecânica sobre o osso devido à imobilidade; e a própria lesão cerebral, a qual interfere no crescimento direta (via efeito neurotrófico) ou indiretamente (via sistema endócrino) (BELL et al, 2010).

Quanto aos fatores nutricionais, observa-se que esses pacientes apresentam dificuldades em se alimentar, contribuindo para a baixa ingestão de nutrientes. Essas dificuldades surgem da presença de disfunções oro motoras, postura inadequada ao se alimentar, disfagia, dismotilidade intestinal, constipação, vômitos frequentes e tempo prolongado para se alimentar (ANDREW; SULLIVAN, 2010). Somado a esses fatores verificou-se que esses indivíduos apresentam peso, crescimento linear, massa e força muscular, estoques de gordura e densidade óssea abaixo da média (DAY et al., 2007).

Os fatores físicos interferem no crescimento por contribuírem com a diminuição dos mecanismos de estresse sobre os ossos, devido à imobilidade ou pela perda de peso. A literatura mostra que a imobilização, bastante presente em pacientes com PC, diminui a formação e o crescimento ósseo e aumenta a reabsorção, suprimindo os hormônios relacionados ao crescimento (HENDERSON et al, 2005). O crescimento ósseo é um importante aspecto no desenvolvimento das crianças com PC, que além do déficit de crescimento linear, também apresentam sustentação dolorosa e ocorrência de fraturas pela pobre mineralização (STEVENSON et al., 2006).

Quanto aos fatores próprios a lesão cerebral, observa-se que o lado afetado pela paralisia encontra-se mais comprometido, comprovando que crianças com PC crescem bem menos neste lado. Autores mostram que medidas de largura, comprimento e circunferências encontram-se

sempre menores no lado afetado. Isso nos faz compreender que estes fatores relacionados à severidade da PC também modulam o crescimento. Embora não se possa explicar inteiramente como ocorre este comprometimento, tem-se como hipótese a atrofia pelo desuso (STEVENSON, ROBERTS, VOGTLE, 1995).

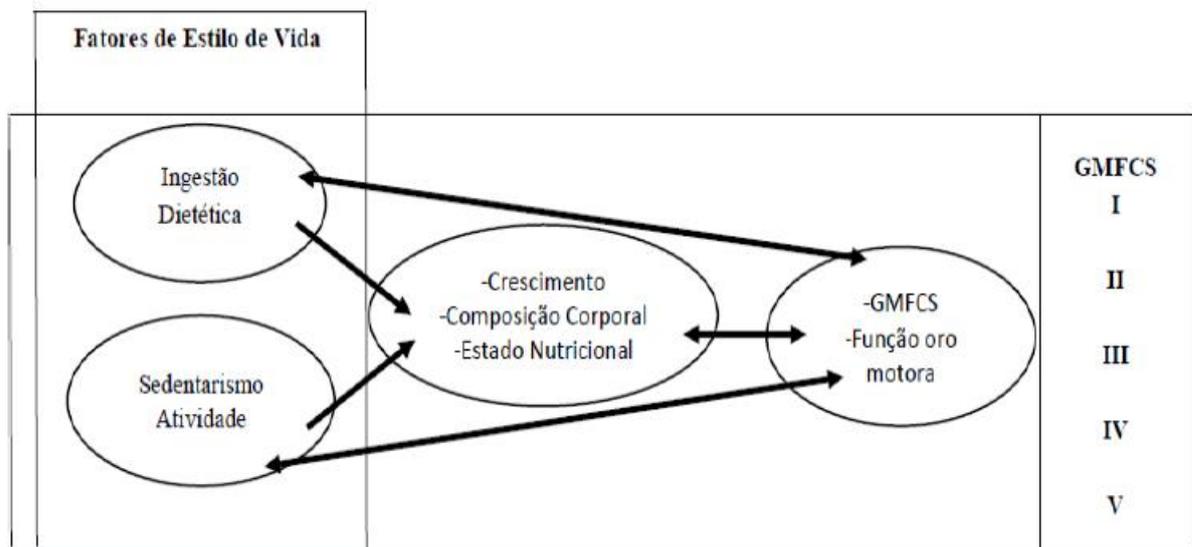
O sistema endócrino influencia o crescimento e nutrição por inúmeros mecanismos. Ele atua na regulação da homeostase e da saciedade, lançando sinais do trato gastrointestinal (TGI) ao cérebro com a finalidade de modular a saciedade e o gasto energético. Os indivíduos com PC apresentam alterações na homeostase energética e no controle do apetite devido às disfunções nas conexões hipotalâmicas secundárias à injúria cerebral (ANDREW; SULLIVAN, 2010).

A deficiência do hormônio de crescimento (GH) pode afetar o crescimento em crianças com PC. Estudo realizado com crianças com PC que apresentavam retardo do crescimento, verificou anormalidades na secreção de GH, tanto espontaneamente quanto em resposta à estimulação farmacológica (CONIGLIO et al., 1996); e que com a administração de GH observou-se aumento no crescimento linear com melhora na densidade mineral óssea, atribuído ao papel do GH no metabolismo ósseo (ALI et al, 2007).

O crescimento também está relacionado com a composição corporal e a severidade da doença, sendo visto que as crianças que apresentam grau mais severo da doença e que possuem déficit nas medidas de circunferência do braço (CB) e prega cutânea tricipital (PCT) apresentam menores escores-z para estatura (STEVENSON et al., 1994).

Em geral, os fatores nutricionais têm um impacto maior no peso das crianças, enquanto que fatores não-nutricionais têm uma influência maior sobre a sua estatura. Em qualquer criança, a má nutrição pode afetar negativamente o crescimento, desenvolvimento e força muscular, função imunológica e cicatrização de feridas (REMPEL, 2015).

Os fatores não nutricionais aqui abordados interferem no crescimento linear de portadores de PC, contribuindo para alterações do estado nutricional e da função motora, acarretando dificuldades alimentares e prejuízos nutricionais; sendo, portanto, fundamentais para o entendimento do comprometimento específico destes pacientes.



\*GMFCS – Sistema de Classificação da Função Motora Grossa

**Figura 1.** Modelo conceitual ilustrativo dos principais fatores que influenciam o estado nutricional e composição corporal na paralisia cerebral (Bell, 2010).

### 2.3. Composição corporal na paralisia cerebral

A avaliação da composição corporal é essencial no esclarecimento do estado de saúde e nutricional de crianças com paralisia cerebral (KUPERMINE et al., 2010). Quantificar os diferentes componentes corporais possibilita a compreensão das alterações que ocorrem com o crescimento e desenvolvimento, além de permitir monitorar o crescimento, por comparação com valores de referência em função de características como o sexo ou idade (PINTO et al, 2005).

Embora a PC seja causada por uma lesão cerebral, sintomas críticos manifestam-se no músculo, contribuindo para alterações na composição corporal. Do ponto de vista biológico, os fatores primários que interferem na massa muscular na paralisia cerebral são a gravidade da lesão neuromotora, fatores endócrinos e imobilidade; no entanto, a lesão neuromotora induz a redução de sarcômeros musculares, do tamanho da fibra e da densidade capilar do músculo, além de aumento do conteúdo lipídico e quantidade de colágeno, contribuindo, dessa forma, para alterações na composição final do músculo. Segundo Dayanidhi e Lieber (2014), crianças com PC apresentam em sua composição músculos com capacidade reduzida para o crescimento longitudinal e transversal. Todos esses fatores levam a um crescimento muscular prejudicado nessa população (MATHEWSON; LIEBER, 2015). Os fatores endócrinos alterados e a imobilidade interferem no estímulo ao trofismo muscular (STEVENSON et al, 1994).

A formação de contraturas, muito comum nesses pacientes, ocorre devido à perda e disfunção das células-satélites, que são as células-tronco musculares responsáveis pelo crescimento muscular pós-natal e reparação após lesão. Essas crianças parecem ter uma redução de 60% no número de células-satélites quando comparadas às crianças saudáveis (DAYANIDHI et al, 2014).

Arrowsmith et al. (2006) realizaram um estudo com 59 portadores de PC espástica quadriplégica, entre 3 e 19 anos, com o objetivo de avaliar a proteína corporal através do método DEXA e observaram que essas crianças têm uma quantidade de proteína corporal significativamente menor, quando comparadas ao grupo controle, tanto para a idade quanto para altura, havendo maiores diferenças na faixa etária a partir de dez anos de idade. Segundo os autores, essa correlação negativa entre proteína corporal e idade pode ser resultado da desnutrição, através da atrofia da musculatura, subjacente ao comprometimento neurológico.

Estudo realizado por Walker et al. (2015) na Austrália com 85 crianças em idade pré-escolar portadoras de PC, foi observado que houve uma tendência para menor índice de massa livre de gordura e maior porcentagem de gordura corporal naquelas crianças que apresentavam maior comprometimento da capacidade funcional. Estes achados demonstram a relevância de se considerar os níveis de habilidades funcionais quando se analisa a composição corporal, devido as alterações apresentadas por essas crianças.

A densidade mineral óssea (DMO) encontra-se reduzida nessa população em decorrência de fatores como imobilidade, baixo consumo de cálcio, reduzida exposição solar, uso de anticonvulsivantes, redução da gordura corporal, deficiência de hormônio do crescimento, déficit do estado nutricional, comprometimento motor, entre outras. Por essa razão, a ocorrência de fraturas é bem prevalente em crianças e adultos com PC moderada e severa e vê-se que em torno de 26% das crianças com mais de 10 anos de idade tiveram pelo menos uma fratura (HENDERSON et al., 2005), com índices representativos de 4% de fraturas por ano (STEVENSON et al., 2006). A terapia de reabilitação, a suplementação de cálcio e vitamina D e, em alguns casos, o uso de bisfosfonatos parecem melhorar a DMO nessa população (HENDERSON et al, 2005).

Estudo realizado por Henderson et al. (2004) com 107 portadores de PC de dois a vinte e um anos de idade teve o objetivo de identificar as variáveis que são utilizadas para identificar indivíduos com PC que são mais propensos a ter baixa DMO. Foi observado que a DMO é menor em indivíduos com PC moderada e grave e está relacionada a severidade do comprometimento motor, dificuldades alimentares, histórico de fraturas prévias e uso de anticonvulsivantes. Esses achados corroboram com Sung et al. (2017), onde evidenciaram que

as crianças mais comprometidas apresentaram significativamente menor DMO se comparadas às de menor comprometimento motor e as de desenvolvimento típico.

Quanto aos níveis de gordura corporal em portadores de PC, percebe-se que há variações. Estudos mostram que crianças com PC leve apresentam porcentagem de gordura corporal mais elevadas (FINBRATEN et al., 2015), como também reduzidos (TOMOUM et al. 2010), ou até mesmo semelhantes às crianças sem comprometimento neurológico (KUPERMINC et al., 2010). Isso se deve, possivelmente, às diferenças nas características dos métodos de avaliação e classificação utilizados.

Segundo Gurka et al. (2009), em comparação com as crianças com PC grave, as crianças com PC leve possuem quantidades semelhantes de gordura corporal, porém, apresentam maiores níveis de massa magra. Finbraten et al. (2015) analisaram crianças e adolescentes com PC de todos os níveis de habilidades funcionais através do DEXA e observaram que indivíduos com PC leve apresentaram maior percentual de massa magra, enquanto aqueles com PC moderada a grave apresentaram maior percentual de gordura corporal. Além disso, os indivíduos que foram classificados como magreza, segundo o índice da massa corporal (IMC), apresentam gordura corporal adequada ou em excesso, mostrando a importância da associação de diferentes métodos na avaliação do estado nutricional e composição corporal.

Em estudo realizado por Walker et al. (2015) foi observada uma redução na quantidade de massa magra e aumento da gordura corporal com o declínio da função motora (GMFCS IV e V), devido às limitações de atividade e mobilidade observada nessa população. Resultados semelhantes foram encontrados por Finbraten et al. (2015), que ainda observaram menor massa óssea nesses indivíduos. Essas alterações podem persistir durante toda a infância e impactar negativamente no estado de saúde dessa população à longo prazo, incluindo doenças cardiovasculares, respiratórias, problemas musculo-esqueléticos e piora da funcionalidade.

A via de alimentação também interfere na composição corporal, sendo observado que crianças com PC moderada a grave, alimentadas por sonda, apresentam menor quantidade de massa magra e maior percentual de gordura corporal quando comparadas aquelas que são alimentadas via oral (SULLIVAN et al, 2006; RIEKEN et al, 2011).

Walker et al. (2012), observaram que as diferenças na composição corporal de crianças com PC não podem ser atribuídas inteiramente a composição da dieta. Embora seja evidente que a intervenção nutricional possui o potencial de mudar positivamente a composição corporal em crianças com PC (especialmente naquelas alimentadas por sonda), a capacidade de estabelecer ligações entre ingestão alimentar e composição corporal permanece inconclusiva. Estudo realizado por Rodriguez & Moreno (2007), em crianças saudáveis, não estabeleceu essa

relação. Níveis de atividade física podem ter um impacto maior sobre a composição corporal nessa idade, refletindo no aumento de massa magra e densidade óssea.

A água corporal total tem estreita relação com a quantidade de massa magra. Estudo realizado por Tomoum et al. (2010), observou que a água corporal total foi significativamente menor em crianças com PC quando comparadas com crianças saudáveis, refletindo a redução na massa livre de gordura.

Pelo contexto apresentado, pode-se constatar que a composição corporal de indivíduos com PC difere em muitos aspectos da composição corporal de indivíduos saudáveis, e deve-se, principalmente, às alterações decorrentes da própria lesão cerebral. Estratégias de intervenção precoce, associando dieta e atividade física ou terapia de reabilitação podem trazer benefícios que estão ligados à melhoria na saúde em geral, participação social e qualidade de vida (WALKER et al, 2015).

#### **2.4. Consumo alimentar e necessidades nutricionais na paralisia cerebral**

Crianças com PC apresentam dificuldades alimentares decorrentes de alterações oro motoras, disfagia, refluxo gastroesofágico, aspirações, tempo prolongado para se alimentar, entre outros fatores; sendo mais frequentes entre crianças com quadriplegia espástica e os que apresentam a forma discinética (DAHLSENG et al, 2012).

Atualmente, já é bem demonstrado na literatura que os problemas alimentares apresentam associação com o grau de comprometimento motor, observando-se que quanto mais grave encontra-se o paciente, mais dificuldades na alimentação tende a apresentar (DAHLSENG et al., 2012). Desta forma, estima-se que de 30-40% das crianças com PC e disfunção motora severa apresentem dificuldades alimentares, que contribuem para a baixa ingestão de nutrientes e de líquidos, acarretando em déficit de crescimento linear (FUNG et al., 2002).

Devido as dificuldades alimentares, crianças com comprometimento neurológico tendem a apresentar menor ingestão energética (KILPINEN-LOISA et al, 2009), e esta ingestão pode ser quantificada por diversos métodos de avaliação. Ressalta-se, porém, que não há nenhum método padrão ouro para esta avaliação e todos possuem chances de vieses e de superestimar ou subestimar a ingestão alimentar, mas os principais estudos utilizam o registro alimentar de três dias, como também recordatório de 24 horas e questionário de frequência alimentar, sem consenso de qual é o mais indicado para os pacientes com a doença (ALONSO et al., 2013).

Walker et al. (2012) avaliaram a ingestão de energia e de macronutrientes em crianças pré-escolares com paralisia cerebral considerando a capacidade funcional motora grossa. Eles perceberam que as crianças com PC moderada ou grave apresentaram ingestão de energia mais baixa do que as portadoras de PC leve. Já entre as crianças com PC leve e as de desenvolvimento típico, a ingestão de energia foi semelhante. Em relação à ingestão de proteína e gordura, não houve diferenças significativas entre todos os grupos de crianças com PC de acordo com a capacidade funcional motora grossa e crianças de desenvolvimento típico.

Estudo brasileiro realizado por Lopes et al. (2013) com 90 crianças de 2 a 13 anos de idade com PC do tipo hemiplegia, diplegia e tetraplegia, avaliou o padrão alimentar através da aplicação do recordatório de 24 horas e questionário de frequência alimentar. Verificou-se que no grupo de dois a três anos, a média de ingestão energética estava de acordo com a recomendação, enquanto que na faixa de quatro a seis anos foi observado médias abaixo do limite inferior da recomendação. O grupo como um todo apresentou padrão dietético baixo em carboidratos, adequado em proteínas e alto em lipídios. Foi observado consumo semanal de frios e embutidos (hot-dog e linguiça frita) e salgados (batata-chips e batata frita), baixo consumo diário de verduras, frutas e líquidos, representados principalmente por suco em pó industrializado e refrigerante. É interessante verificar que o padrão alimentar observado assemelha-se ao de crianças e adolescentes saudáveis, que pode ocorrer por maior palatabilidade da gordura, por influência da mídia, pela possibilidade de alimentação fora do lar e principalmente, pelo comportamento alimentar dos pais. Dessa forma, observa-se elevada prevalência de hábitos alimentares inadequados em crianças com PC.

Um outro estudo do tipo caso-controle realizado com dezesseis pares de crianças com PC e seus irmãos saudáveis, investigou o crescimento e a nutrição de crianças e adolescentes com PC e constatou que a ingestão de ambos os grupos foi inadequada, atingindo as necessidades energéticas em apenas 74,6% dos pacientes com PC. Também foi observado que a distribuição de macronutrientes da dieta dos indivíduos com PC foram: 47% de carboidratos, 35,6% de gorduras e 17,4% de proteínas (GRAMMATIKOPOULOU; DASKALOU; TSIGGA, 2009).

Kilpinen-Loisa et al. (2009) avaliaram a ingestão energética e de nutrientes de crianças com desabilidade motora (59% com PC), através de diário alimentar de três dias. O consumo total de energia foi reduzido, atingindo em média 76% das necessidades, onde 57% receberam menos que 80% da recomendação energética para idade. Observou-se que do total de energia, 50% foi de carboidratos, 32% de lipídios e 17% de proteína, sendo as recomendações: 55-60%, <30% e 10-15%, respectivamente.

Em um estudo mais recente, Sangermano et al. (2014), avaliaram a ingestão energética diária de 30 crianças com deficiência neuromotora (53,3% com PC), com idade entre dois a quinze anos, através do diário alimentar de três dias. O estudo mostrou ingestão energética abaixo do recomendado em 43% dos pacientes e ingestão de macronutrientes desequilibrada, com aumento da ingestão de lipídios e proteínas (37% e 17%, respectivamente) e redução da ingestão de carboidratos (46% do total de energia).

Callis et al. (2010) realizaram um estudo com 138 crianças com PC grave com o objetivo de verificar correlação entre baixa ingestão energética e estado nutricional deficiente e observaram que nenhuma correlação significativa foi encontrada entre ingestão energética e parâmetros antropométricos, atribuindo esse achado à provável superestimação do consumo alimentar. Apenas a idade e mobilidade predisseram significativamente o consumo de energia, onde indivíduos com idade mais avançada tiveram ingestão energética inferior às recomendações, enquanto que aqueles de melhor mobilidade tiveram um consumo energético maior que o recomendado. Os indivíduos com melhor mobilidade apresentaram menores escores de dobras cutâneas mesmo quando sua ingestão energética foi maior do que a de indivíduos com menor mobilidade, sugerindo a presença de maior gasto energético naqueles com maior mobilidade. Esses achados corroboram com o estudo de Kamp et al. (2014), onde evidenciaram que o gasto energético em crianças com PC se correlacionou inversamente com a idade, superfície corporal e função motora grossa (GMFM), mostrando que o gasto energético diminui conforme o GMFM, superfície corporal e idade aumentam.

Os requerimentos energéticos (REs) de crianças com PC diferem daqueles recomendados para crianças saudáveis devido à influência de muitos fatores que alteram o gasto energético de repouso (GER), como características do comprometimento motor (tipo, distribuição e gravidade), influência dos padrões de movimento (coreatetose, distonia) e tônus muscular (hipertonia, hipotonia), além de fatores como composição corporal e nível de atividade física peculiares.

É evidente que os portadores de PC apresentam menores requerimentos energéticos se comparados as crianças saudáveis e que essas diferenças aumentam com o aumento da severidade do comprometimento motor. Essas diferenças são, em parte, ocasionadas pela redução na taxa metabólica basal (relacionada com a redução da massa magra e adaptação à má nutrição crônica) e, em grande parte, devido às reduções nos níveis de atividade física (BELL; SAMSON-FANG, 2013).

As crianças com atetose parecem ter REs semelhantes ou mesmo aumentados em comparação com recomendações para crianças normais devido ao aumento involuntário dos

movimentos de repouso (PENAGINI et al, 2015), porém essa hipótese ainda não foi comprovada em estudos clínicos bem delineados. Devido a isso, ainda há dúvidas sobre qual o melhor método para calcular as necessidades energéticas para essas crianças (KRICK et al, 1992). Nesse sentido, o NASPGHAN Committee on Nutrition recomenda que o cálculo das necessidades energéticas para as crianças com comprometimento neurológico possa ser estimado através da Dietary Reference Intakes (DRIs) para gasto energético basal, calorimetria indireta ou através da altura (MARCHAND; MOTIL; 2006).

As necessidades energéticas de crianças com paralisia cerebral grave situam-se entre 60 e 70% das necessidades para crianças saudáveis. Não há evidências atuais que sugiram que a necessidade protéica de crianças com PC sejam diferentes das crianças com desenvolvimento típico (sem comprometimento neurológico), portanto, as recomendações protéicas para crianças saudáveis podem ser aplicada (ANDREWS; SULLIVAN, 2010). Para crianças gravemente desnutridas com PC, um adicional de proteína e energia é necessário para promover o crescimento adequado. Em geral, 2,0g/kg por dia de proteína e um aumento adicional de 20% no consumo de energia é recomendado (BELL; SAMSON-FANG, 2013).

Com a presente abordagem pode-se observar que o consumo alimentar de indivíduos com PC é influenciado por dificuldades alimentares, as quais apresentam associação com o grau de comprometimento motor. A maioria dos estudos mostrou ingestão energética abaixo do recomendado, bem como consumo proteico e lipídico elevados, mostrando que essa população está sob risco elevado de comprometimento nutricional.

## **2.5. Avaliação do estado nutricional na paralisia cerebral**

A avaliação do estado nutricional de pacientes com PC torna-se um desafio, tanto por conta das dificuldades técnicas de realizar medidas antropométricas, quanto pela ausência de conhecimento acerca de quais padrões de crescimento seriam adequados para essa população (TEIXEIRA; GOMES, 2014).

Devido à falta de padrões de referência de crescimento específicos para crianças com PC, Krick et al. (1996) realizaram um estudo envolvendo 360 crianças com PC tetraplégicas, tendo como finalidade a elaboração de curvas de crescimento específicas para este tipo de distúrbio, e sua comparação com as curvas do *National Center for Health Statistics* (NCHS). No entanto, essas curvas só podem ser utilizadas em situações de crianças com até dez anos de idade com tetraplegia espástica, e por isso são muito limitadas.

Em 2011 foi publicado um estudo realizado com crianças e adolescentes com PC entre

dois e vinte anos de idade, com o objetivo de construir curvas específicas de peso/idade e estatura /idade, as quais ficaram conhecidas como curvas de Brooks, sendo elaboradas de acordo com a gravidade da função motora e a via de alimentação (BROOKS et al, 2011). No entanto, a utilização das curvas de Brooks para avaliação desses indivíduos apresenta controvérsias, uma vez que, contribuem para a subestimação do estado nutricional por apresentarem pontos de corte arriscados ao classificar a desnutrição nessa população, o que as aproxima do risco de morbimortalidade.

Segundo Teixeira e Gomes (2014), que compararam referências distintas de classificação do estado nutricional em crianças com PC, é mais recomendado utilizar na avaliação de indivíduos com PC curvas elaboradas para crianças de desenvolvimento típico (curvas da Organização Mundial de Saúde), uma vez que as curvas específicas para PC subestimam a desnutrição. Esta discussão será apresentada a seguir.

Em um estudo de corte transversal realizado na cidade de Salvador/Bahia, Araújo & Silva (2013) avaliaram 187 crianças com PC, com o objetivo de verificar a concordância de curvas de crescimento específicas com curvas gerais preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Verificaram que 10% da amostra encontravam-se com "déficit nutricional" quando avaliada pelas curvas específicas, enquanto que ao serem avaliadas pelas curvas de crescimento da OMS este índice atingiu 51%.

Mota et al. (2012) realizaram um estudo com 47 pacientes com PC, na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, com o objetivo de verificar a concordância entre os métodos de avaliação antropométrica e constatou que quando comparados os diagnósticos nutricionais obtidos através dos critérios da OMS aos diagnósticos baseados nas curvas específicas, observou que, usando as curvas de crescimento da OMS, pacientes classificados como "com déficit nutricional" seriam classificados como "sem déficit nutricional" pelas curvas específicas, para peso/idade (42,5%, n=20), estatura/idade (40,4%, n=19) e índice de massa corporal (IMC) (25,5%, n=12).

Outra pesquisa também corroborou com esses dados, quando avaliou crianças de 0-3 anos de idade com diagnóstico PC quadriplégica e com objetivo de realizar a avaliação antropométrica usando referências distintas de classificação do estado nutricional (curvas específicas para PC e curvas de crescimento da OMS). Os achados puderam constatar que ao comparar as crianças pelas curvas específicas não encontraram nenhum grau de desnutrição para as variáveis: estatura/idade, peso/idade, peso/estatura, no entanto o mesmo não foi visto quando estas crianças foram avaliadas pelas curvas de crescimento da OMS, que demonstraram que 57% apresentaram baixo comprimento para idade, 43% foram classificados como baixo

peso para a idade e 21% como magreza, pela variável peso/estatura (TEIXEIRA; GOMES, 2014).

Com o aumento dos conhecimentos acerca da PC, discute-se a necessidade da elaboração de curvas para essa população com o pressuposto de estabelecer a melhor condição de saúde possível para elas e não de descrever a situação geral do grupo. Alguns autores acreditam que os desfechos esperados seriam mais relacionados à funcionalidade e a qualidade de vida do que a mortalidade como foi estabelecido pelas curvas de Brooks. Mesmo com a publicação de curvas específicas, alguns autores continuam utilizando as curvas da OMS, embora com a crítica de que essas poderiam superestimar a frequência de desnutrição e baixa estatura na PC. No entanto, os autores consideram que essas curvas têm a vantagem de evitar colocar crianças de risco nutricional num contexto de normalidade e de utilizar todos os parâmetros em escore-z o que facilita o ajuste das medidas para avaliação e comparação, o que não é possível com a curva de Brooks.

A antropometria, por ser uma técnica simples, não invasiva e sem custos adicionais, continua sendo ferramenta de escolha para avaliação antropométrica de crianças com PC, porém pela grande dificuldade em manusear esses indivíduos e pelo tempo despendido na mensuração de medidas corporais, gera-se grande imprecisão nessa avaliação (ZONTA et al, 2009). Adaptações podem ser realizadas para facilitar este processo, como a aferição do peso corporal, onde a criança é pesada no colo do cuidador e, posteriormente, calculado seu peso, pela diferença das duas pesagens. O mesmo ocorre para a estatura, pois alguns pacientes apresentam dificuldade de manter-se em posição ereta, por possuírem articulações contraídas, escolioses, espasmos musculares involuntários e pouca cooperação por déficit cognitivo, sendo, portanto, adotados os métodos estimativos para o cálculo desta medida, como a altura do joelho, a qual possui fórmula específica para PC e é a medida mais indicada atualmente para esta finalidade (KUPERMINC; STEVENSON, 2008). Amezquita & Hodgson (2014) realizaram estudo com o objetivo de verificar a aplicabilidade das equações específicas para estimativa de altura em crianças chilenas com PC e verificaram boa correlação e concordância com a altura aferida, principalmente a altura do joelho, por se mostrar a mais precisa.

A medida de circunferência do braço (CB), bem como as dobras cutâneas, especialmente a dobra cutânea triceptal (DCT) são parâmetros muito utilizados para a avaliação da composição corporal nessa população. A CB reflete os estoques de proteína corporal (TOMOUM et al, 2010), enquanto a DCT nos mostra o percentual de gordura corporal. A interpretação das medidas de dobras cutâneas em crianças com PC pode ser um desafio, pois

estas crianças parecem armazenar gordura mais centralmente, como na região abdominal (KUPERMINC et al., 2010; SAMSON-FANG; BELL, 2013).

A bioimpedância elétrica (BIA) é um outro método para avaliar a composição corporal. É confiável, rápida, não invasiva, além de ser validada em indivíduos com composição corporal alterada, como os portadores de PC (ALONSO et al, 2013). O uso da BIA na avaliação da composição corporal em crianças com PC mostrou ser mais precisa do que a utilização das dobras cutâneas (RIEKEN et al., 2011), apresentando melhor concordância quando utilizada a altura aferida em comparação com a altura estimada em crianças com PC leve (OEFFINGER et al., 2013).

A investigação da composição corporal pela bioimpedância fundamenta-se na passagem de uma corrente elétrica de baixa intensidade e frequência. O princípio da bioimpedância é que a corrente elétrica flui através do corpo a uma taxa de velocidade diferente de acordo com a composição corporal (DEHGHAN; MERCHANT, 2008). As diferenças na composição dos tecidos orgânicos em relação ao conteúdo hídrico e eletrolítico determinam a passagem da corrente elétrica. Os tecidos que apresentam grande quantidade de água e eletrólitos proporcionam melhor fluxo da corrente elétrica, como acontece com a massa magra. Enquanto massa óssea e gordura não são bons condutores, oferecendo maior resistência à passagem da corrente elétrica. Desta forma, ao se utilizar a BIA, é possível a obtenção dos valores de massa de gordura corporal, porcentual de gordura, massa magra e água corporal total (BEERTEMA et al., 2000; SCHARFETTER et al., 2001).

Em crianças com paralisia cerebral deve-se considerar que a composição corporal apresenta alterações, devido à reduzida mobilidade e a frequente presença de deficiências motoras, reduzindo assim, a massa livre de gordura (ANDREW; SULLIVAN, 2010), enquanto a gordura corporal apresenta diferentes níveis nesses indivíduos (KUPERMINC et al., 2010; TOMOUM et al., 2010; FINBRATEN et al., 2015).

Em estudo realizado com 128 portadores de PC na faixa etária entre seis e dezoito anos e grau de comprometimento motor leve ou moderado, observou-se que a BIA é um método preciso para avaliar a composição corporal em indivíduos com PC ao ser comparada com DEXA, um critério padrão. Nesta pesquisa 49% dos participantes foram classificados como tendo gordura corporal adequada e 47% como tendo excesso de gordura corporal (OEFFINGER et al., 2013).

García-Contreras et al. (2014) destacaram a necessidade de considerações mais robustas na utilização da BIA em crianças com PC e apontam como uma dificuldade a escolha da equação mais adequada para esta população. No estudo de Bell et al. (2013) foi investigada a

precisão da BIA para estimativa de água corporal total em crianças em idade pré-escolar com PC. Os resultados mostraram que esta é uma ferramenta útil e precisa para a avaliação da composição corporal desta população, desde que uma equação adequada e validada seja utilizada. Os autores compararam três equações e destacaram que a equação de Fjeld foi a mais precisa para o grupo.

Em uma pesquisa realizada na Austrália com crianças portadoras de PC, foi observado que ao se considerar a capacidade funcional motora grossa, diferenças significativas na composição corporal (utilizando BIA) foram evidentes entre grupos de crianças com PC moderada ou grave (com deambulação restrita ou não-ambulantes) em relação às portadoras de PC leve (deambulantes) e as de desenvolvimento típico (sem comprometimento neurológico). As crianças do primeiro grupo apresentaram menor peso, altura e menor massa livre de gordura em comparação com o grupo de crianças com PC leve e com desenvolvimento típico (WALKER et al., 2012).

Achados semelhantes foram evidenciados por Sung et al. (2017), onde verificaram que crianças com PC grave apresentaram menor peso, altura e IMC quando comparadas àquelas com comprometimento motor leve e moderado e com as de desenvolvimento típico. Também observaram que essas crianças apresentaram redução significativa nos valores de massa magra, massa livre de gordura, densidade mineral óssea e taxa metabólica de repouso, mostrando que aquelas mais comprometidas estão mais susceptíveis à deterioração do estado nutricional e da composição corporal.

Segundo Tomoum et al. (2010), que realizaram análise da composição corporal em crianças com PC de 2 a 8 anos de idade através da BIA, houve uma redução estatisticamente significativa na água corporal total, massa gorda, massa magra, percentual de gordura e taxa metabólica basal no grupo de pacientes com PC em comparação às crianças com desenvolvimento típico.

A BIA está sendo utilizada com maior frequência nos estudos com crianças portadoras de PC, visto que é uma técnica de capacidade satisfatória no fornecimento de medidas da composição corporal, independente do local onde a gordura está localizada. Nas crianças com PC este é um fator importante, pois uma quantidade considerável de gordura é armazenada internamente, sendo inacessível nas medições subcutâneas, que ignoram variações de gordura intra-abdominal (RIEKEN et al. 2011).

A realidade nutricional na PC foi demonstrada por inúmeros pesquisadores da área. Com o objetivo de analisar a influência do comprometimento motor sobre o estado nutricional, autores realizaram um estudo na cidade de São Paulo, com 70 crianças e adolescentes

portadoras de PC, entre 6 a 16 anos. As curvas de crescimento da OMS foram utilizadas para a classificação do estado nutricional desses indivíduos, onde observou-se que 50% apresentavam eutrofia, 38,6 % excesso de peso e 11,4 % baixo peso, mostrando que um melhor desempenho motor oral favoreceu o ganho de peso, independente da função motora grossa. O estudo mostrou que fora da faixa de eutrofia, a maioria dos indivíduos apresentaram excesso de peso, provavelmente relacionados aos baixos níveis de atividade física decorrente das limitações físicas, dificuldades cognitivas que podem afetar a interação dessas atividades ou mesmo dores musculares, levando ao estilo de vida sedentário (PINTO et al, 2016).

Um estudo transversal realizado em São Paulo que incluiu 114 crianças com PC, entre dois e 12,9 anos de idade, mostrou que a maior frequência de desnutrição foi encontrada ao avaliar o parâmetro peso/idade. Na sequência foram mais acometidas as medidas de IMC, altura, área de gordura do braço (AGB) e área muscular do braço (AMB). Constatou-se que 50,9% das crianças apresentaram valores inferiores a  $\leq -2$  escore-z de peso/idade. Já para o escore-z de altura/idade e IMC/idade  $\leq -2$ , observou-se 38,6% e 45,6%, respectivamente. Em relação à AMB, encontrou-se que 29,8% das crianças encontrava-se abaixo do escore-z -2, enquanto que 35,1% apresentavam redução da AGB (CARAM; MORCILLO; PINTO, 2010).

Estudos foram conduzidos em alguns países para investigar a frequência de distúrbios do peso em crianças com PC, conforme descritos a seguir. Uma pesquisa realizada na Coreia avaliou crianças e adolescentes com PC leve a moderada, a fim de investigar a prevalência de obesidade e sua tendência ao longo do tempo. A classificação do estado nutricional foi feita de acordo com as curvas de IMC/idade específicas para indivíduos coreanos saudáveis. Foi observado que 5,8% apresentaram obesidade e 11,2% sobrepeso, mostrando um aumento na prevalência de obesidade em indivíduos com PC na Coreia, mas menor do que a observada nos Estados Unidos. Neste estudo, verificou-se também que a prevalência de obesidade diminuiu significativamente com a idade (PARK et al, 2011).

Rogozinski et al. (2007) relataram que a prevalência de obesidade em crianças com PC leve a moderada aumentou nos EUA, de 7,7% durante o período de 1994-1997 para 16,5% entre 2003 e 2004, principalmente naqueles indivíduos menos comprometidos. Esse aumento acompanhou a tendência de prevalência de obesidade observada na população pediátrica geral nos EUA entre 1994 e 2004, mostrando que as crianças com PC são susceptíveis às mesmas influências sociais que têm causado o aumento na prevalência de obesidade na população pediátrica geral. Esses resultados corroboram com os estudos de Hurvitz et al. (2008), que observaram que 29,1% das crianças foram classificadas com excesso de peso ( $>$  percentil 95) ou risco para excesso de peso (percentil entre 85 e 95) de acordo com o IMC/idade. Resultados

similares foram encontrados por Khurana et al. (2005) que, avaliando crianças com PC de todos os níveis de comprometimento motor, evidenciaram 18,2% de obesidade e 10,9% excesso de peso, segundo o IMC/idade, particularmente entre aquelas de menor comprometimento motor (GMFCS I e II).

Recente estudo realizado na Bósnia com 80 crianças e adolescentes com PC de todos os níveis de comprometimento motor e crianças de desenvolvimento típico, revelou prevalência de desnutrição de 47,5%, especialmente entre aquelas mais comprometidas, e excesso de peso em 11,3%. Foram observadas diferenças significativas de todos os parâmetros avaliados (peso, altura, dobras cutâneas subescapular e tricípital e circunferência muscular do braço) quando comparados aos de crianças de desenvolvimento típico e que a presença de disfunção motora oral apresentou significativo impacto no estado nutricional desses pacientes (MELUNOVIC et al., 2017).

Estudo realizado na Colômbia com 177 crianças com PC, entre 2 e 12 anos de idade, com o objetivo de determinar a associação entre a função motora grossa e o estado nutricional, observou significativamente maior prevalência de baixa estatura com a piora da função motora (41,4% em nível GMFCS I e 91% em nível GMFCS V). Verificou-se também altas taxas de excesso de peso (16%) e desnutrição (46,3%), estando aquelas com maior disfunção motora mais propensas à deterioração do estado nutricional (HERRERA-ANAYA et al., 2016). Esses resultados são comparáveis aos encontrados por Bansal et al. (2014), que ao avaliar 40 crianças e adolescentes com PC, entre 2 e 18 anos, encontrou taxas de 40% para baixo peso, 45% eutrofia e 15% excesso de peso, segundo o IMC/idade, estando a desnutrição associada às mais severamente envolvidas.

Em 2016 foi publicado um estudo retrospectivo realizado na Austrália, entre julho de 1995 e janeiro de 2012, com 587 crianças com PC dos níveis GMFCS I-III. Este estudo teve o objetivo de verificar a relação entre IMC e função motora grossa e constataram que 73,6 % estavam eutróficas, 19,4 % com excesso de peso e 7% com baixo peso, onde a maior porcentagem de crianças com eutrofia foram classificadas com GMFCS I e a maior porcentagem de crianças com excesso de peso pertenciam ao GMFCS III (PASCOE et al., 2016).

Uma pesquisa realizada na China avaliou 377 crianças e adolescentes com PC de todos os níveis de comprometimento motor. A classificação do estado nutricional foi feita de acordo com as curvas de IMC/idade específicas para indivíduos chineses saudáveis. Foi evidenciado que 11,1% apresentaram sobrepeso e 7,4% obesidade, principalmente entre os mais jovens. O

retardo do crescimento e o baixo peso foram significativamente mais prevalentes entre os indivíduos mais comprometidos (WANG et al., 2016).

Uma outra pesquisa realizada em 2013 na Austrália, com um total de 583 portadores de deficiências motoras (34% com PC), teve o objetivo de identificar os grupos de risco para excesso de peso. Foi observado que, segundo o IMC, 10,7% apresentavam sobrepeso e 9,3% obesidade, sendo mais prevalente nos indivíduos que deambulavam (26,6% *versus* 5,0%) e destes, mais frequente naqueles faziam uso de dispositivo de mobilidade (GMFCS III) (LIONTI et al., 2013).

Estudo realizado na Turquia, com 447 crianças com PC de todos os níveis de comprometimento motor e crianças de desenvolvimento típico, revelou prevalência de baixo peso e excesso de peso entre meninos de 8,3 e 9,5%, respectivamente, enquanto nas meninas foi evidenciado 19 e 0,5%, respectivamente. Observou-se que o baixo peso foi mais prevalente nas crianças com comprometimento motor mais grave, mostrando que aquelas mais comprometidas estão mais susceptíveis à deterioração do estado nutricional, apresentando risco três vezes maior do que as crianças saudáveis (TÜZÜN et al., 2013).

Pesquisa realizada com 40 crianças com PC, entre dois e oito anos de idade, com utilização das curvas de crescimento da OMS para avaliação do estado nutricional, verificou que 14,3% dos meninos e 15,8% das meninas apresentaram mensuração de peso/idade abaixo do 10º percentil. Quanto à estatura, as crianças também se encontravam em grande parte abaixo do 50º percentil, 47,7% entre os meninos e 78,9% entre as meninas. Verificou-se que o perímetro cefálico (PCef) e o escore-z de peso/estatura estiveram significativamente mais reduzidos nas crianças com PC quando comparadas aos controles ( $p < 0,01$ ) e que os valores de circunferência da cintura (CC) ( $p = 0,02$ ) e DCT ( $p = 0,04$ ) também estiveram mais reduzidos nos pacientes com a doença, concluindo que todos os parâmetros antropométricos avaliados sugeriam acometimento nutricional nesse grupo (TOMOUM et al., 2010).

Com o objetivo de estimar a prevalência de problemas nutricionais e alimentares na criança com PC, autores analisaram 661 crianças do Registro da Noruega de PC e de acordo com as curvas da OMS, constataram que 20% das crianças apresentaram escore-z para peso/idade e altura/idade  $< -2$ . Os autores também encontraram que nas crianças com GMFCS IV/V esses valores foram superiores, onde 40% das crianças tinham escore-z  $< 2$  para peso/idade e também para estatura/idade. Observou-se que a idade de colocação da alimentação por tubo tem efeito inverso no escore-z de peso ( $p = 0,015$ ), desta forma a idade de colocação da mesma explica 34% e 19% da variância do escore-z de peso e estatura, respectivamente. O estudo pode mostrar também que a longa duração de uso da alimentação por tubo esteve

associada com o aumento do IMC ( $p=0,004$ ) e com o escore-z peso/estatura ( $p=0,026$ ), porém não parece melhorar o escore-z de estatura/idade (DAHLSENG et al., 2012). Segundo os autores, este fato pode ser explicado pela falta de parâmetros antropométricos para pacientes com PC, em particular a estatura, que por ser bem difícil de ser medida, poderia ter influenciado nos resultados.

Outra pesquisa que avaliou 42 pacientes pediátricos portadores de PC, de acordo com o escore-z de peso/idade, observou-se que 38,1% dos pacientes apresentavam desnutrição (escore-z  $<-2$ ), enquanto que 7,1% apresentavam sobrepeso (escore-z  $>2$ ). O escore-z de peso/idade também se mostrou positivamente correlacionado com a DCT ( $p=0,002$ ), dobra cutânea subescapular (DCSE) ( $p=0,035$ ) e CB ( $p=0,027$ ) (KARAGIOZOGLOU-LAMPOUDI et al., 2012).

Ao final dessa abordagem, pode-se entender que avaliar o paciente com PC é tarefa difícil. As dificuldades alimentares presentes nestes pacientes, somadas aos fatores não nutricionais, interferem no crescimento e na composição corporal, contribuindo para o maior comprometimento do quadro clínico-nutricional. No entanto, a avaliação do estado nutricional, através da antropometria, métodos de avaliação da composição corporal como a bioimpedância elétrica e a avaliação do consumo alimentar, devem ser aplicados para o diagnóstico nutricional mais fidedigno, detecção precoce de algum agravo à saúde e garantia de intervenção eficaz.

## **2.6. Considerações gerais**

De acordo com a literatura, as crianças com PC estão sob maior risco de desenvolverem agravos nutricionais decorrentes de fatores como déficit de crescimento, disfunção motora oral, gravidade da própria lesão, entre outros. No entanto, observa-se um aumento na prevalência de excesso de peso nessa população nas últimas décadas, o que pode proporcionar a piora da saúde, mobilidade e qualidade de vida.

Sendo assim, torna-se essencial a avaliação do estado nutricional, da composição corporal e do consumo alimentar nessa população, a fim de identificar precocemente os distúrbios nutricionais e planejar ações de promoção e prevenção de doenças.

### **3. MÉTODOS**

#### **3.1. Local, período e desenho do estudo**

O estudo do tipo série de casos foi realizado no período de fevereiro a agosto de 2016, em três centros de acompanhamento de crianças com paralisia cerebral: Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), Fundação Giacomo e Lucia Perrone e Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE).

A AACD trata-se de uma instituição sem fins lucrativos, que atende crianças e adolescentes (0 a 16 anos) com deficiência física e adultos amputados. Constitui-se como referência para pacientes oriundos do Recife e outras cidades do estado de Pernambuco, e oferece acompanhamento interdisciplinar a diversas doenças, dentre elas a paralisia cerebral.

A Fundação Giacomo e Lucia Perrone, mais conhecida como Fundação Perrone, é uma instituição beneficente, sem fins lucrativos, instalada em sede própria no município de Jaboatão dos Guararapes (PE). Presta assistência terapêutica multiprofissional a crianças com deficiência e tem o objetivo de minimizar e recuperar as funções comprometidas dessas crianças com “habilidades diferentes”, facilitando sua inclusão social.

O Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco encontra-se vinculado ao Ministério da Educação e no plano de assistência integra o Sistema Único de Saúde do Estado. Atua como hospital-escola, constituindo-se centro de pesquisa científica em todas as áreas de saúde, e como prestador de serviços médico-hospitalares, com atendimento ambulatorial e de internação à população do estado de Pernambuco e da região Nordeste. O setor de fisioterapia oferece vários serviços como fisioneuro, fisiotrauma, fisio-reumato, fisio-respiratório, fisio-cológico, além de reabilitação voltada ao público com paralisia cerebral.

#### **3.2. Sujeitos do estudo**

##### **3.2.1. Critérios de inclusão**

Foram incluídas neste estudo crianças com diagnóstico de paralisia cerebral, entre três e sete anos de idade, com comprometimento motor leve e moderado segundo o *Sistema de Classificação da Função Motora Grossa*, nos níveis I, II e III, e matriculadas nos programas de reabilitação regular há pelo menos seis meses, em atendimento individual ou em grupo.

### 3.2.2. Critérios de exclusão

Foram excluídas do estudo as crianças com PC menores de três anos de idade (devido às maiores variações na composição corporal observadas nessa faixa etária), crianças com comprometimento motor grave, malformação congênita não relacionada à PC, portadoras de doenças cromossômicas, cardíacas, respiratórias, ou com deficiência auditiva e/ou visual e aquelas submetidas à cirurgia do sistema musculoesquelético e/ou à aplicação de toxina botulínica nos seis meses anteriores à avaliação.

### 3.3. Amostra

Todos os portadores de PC acompanhados pela AACD, Fundação Perrone e HC-UFPE, no período de avaliação da pesquisa e que se enquadrassem nos critérios de inclusão foram convidados a participar da pesquisa.

### 3.4. Variáveis do estudo

As variáveis do estudo foram as seguintes: sexo, idade, renda familiar mensal *per capita*, região de moradia, benefício do governo, grau de parentesco, escolaridade e idade do cuidador, tipo de PC, nível de comprometimento motor, classificação da função motora grossa, uso de medicamentos para convulsão, consumo alimentar de energia e macronutrientes, peso, altura, água corporal total (ACT), índice de massa livre de gordura (IMLG), índice de massa gorda (IMG).

Estas variáveis, assim como suas definições, formas de apresentação e categorização, estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Variáveis da pesquisa

<b>CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS</b>			
<b>Variáveis</b>	<b>Definição</b>	<b>Apresentação das variáveis</b>	<b>Categorização</b>
Sexo	Auto-explicativa	Masculino; Feminino	Qualitativa, dicotômica
Idade	Idade cronológica da criança	Medida em anos e meses	Quantitativa, discreta
Renda familiar mensal <i>percapita</i>	Renda do último mês em salários mínimos dividido pelo número de pessoas no domicílio	-	Quantitativa, discreta
Região de moradia	Local onde a família reside	Classificada em Recife e Região Metropolitana, Zona da Mata, Agreste, Sertão e outros Estados	Qualitativa, categórica
Benefício do governo	Recebe algum benefício	Sim; Não	Qualitativa, dicotômica
Grau de parentesco do cuidador principal da criança	Auto-explicativa	Mãe/Pai Avó/avô Tia/Tio Outro	Qualitativa, categórica
Escolaridade do cuidador principal da criança	Determinada se o indivíduo completou todos os anos de um ciclo de estudo	Analfabeto Fund. Incompleto Fund. Completo Médio Incompleto Médio Completo Superior Incompleto Superior completo	Qualitativa, categórica
Idade do cuidador principal	Idade cronológica do cuidador	Medida em anos	Quantitativa, discreta
<b>CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS</b>			
Tipo de paralisia cerebral	Classificados com base na anormalidade neuromotora predominante	Espástica Discinética Atáxica Mista	Qualitativa, categórica
Nível de comprometimento motor Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS)	De acordo com a classificação do fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e/ou neurologista que acompanha a criança	Nível I: Anda sem limitações Nível II: Anda com limitações Nível III: Anda utilizando dispositivo manual de mobilidade	Qualitativa, categórica
Medicamentos para convulsão	Uso atual de medicamentos para convulsão	Sim; Não	Qualitativa, dicotômica

Quadro 1 - continuação. Variáveis da pesquisa

<b>CARACTERÍSTICAS DO ESTADO NUTRICIONAL</b>			
<b>Variáveis</b>	<b>Definição</b>	<b>Apresentação da variável</b>	<b>Categorização</b>
Avaliação antropométrica	Realizada através do peso em Kg, altura em metros e idade em anos e meses	<b>Score-z de peso/idade (ZP/I) e IMC/Idade (ZIMC/I)</b> Magreza < -2 Eutrofia $\geq -2$ e $\leq +1$ Excesso de Peso > +1 <b>Score-z de altura/idade (ZA/I)</b> Déficit < -2 Eutrofia $\geq -2$	Qualitativa, categórica
Avaliação da composição corporal	Medida através da bioimpedância elétrica	Água Corporal Total (ACT) Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG) $IMLG = (ACT / \text{constante de hidratação}) / \text{altura}^2$ Índice de Massa Gorda (IMG) $IMG = (\text{Peso} - IMLG) / \text{altura}^2$	Quantitativa, contínua Qualitativa, categórica
Avaliação do consumo alimentar	Avaliado através do inquérito alimentar – recordatório de 24hs	Consumo calórico (Kcal) Consumo protéico (g) Consumo de carboidratos (g) Consumo de lipídeos (g)	Quantitativa, contínua Qualitativa, categórica

### 3.5. Operacionalização

Inicialmente foi realizada uma triagem para definição das crianças que se enquadravam nos critérios de inclusão, com base naqueles previamente estabelecidos. Em seguida foi explicado ao cuidador responsável pela criança o propósito da pesquisa e este foi convidado a participar do estudo. Todos os pais e/ou responsáveis aceitaram participar da pesquisa, e lhes foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

Após a autorização, a coleta de dados foi realizada pela nutricionista responsável pelo projeto. Primeiramente foi preenchido um formulário estruturado com informações sócio-demográficas (Apêndice B) e posteriormente foram coletados o peso, estatura, dados da bioimpedância, além do consumo alimentar através do Recordatório Alimentar de 24 horas (Apêndice C).

### 3.6. Métodos de coleta de dados

#### 3.6.1. Antropometria

A avaliação antropométrica foi realizada com a mensuração dos seguintes parâmetros: peso, altura aferida e altura estimada, sendo que as duas primeiras foram realizadas conforme as recomendações do Ministério da Saúde (Brasil, 2011). Para mensuração da altura aferida foi utilizado um estadiômetro portátil (WCS stadiometer®), com plataforma, 216 cm de altura e sensibilidade para 1 mm. As crianças se apresentavam descalças e com os pés juntos, em posição ereta e olhando à frente, com braços ao longo do corpo, além disso, o dorso, as nádegas e a cabeça encostados no plano vertical do estadiômetro. Já para aquelas crianças que não conseguiram manter-se em pé, a altura estimada foi calculada através de uma fórmula específica para crianças com PC, desenvolvida por Stevenson em 1995 (Figura 1), usando a medida de comprimento do joelho ao calcanhar (CJ) do membro inferior esquerdo. Esta foi mensurada com um paquímetro ósseo da marca Cescorf, específico para membros, com a criança em decúbito dorsal, com joelho flexionado à 90°. Para isso, a pesquisadora posicionou o paquímetro paralelo à superfície anterior da perna, com a borda fixa embaixo do calcanhar e a borda móvel na superfície anterior da coxa (acima da patela).

$$E \text{ (cm)} = (2,69 \times \text{CJ}) + 24,2 \quad \text{com desvio padrão de } \pm 1,1$$

**Figura 2.** Fórmula do cálculo da altura estimada do comprimento do joelho ao calcanhar desenvolvida por Stevenson (1995).

O peso foi mensurado através da utilização de uma balança eletrônica portátil da marca Filizola, com capacidade para 180 kg e precisão de 100 g. As crianças foram pesadas sem sapatos e com roupas leves. Nos casos em que as crianças conseguiram manter-se em pé foram posicionadas sobre a balança com os braços estendidos à frente do corpo. Para as que não conseguiram, o acompanhante verificou o peso com a criança no colo e posteriormente seu peso sozinho para, então, se obter o peso da criança pela diferença entre as duas pesagens.

Os padrões antropométricos utilizados para comparação das medidas de peso e estatura foram as curvas para avaliação do crescimento da criança de zero a cinco anos e maiores de 5 anos da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006 e WHO, 2007), empregando-se o programa WHO AnthroPlus® versão 3.2.2. As condições nutricionais diagnosticadas e seus respectivos valores críticos, expressos em escores z foram: baixa estatura para idade ( $ZA/I < -$

2 escores z); magreza ( $ZP/I$  e  $ZIMC/I < -2$  escores z); eutrofia ( $ZP/I$  e  $ZIMC/I \geq -2$  e  $\leq +1$  escores z) e excesso de peso ( $ZP/I$  e  $ZIMC/I > +1$  escores z).

O ponto de corte estabelecido para classificar o excesso de peso em crianças da presente pesquisa foi determinado com a finalidade de poder alertar, o mais precoce possível, os profissionais de saúde quanto aos riscos do excesso de peso na população infantil estudada e tentar, dessa maneira, promover ações preventivas contra esse distúrbio nutricional. Desse modo, independentemente da idade, utilizamos para esse diagnóstico, valores de escore z superiores a +1.

Todas as medidas foram realizadas três vezes para uso da média, posteriormente calculada com as duas medidas mais próximas. Além disso, os dados obtidos foram anotados no formulário estruturado (Apêndice C).

### **3.6.2. Bioimpedância elétrica**

A determinação da bioimpedância elétrica (BIA) foi realizada através do aparelho Maltron BF-906 (Maltron, Reino Unido), com uma frequência de 50Hz em corrente alternada de quatro eletrodos de superfície. A criança foi posicionada em decúbito dorsal sobre uma superfície não condutora (colchonete), com pernas e braços abduzidos a 45°. A pele dos participantes foi limpa com álcool nas áreas de contato com os eletrodos. Dois dos eletrodos foram posicionados no dorso da mão direita, a nível do 3º metacarpo e no punho. Os outros dois foram colocados no dorso do pé direito, à nível do 3º metatarso e no tornozelo (entre os maléolos), ambos com distância média de 5 cm. As crianças foram avaliadas sem calçados, com o mínimo de roupas, além de retirados os acessórios metálicos (como relógios, anéis, cintos, brincos). Os responsáveis foram orientados a seguir alguns procedimentos prévios, visando assegurar a acurácia das aferições: manter os participantes de jejum por 4 horas, não realizar exercícios físicos extenuantes 12 horas antes de teste, não ingerir medicamentos que influenciem no equilíbrio hidroeletrólítico a menos de 7 dias do teste e urinar pelo menos 30 minutos antes do teste (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). Os dados obtidos foram registrados no formulário estruturado (Apêndice C). A aplicação deste instrumento foi realizada pela própria pesquisadora.

A água corporal total (ACT) foi estimada a partir das medições de impedância e altura com o uso de equações que foram validadas para pacientes com PC (BELL et al., 2013) (Figura 3).

$$TBW = 0,76 + 0,180 (\text{height (m)}^2/\text{Impedance}) + 0.390 \text{ weight (kg)}$$

**Figura 3.** Equação de Fjeld para estimativa da água corporal total validada para pacientes com PC

Em seguida, determinou-se a massa livre de gordura (MLG) através da divisão da água corporal total por fatores de hidratação específicos por sexo e faixa etária (FOMON et al., 1982). De posse da MLG, a massa gorda (MG) foi obtida subtraindo-se o peso corporal da MLG. Devido ao déficit estatural comum em crianças com PC, a MLG e a MG foi ajustada para altura, de acordo com o modelo proposto por Wells & Cole (2002), através da divisão desses dois valores pela altura ao quadrado ( $MLG/altura^2$  e  $MG/altura^2$ ), sendo determinados, dessa forma, o índice de massa livre de gordura (IMLG) e o índice de massa gorda (IMG). O percentual de massa gorda (%MG) foi obtido pela equação:  $\%MG = (IMG/Peso) \times 100$ .

Valores de referência de IMLG para idade e sexo foram usados para comparar a composição corporal de crianças com PC com crianças saudáveis (LAURSON, K.; EISENMANN, J.; WELK, G., 2011; WELLS, JC. et al., 2012). Para o diagnóstico do excesso de massa gorda foi utilizado os critérios propostos por Lohman (1987), onde para os meninos o percentual menor que 12 foi classificado como baixo, entre 12 e 18 como ótimo e acima de 18 como excesso. Para as meninas, o percentual menor que 15 como baixo, entre 15 e 25 como ótimo e acima de 25 como excesso.

### 3.6.3. Avaliação do consumo calórico e de macronutrientes

A avaliação do consumo calórico e de macronutrientes foi realizada através do recordatório de 24h (Apêndice C). Como o registro dos alimentos foi feito em medidas caseiras, houve a necessidade de conversão destas em gramas, utilizando-se como padrão de referência, a Tabela de Pinheiro et al. (1994). A ingestão de calorias e de macronutrientes foi calculada pelo *software NutWin*.

Para estimar a prevalência de inadequação das dietas em relação ao consumo insuficiente de calorias, proteínas e carboidratos foram considerados como referência os valores da *Dietary Reference Intakes (DRIs)* proposto pelo *Food and Nutrition Board – FND (INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES, 2002)*.

Com o objetivo de determinar a variação intrapessoal do consumo alimentar foi aplicado mais um recordatório de 24h em 20% das crianças avaliadas, sorteadas aleatoriamente. Estes novos inquéritos foram realizados com intervalo de pelo menos quinze dias entre as coletas, repetindo o procedimento adotado no primeiro dia de recordatório de 24h. O ajuste da

distribuição da ingestão de calorias, proteínas e carboidratos foi realizado com a remoção do efeito da variabilidade intrapessoal e interpessoal, pelo método proposto pelo *Iowa State University* (GUENTHER; KOTT; CARRIQUIRI, 1997; CARRIQUIRI, 1999).

A prevalência de inadequação da ingestão correspondeu à proporção de indivíduos cujo consumo estivesse abaixo da necessidade de energia estimada (*Estimated Energy Requirement/ EER*) e da necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement/ EAR*) para proteínas e carboidratos (INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES, 2002). Vale salientar que as faixas etárias de recomendação das DRIs dividem-se de 1 a 3 e 4 a 8 anos, portanto, a amostra foi subdividida em dois grupos de acordo com a idade das crianças estudadas (3 anos e 4 a 7 anos). Outro dado que merece atenção é que a EER foi calculada individualmente para cada criança, de acordo com as equações de predição de energia mostradas abaixo, onde NE= necessidade de energia e NAF=nível de atividade física (INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES, 2002):

**Meninos 3 a 8 anos – eutróficos**

$$NE = 88,5 - 61,9 \times \text{idade} + NAF \times (26,7 \times \text{peso(Kg)} + 903 \times \text{altura (m)} + 20 \text{ Kcal}$$

**Meninas 3 a 8 anos – eutróficas**

$$NE = 135,3 - 30,8 \times \text{idade} + NAF \times (10 \times \text{peso (Kg)} + 934 \times \text{altura (m)} + 20 \text{ Kcal}$$

**Meninos 3 a 18 anos – com sobrepeso ou obesidade**

$$NE = 114 - (50,9 \times \text{idade}) + NAF \times (19,5 \times \text{peso (Kg)} + 1161,4 \times \text{altura (m)})$$

**Meninas 3 a 18 anos – com sobrepeso ou obesidade**

$$NE = 389 - (41,2 \times \text{idade}) + NAF \times (15,0 \times \text{peso (Kg)} + 701,6 \times \text{altura (m)})$$

De acordo com a EER são definidos quatro níveis de atividade física para meninos e meninas de 3 a 8 anos. No entanto, devido a menor mobilidade das crianças com PC, foram classificadas como NAF1.

**Quadro 2** - Níveis de atividade física para meninos e meninas de 3 a 8 anos, segundo a EER

NAF 1 = 1,00 (sedentário)	NAF 3 = 1,31 (ativo)
NAF 2 = 1,16 (pouco ativo)	NAF 4 = 1,56 (muito ativo)

De forma similar, a EAR para proteínas também foi definida individualmente de acordo com a idade e o peso de cada criança. Ou seja, na faixa etária de 1 a 3 anos a EAR=0,87g de proteína x Peso (kg) e entre 4 a 8 anos EAR=0,76g x Peso (Kg).

Depois do cálculo individual foi obtido um valor médio de EER (calorias) e de EAR (proteína) para cada faixa etária avaliada. Como o excesso de peso foi identificado em uma

grande parcela das crianças, o excesso de consumo calórico também foi calculado tendo como base o valor médio da EER dos participantes + 2DP.

Os macronutrientes também foram avaliados tomando-se como referência os intervalos de distribuição aceitável (*Acceptable Macronutrient Distribution Range* (AMDR), em relação ao valor calórico total da dieta (VCT), estabelecidos em função da prevenção das doenças crônicas não transmissíveis e das necessidades nutricionais (INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES, 2002).

**Quadro 3** - Intervalos de distribuição aceitável de acordo com as faixas etárias avaliadas

	<b>3 anos</b>	<b>4 a 7 anos</b>
Necessidade de Proteína – AMDR (%)	5-20	10-30
Necessidade de Carboidrato – AMDR (%)	45-65	45-65
Necessidade de Lipídios – AMDR (%)	30-40	25-35

Como o lipídio ainda não possui uma EAR, só ingestão adequada (AI), não foi possível fazer a estimativa da proporção de inadequação. Neste caso, a avaliação foi realizada tomando-se como referência o intervalo de distribuição aceitável

### 3.7. Aspectos éticos

Para realização da pesquisa foram solicitadas e concedidas autorizações das direções da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), da Fundação Giacomo e Lucia Perrone e do ambulatório de fisioterapia do Hospital das Clínicas da UFPE.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE, sob o CAAE 63607416.7.0000.5208 (Anexo A).

Os participantes da pesquisa e seus responsáveis foram esclarecidos sobre o objetivo do estudo, procedimentos, riscos e benefícios e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

### 3.8. Limitações operacionais e metodológicas

Por se tratar de um estudo onde foram aplicados diversos instrumentos, em alguns casos, foi necessário que a avaliação fosse realizada em dois momentos diferentes, devido ao longo tempo de execução e a indisponibilidade de alguns pacientes e familiares de aguardarem o término de todos os procedimentos. Quando houve a necessidade de realizar as avaliações em

dias diferentes, o mínimo intervalo de tempo entre estes momentos foi priorizado, para evitar mudanças nos resultados obtidos. O maior intervalo necessário foi de quinze dias.

Alguns instrumentos utilizados na pesquisa requisitavam informações retrospectivas sobre os hábitos alimentares das crianças, com isso as informações obtidas poderiam ser prejudicadas por dependerem da memória do entrevistado. Para minimizar este viés, os participantes foram estimulados a responder aos instrumentos de maneira clara, com o tempo necessário para pensarem e estarem seguros das respostas.

Devido ao reduzido tamanho da amostra na instituição inicial de realização da pesquisa (AACD), percebemos a necessidade de extensão da coleta de dados para outros locais, porém das quatro instituições selecionadas só conseguimos autorização da Fundação Perrone e ambulatório de fisioterapia do HC/UFPE, uma vez que, nas outras instituições houveram impedimentos para a realização da mesma.

Por fim, devido ao reduzido tamanho da amostra não foi possível a realização de alguns testes estatísticos, pois foi utilizada uma amostra de conveniência correspondente a três centros de reabilitação, reduzindo dessa forma, a possibilidade de generalização dos resultados para a população de portadores com PC de um modo geral.

### **3.9. Análise dos dados**

O banco de dados foi estruturado no software Epi-info versão 6.04. As informações foram digitadas com dupla entrada e verificadas com o VALIDATE, módulo existente no Programa Epi-info versão 6.04, para checar a consistência e validação das mesmas. Para as análises estatísticas foram utilizados os softwares Epi-info versão 6.04 (WHO/CDE, Atlanta, GE, USA) e SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Os dados de frequência foram descritos na forma de percentual. As variáveis quantitativas foram expostas através de medidas de tendência central e de dispersão. Foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para avaliar a normalidade da distribuição das variáveis estudadas e todas apresentaram distribuição gaussiana. Desse modo, para avaliar a correlação do índice de massa corporal/idade, gordura corporal e massa magra com o consumo de energia e macronutrientes foi utilizado o coeficiente de Correlação de Pearson. Foi aplicado o teste do qui-quadrado para investigar a associação entre excesso de consumo calórico, excesso de peso e gordura corporal.

Os resultados foram apresentados em gráficos e tabelas. Todas as análises consideraram um  $p < 0,05$  como estatisticamente significante e entre 0,05 e 0,10 como limítrofe.

#### 4. RESULTADOS

Participaram do estudo 53 crianças com paralisia cerebral, com idades entre três e sete anos. Todas as crianças atendidas nos três centros de reabilitação no período do estudo e que preencheram aos critérios da pesquisa foram recrutadas e aceitaram, não havendo nenhuma perda.

As características socioeconômicas e demográficas das crianças avaliadas estão apresentadas na Tabela 1. A amostra foi composta, em sua maioria, por crianças na faixa etária de 4 a 7 anos (67,9%), com predomínio do sexo masculino (60,4%). A maior parte das crianças (73%) pertencia a famílias com renda familiar mensal *per capita* abaixo de meio salário mínimo e 27 cuidadores (51%) haviam concluído o ensino médio.

A Tabela 2 mostra a caracterização clínica e nutricional da amostra, onde observa-se que quanto às condições clínicas, 44 participantes (83,0%) tinham paralisia cerebral espástica, 32 (60,4%) foram classificados com comprometimento motor leve, e 42 (86,8%) não utilizavam drogas anticonvulsivantes.

Em relação ao estado nutricional, no escore z da altura por idade (ZA/I), apenas 4 crianças (7,5%) apresentaram déficit estatural. Quanto ao excesso de peso, esse foi evidenciado em 20,8% e 30,2% (20,4% sobrepeso e 9,8% obesidade) da amostra, segundo o escore z do peso por idade (ZP/I) e escore z do IMC por idade (ZIMC/I), respectivamente. A frequência de magreza foi de 7,5% (ZP/I) e 5,7% (ZIMC/I). Foi evidenciado déficit de massa livre de gordura em 67,9% da amostra, com valor médio de  $69,0 \pm 7,8\%$ . A massa gorda encontrou-se em excesso em 77,4% das crianças, com um valor médio de  $31,0 \pm 7,8\%$ . Não foi encontrada nenhuma criança na faixa de déficit para gordura corporal. No estudo comparativo entre os sexos, não foi evidenciado diferencial estatisticamente significante para a classificação nutricional pelo ZA/I, ZP/I, ZIMC/I e % de massa gorda.

**Tabela 1.** Caracterização sociodemográfica de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.

Características sociodemográficas	Amostra	
	N=53	%
<b>Idade</b>		
3 anos	17	32,1
4 a 7 anos	36	67,9
	Média±DP	4,6 ± 1,2
<b>Sexo</b>		
Masculino	32	60,4
Feminino	21	39,6
<b>Renda familiar mensal per capita<sup>♦</sup></b>		
0-0,25	15	28,8
0,26-0,50	23	44,2
> 0,50	14	26,9
<b>Região de moradia</b>		
Recife e RM*	40	75,5
Zona da Mata	06	11,3
Agreste/Sertão	07	13,2
<b>Benefício do governo</b>		
Sim	11	20,8
Não	42	79,2
<b>Cuidador principal da criança</b>		
Mãe	47	88,7
Outros	06	11,3
<b>Escolaridade do cuidador</b>		
EF <sup>o</sup> Incompleto	12	22,6
EF <sup>o</sup> Completo	11	20,8
Médio Completo e Superior	30	57,2
<b>Idade do cuidador principal (anos)</b>		
20 – 30	21	39,6
31 – 40	21	39,6
41 – 54	11	20,8

\*RM: Região Metropolitana; <sup>o</sup>EF: Ensino Fundamental. <sup>♦</sup>Renda em salários mínimos, valor da época R\$880,00

**Tabela 2.** Caracterização clínica e nutricional de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.

Condições clínicas	Amostra	
	N=53	%
<b>Tipo de PC*</b>		
Espástica	44	83,0
Outros	9	16,9
<b>GMFCS*</b>		
I	15	28,3
II	17	32,1
III	21	39,6
<b>Uso de drogas para convulsão</b>		
Sim	07	13,2
Não	42	86,8
<b>Escore z Altura por idade (ZA/I)<sup>□</sup></b>		
Déficit de altura (< Escore-z -2)	04	7,5
Altura adequada (≥ Escore-z -2)	49	92,5
Média±DP	-0,3 ± 1,6	
<b>Escore z Peso por idade (ZP/I)<sup>□</sup></b>		
Magreza (< Escore-z -2)	04	7,5
Eutrofia (≥ Escore-z -2 e ≤ +1)	38	71,7
Excesso de peso (> Escore-z +1)	11	20,8
Média±DP	-0,2 ± 1,5	
<b>Escore z IMC por idade (ZIMC/I)<sup>□</sup></b>		
Magreza (< Escore-z -2)	03	5,7
Eutrofia (≥ Escore-z -2 e ≤ +1)	34	64,2
Excesso de peso (> Escore-z +1)	16	30,2
Média±DP	0,2 ± 1,8	
<b>Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG)<sup>□</sup></b>		
IMLG (Kg/m <sup>2</sup> )	Média±DP	11,7 ± 2,0
IMLG (%)	Média±DP	69,0 ± 7,8
<b>Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG)<sup>□</sup></b>		
Déficit (< Escore-z -2)	36	67,9
Sem déficit (≥ Escore-z -2)	17	32,1
<b>Índice de Massa Gorda (IMG)</b>		
IMG (Kg/m <sup>2</sup> )	Média±DP	6,9 ± 1,6
IMG (%)	Média±DP	31,0 ± 7,8
<b>Índice de Massa Gorda (IMG) (%)<sup>o□</sup></b>		
Sem excesso	12	22,6
Com excesso	41	77,4

\*PC: Paralisia cerebral; \*GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; \*IMC: Índice de Massa Corpórea. <sup>o</sup>Em excesso >18% nos meninos e >25% nas meninas. <sup>□</sup>Não foi evidenciado diferencial estatisticamente significativo na comparação entre os sexos.

Os resultados apresentados na Tabela 3 mostram que não houve associação estatisticamente significativa entre o excesso de massa gorda e de massa livre de gordura com a ocorrência de excesso de peso. Resultado similar foi observado na Tabela 4, na análise da associação entre excesso de peso, de massa gorda e massa livre de gordura segundo a ocorrência de consumo calórico excessivo, nenhuma associação estatisticamente significativa foi evidenciada.

**Tabela 3** - Excesso de massa gorda e massa livre de gordura segundo a ocorrência de excesso de peso de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.

	<b>Excesso de Peso (ZIMC/I)</b>				<b>p*</b>
	Sim		Não		
<b>Índice de Massa Gorda (IMG) (%)</b>					0,737*
<b>Sem excesso</b>	03	18,7	09	24,3	
<b>Com excesso</b>	13	81,2	28	75,7	
<b>Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG) (%)</b>					
<b>Entre o 1º e 2º tercil</b>	14	87,5	21	56,7	0,064
<b>Acima do 3º tercil</b>	02	12,5	16	43,2	

\*Teste do Qui-quadrado \* Teste de Fisher

**Tabela 4** - Excesso de peso, de massa gorda e massa livre de gordura segundo a ocorrência de consumo calórico excessivo em crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.

	<b>Consumo calórico excessivo (Kcal)</b>				<b>p*</b>
	Sim		Não		
<b>Excesso de Peso (ZIMC/I)</b>					0,813
<b>Sem excesso</b>	11	64,7	26	72,2	
<b>Com excesso</b>	06	35,3	10	27,8	
<b>Índice de Massa Gorda (IMG) (%)</b>					0,490*
<b>Sem excesso</b>	05	29,4	07	19,4	
<b>Com excesso</b>	12	70,6	29	80,5	
<b>Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG) (%)</b>					0,865
<b>Entre o 1º e 2º tercil</b>	12	70,6	23	63,9	
<b>Acima do 3º tercil</b>	05	29,4	13	36,1	

\*Teste do Qui-quadrado \* Teste de Fisher

Os dados apresentados na matriz de correlação (Tabela 5), mostram que houve colinearidade entre as seguintes variáveis: ZIMC/I com Índice de Massa Gorda (0,965), ZIMC/I com Índice de Massa Livre de Gordura (0,971) e Índice de Massa Gorda com Índice de Massa Livre de Gordura (0,980). Por outro lado, o ZA/I apresentou correlação negativa com a idade e positiva com a mobilidade. A altura apresentou correlação positiva com a idade, mobilidade e com o ZA/I. O índice de massa gorda apresentou correlação positiva com a idade e altura. Quanto as variáveis do consumo alimentar, apenas o lipídeo apresentou correlação positiva com a idade, altura e índice de massa gorda.

A Tabela 6 mostra que quanto ao consumo calórico e de macronutrientes, não foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre os grupos de 3 anos e de 4 a 7 anos. Encontrou-se diferença estatística na necessidade protéica que, foi bem superior nas crianças de 4 a 7 anos de idade ( $p=0,007$ ). Em relação ao consumo protéico não foi observado diferença estatística, porém, foi bem acima da necessidade. Esses dados mostram que o consumo calórico e de macronutrientes da amostra é bem similar independente da faixa etária estudada.

A Tabela 7 mostra a ingestão diária e percentual de inadequação de energia e macronutrientes, onde evidenciou-se que 32,1% das crianças com três anos apresentaram inadequação energética. Já em relação à ingestão de proteína e carboidrato, esse grupo apresentou inadequação em 0,70% e 0,20%, respectivamente. As crianças de quatro a sete anos apresentaram 29% de inadequação energética. Em relação à ingestão de proteína e carboidrato, os valores alcançaram 0,40% e 0,10%, respectivamente. Os resultados dos dois grupos mostraram um consumo energético e de macronutrientes bem acima de suas necessidades.

**Tabela 5.** Matriz de Correlação entre as variáveis antropométricas, de composição corporal e dietéticas de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1. Idade</b>	-										
<b>2. Mobilidade</b>	0,140	-									
<b>3. ZIMC/I</b>	0,185	-0,115	-								
<b>4. ZA/I</b>	-0,346*	0,273*	-0,026	-							
<b>5. Altura (m)</b>	0,721**	0,355**	0,152	0,388**	-						
<b>6. Índice de Massa Gorda</b>	0,401**	-0,003	0,965**	-0,015	0,356*	-					
<b>7. Índice de Massa Livre de Gordura</b>	0,284	-0,093	0,971**	-0,111	0,177	0,980**	-				
<b>8. Calorias</b>	0,100	0,186	-0,031	-0,055	0,045	-0,005	-0,003	-			
<b>9. Proteínas (g)</b>	0,003	0,146	-0,106	-0,021	-0,003	-0,054	-0,056	0,736**	-		
<b>10. Carboidratos(g)</b>	-0,029	0,172	-0,132	-0,142	-0,135	-0,142	-0,110	0,854**	0,467**	-	
<b>11. Lipídios (g)</b>	0,312*	0,120	0,225	0,125	0,376**	0,316*	0,262	0,682**	0,505**	0,268	-

Correlação de *Pearson*. \*Nível de significância  $p < 0,05$ ; \*\*Nível de significância  $p < 0,01$ .

**Tabela 6** – Consumo calórico e de macronutrientes de acordo com a necessidade energética estimada (EER), necessidade em gramas e a faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR%) de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.

	<b>3 anos (n=17)</b>	<b>4 a 7 anos (n=36)</b>	<b>P*</b>
<b>Necessidade calórica (Kcal) (Média ± DP)</b>	1179 ± 73	1230 ± 126	0,074
<b>Consumo calórico Kcal (Média ± DP)</b>	1326 ± 352	1414 ± 424	0,462
<b>% com consumo calórico excessivo♦</b>	47,1	52,8	0,925**
<b>Necessidade proteica (grama/dia)</b>	13,2 ± 2,1	16,5 ± 4,7	0,007
<b>Necessidade de Proteína – AMDR (%)</b>	5-20	10-30	-
<b>Consumo protéico (grama/dia)</b>	57,8 ± 21,1	60,1 ± 18,6	0,683
<b>Consumo protéico (%)</b>	17,5 ± 4,9	17,4 ± 3,9	0,918
<b>Necessidade carboidrato (grama/dia)</b>	100	100	-
<b>Necessidade de Carboidrato – AMDR(%)</b>	45-65	45-65	-
<b>Consumo de carboidrato (grama/dia)</b>	181,7 ± 59,0	184,4 ± 57,5	0,873
<b>Consumo de carboidrato (%)</b>	54,2 ± 9,2	52,5 ± 8,7	0,641
<b>Necessidade de Lipídios – AMDR (%)•</b>	30-40	25-35	-
<b>Consumo de lipídeos (%)</b>	32,1 ± 15,0	38,4 ± 17,0	0,191

\* Teste T de Student \*\* Teste do Qui-quadrado ♦ Consumo acima da média da necessidade calórica + 2DP = acima de 1325 Kcal (3 anos) e acima de 1482 Kcal (4 a 7 anos) • Não há EAR de referência para lipídios

**Tabela 7** - Ingestão diária e percentual de inadequação (%Inad) de energia e macronutrientes de crianças com paralisia cerebral atendidas em três centros de reabilitação da região metropolitana do Recife-PE, 2016.

<b>Nutrientes</b>	<b>Necessidade 3 anos</b>	<b>Consumo 3 anos</b>	<b>(%Inad) 3 anos</b>	<b>Necessidade 4 a 7 anos</b>	<b>Consumo 4 a 7 anos</b>	<b>(%Inad) 4 a 7 anos</b>
<b>Energia (Kcal)</b>	1179 ± 73	1326 ± 352	32,1	1230 ± 126	1414 ± 424	29,0
<b>Proteína (g)</b>	13	57,8 ± 21,1	0,70	16	60,1 ± 18,6	0,40
<b>Carboidrato(g)</b>	100	181,7 ± 59,0	0,20	100	184,4 ± 57,5	0,10

## 5. DISCUSSÃO

No presente estudo, constatamos que o estado nutricional das crianças com PC, em alguns aspectos, se assemelhou ao das crianças de desenvolvimento típico divulgado pela III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (III PESN), realizada em Pernambuco no ano de 2006. A III PESN revelou déficit de altura em 7,7% das crianças menores de 5 anos, semelhante à do presente estudo (7,5%).

Levando em consideração os dados dos outros indicadores antropométricos utilizados na III PESN, peso/idade (3,0%) e IMC/Idade (1,9%), o problema da desnutrição infantil em Pernambuco encontra-se, praticamente, no limiar de controle (2,3%). Os resultados do presente estudo, peso/idade (7,5%) e IMC/Idade (5,7%) demonstram que o baixo peso ainda é um problema nessas crianças. Ou seja, o processo de transição nutricional também está ocorrendo, mesmo que de forma mais lenta, nos menores de 5 anos com PC.

Por outro lado, a III PESN revelou que pelo IMC/Idade  $\geq +2$ , 8,8% dos menores de 5 anos em Pernambuco apresentavam excesso de peso, valor que nesse estudo, utilizando o mesmo ponto de corte, foi de 9,8%. Ou seja, levando-se em consideração que em uma população saudável esse valor não deveria ser superior a 2,3%, o problema do excesso de peso nas crianças com PC é preocupante e se mostra como um reflexo do que vem ocorrendo nos menores de 5 anos com desenvolvimento típico.

Resultado discordante foi evidenciado por Pascoe et al., 2016, que observaram uma menor prevalência de excesso de peso em crianças com PC quando comparadas àquelas de desenvolvimento típico. No entanto, estudos realizados nos Estados Unidos (ROGOZINSKI et al., 2007), Coreia (PARK et al., 2011) e China (WANG et al., 2016) não evidenciaram diferenças na prevalência de excesso de peso entre crianças com PC quando comparadas às crianças de um modo geral. Essas semelhanças no perfil antropométrico podem ser explicadas, possivelmente, pelas crianças dos estudos apresentados, pertencerem a um grupo de baixo comprometimento motor e, conseqüentemente, sem disfagia e com alterações físicas menos graves.

No entanto, existem inúmeros fatores que poderiam levar à uma maior prevalência de excesso de peso em crianças com PC, como por exemplo, maior sedentarismo, reduzida acessibilidade, superproteção dos pais e isolamento social são barreiras que podem contribuir ainda mais para o surgimento desse distúrbio. Ressalta-se ainda que essas crianças estão susceptíveis às mesmas influências ambientais que refletem no comportamento alimentar da população pediátrica geral. Além disso, devido as inúmeras demandas fisiológicas,

educacionais e estresse associados ao cuidado à criança com limitações físicas, o controle de peso pode não ser uma prioridade para as famílias dessas crianças.

A literatura mostra prevalências de excesso de peso (IMC/Idade  $\geq +2$ ), variando entre 5,8% e 29,1% (ROGOZINSKI et al., 2007; HURVITZ et al., 2008; PARK et al., 2011; WANG et al., 2016). Acredita-se que essa variação possa ter ocorrido em decorrência dos diferentes padrões utilizados nesses estudos. Contudo, mesmo com as diferenças metodológicas, as prevalências encontradas foram elevadas, ultrapassando o valor esperado em uma população saudável, que é de 2,3%.

Não foi evidenciado déficit de crescimento linear no presente estudo, pois a frequência de baixa estatura foi similar a evidenciada na III PESN. Esse achado, possivelmente, deve-se ao fato das crianças avaliadas possuírem menor comprometimento motor e neuroendócrino. No entanto, o presente estudo verificou uma correlação positiva entre idade e altura, mas negativa entre idade e ZA/I, mostrando que, as crianças apresentaram ganho estatural com a idade, porém não o suficiente para que elas pudessem se manter na curva do ZA/I. Isso nos mostra que as crianças não estão ganhando altura de forma satisfatória à medida que vão avançando na idade. Esses achados corroboram com estudos prévios (STALLINGS et al., 1993; STEVENSON et al., 1994). É notório que o crescimento desta população é atípico, e que possui relação com a gravidade das deficiências motoras, parecendo estar mais associado com características intrínsecas da PC, como alterações neuroendócrinas e redução de atividades de descarga de peso, do que com a nutrição.

Crianças com PC que apresentam maior declínio da função motora, especialmente aquelas alimentadas ao tubo, são conhecidas por apresentarem elevado percentual de gordura corporal (SULLIVAN et al, 2006; RIEKEN et al, 2011; WALKER et al., 2015). No entanto, nos últimos anos, têm-se observado um aumento no excesso de peso e de gordura corporal naquelas menos comprometidas e que são relativamente inativas (KHURANA et al, 2005; ROGOZINSKI, et al., 2007; PARK et al., 2011), estando esse fato relacionado aos fatores já citados anteriormente. Hurvitz et al., (2008), encontraram resultados semelhantes aos do presente estudo, onde verificaram altas taxas de excesso de peso (29,1%) entre crianças com PC, principalmente entre aquelas menos comprometidas.

Vale salientar que além da elevada frequência de excesso de peso (30,2% acima do escore Z +1), foi evidenciado que 77,4% da amostra apresentava excesso de gordura corporal. Ou seja, mesmo crianças classificadas como eutróficas pelo IMC apresentavam gordura corporal de risco, eram obesos metabólicos de peso normal. Interessante que não foi

evidenciado associação entre excesso de peso e de gordura corporal, talvez pela homogeneidade da nossa amostra em termos de composição corporal.

Esses achados corroboram com o estudo de Fibraten et al., (2015), que alertaram também para a utilização de diferentes métodos na avaliação da composição corporal dessas crianças, uma vez que a aplicação de apenas um parâmetro não distingue adequadamente a composição corporal. Outras pesquisas verificaram valores também elevados de gordura corporal, segundo observado por Oeffinger et al., (2013) que, avaliando crianças com PC menos comprometidas, evidenciaram 47% de excesso de gordura corporal. Interessante observar também que à medida que as crianças vão avançando na idade, ganham gordura corporal ao invés de massa magra, o que foi evidenciado nos resultados da correlação.

É importante salientar que, para essas crianças, estar acima do peso e apresentar excesso de gordura corporal, além de trazer consequências para a saúde, prejudicam ainda mais a mobilidade funcional, impactando negativamente na execução das atividades de vida diária. Isso resulta em um ciclo vicioso, onde levará a menor participação em atividades físicas, maior acúmulo de gordura corporal, diminuição da força e resistência e prejuízo da saúde em geral.

Estudos recentes demonstraram que as crianças com PC leve têm mais massa livre de gordura e menor percentual de gordura corporal quando comparadas às mais graves (FIBRATEN et al., 2015; WALKER et al., 2015; OFTEDAL et al., 2017). No entanto, no presente estudo não foram observadas diferenças na composição corporal de acordo com o grau de mobilidade, possivelmente, devido à homogeneidade da amostra neste aspecto, uma vez que todas as crianças deambulavam.

Os achados também demonstraram que a maioria das crianças apresentaram déficit de massa livre de gordura que, segundo estudos, pode estar diretamente relacionado ao pobre crescimento linear, depleção de massa muscular e atrofia pelo desuso (STEVENSON et al., 1994; TOMOUM et al., 2010). Resultados similares foram encontrados por Arrowsmith et al., (2006), ao verificarem redução significativa de proteína corporal em crianças com PC, comparado ao grupo controle. O crescimento muscular em crianças com PC inicialmente segue o padrão igual ao de crianças de desenvolvimento típico, porém diminui a partir dos 15 meses de idade (HERSKIND et al., 2016). Fatores como supressão do hormônio do crescimento (o qual atua no trofismo muscular), redução dos sarcômeros musculares, do tamanho da fibra, capacidade muscular reduzida para o crescimento longitudinal e transversal e redução do número de células-satélites (células-tronco musculares responsáveis pelo crescimento muscular pós-natal), podem contribuir para agravar ainda mais essa condição (DAYANIDHI & LIEBER, 2014; MATHEWSON & LIEBER, 2015).

Por outro lado, estudo recente revelou que crianças com PC, de todos os níveis de mobilidade, apresentavam quantidades excessivas de gordura corporal e massa livre de gordura abaixo da média em comparação com crianças normais de mesma idade e sexo, porém o peso e IMC foram similares (OFTEDAL et al., 2017). Esse mesmo estudo observou correlação positiva entre ingestão energética e massa livre de gordura, especialmente em crianças menos comprometidas, o que corrobora com os achados de Walker et al., 2012a, sugerindo a hipótese de que crianças que tem um nível mais elevado de atividade física tem maior MLG e, portanto, consumo de energia mais elevado, decorrente da maior necessidade desse tecido por conta de sua atividade metabólica. Esses achados não foram evidenciados no presente estudo visto que nenhuma correlação foi encontrada entre essas variáveis. Estudo realizado por Walker et al., 2012b, não evidenciou diferenças nos requerimentos energéticos entre crianças com PC que deambulavam se comparadas com as de desenvolvimento típico

Em relação ao consumo alimentar, exceto pelos lipídios, não foram observadas correlações entre calorias, macronutrientes e variáveis antropométricas (ZIMC/I, índice de massa gorda e índice de massa livre de gordura). Essa ausência de correlação pode ter sido resultado do viés inerente as técnicas de aferição do consumo alimentar, tendo em vista que segundo Beaton et al., 1994, “o consumo não pode ser estimado sem erro e provavelmente nunca será”. Desse modo, pode ter ocorrido subestimação do consumo alimentar nessas crianças.

Estudo realizado por Walker et al., 2012a, envolvendo crianças com PC de todos os níveis de mobilidade e crianças de desenvolvimento típico, observou que não houve diferenças estatisticamente significantes entre ingestão dietética e variáveis antropométricas, ou seja, as crianças com PC apresentaram semelhanças no padrão antropométrico, composição corporal e ingestão energética e de macronutrientes quando comparadas às crianças de desenvolvimento típico.

No presente estudo também pôde ser evidenciado que as crianças estudadas possuíam consumo alimentar bem homogêneo, visto que a média do quantitativo calórico e de macronutrientes foi semelhante entre as diferentes faixas etárias e bem superior as necessidades. O contrário foi evidenciado por Lopes et al., 2013, que verificaram que na faixa de 2 a 3 anos, a média de ingestão energética estava de acordo com a recomendação. O que não ocorreu na faixa de 4 a 6 anos, onde a média se situou abaixo do limite inferior da recomendação.

Esse consumo médio de calorias bem além das necessidades também pode ser observado pelo fato de que o consumo calórico excessivo esteve presente em valores próximos a 50% da amostra. Além disso, o consumo de proteínas e carboidratos correspondeu ao triplo e

ao dobro das necessidades, respectivamente. Esse consumo energético elevado poderia explicar a elevada prevalência de excesso de peso encontrada no estudo. No entanto, na análise da associação entre excesso de peso segundo a ocorrência de consumo calórico excessivo, nenhuma associação estatisticamente significativa foi evidenciada. Talvez o pequeno número amostral tenha prejudicado a verificação dessa associação.

Quanto aos macronutrientes, Menezes & Osório (2007) referem que o consumo elevado de proteínas pode ser um *proxy* da qualidade da dieta, sendo um fator protetor contra a desnutrição. Além disso, em casos de déficits calóricos, a proteína pode ser desviada de sua função, contribuindo para a geração de energia. Esses achados de dieta hiperproteica corroboram com os estudos de Callis et al., 2010; Walker et al., 2012a e Sangermano et al., 2014. Além disso, não foram observadas inadequações em relação ao consumo de proteínas e carboidratos. Porém, com relação ao lipídio, não foi possível avaliar a existência de inadequação devido à ausência de valores de EAR (*Estimated Average Requirement*).

Em uma revisão sistemática sobre o consumo alimentar de crianças brasileiras (CARVALHO et al., 2015), foi evidenciado que dos 16 estudos selecionados para a revisão, publicados entre 2003 e 2013, quatro mostraram consumo energético acima das necessidades (CAVALCANTE et al., 2006; COSTA et al., 2011; TAVARES et al., 2012; BUENO et al., 2013), e em três o consumo energético foi deficiente entre as crianças avaliadas (SPINELLI et al., 2003; FIDELIS & OSÓRIO, 2007; MARTINO et al., 2010). No entanto, quanto ao excesso calórico, fica difícil a comparação desses resultados com o presente estudo em função das diferenças metodológicas referentes as técnicas empregadas na avaliação do consumo.

Por outro lado, quanto ao déficit, verificou-se que a inadequação do consumo calórico ficou próxima dos 30%. Em estudo com metodologia similar realizado com dados da II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (II PESN), realizada em Pernambuco no ano de 1997, Fidelis & Osório, encontraram elevados percentuais de inadequação calórica, com 55,2% de inadequação em crianças de 4 a 5 anos. Esses dados de Pernambuco têm 20 anos, a prevalência de inadequação já deve se encontrar em patamares bem mais reduzidos, talvez próximo aos 30% encontrados no presente estudo.

Os dados acima demonstram que o consumo das crianças com PC, desse estudo, não diferiu de forma significativa das crianças de desenvolvimento típico. Outros estudos, no entanto, evidenciaram que crianças com PC apresentavam ingestão mais baixa do que as crianças de um modo geral e que essa situação se agravava conforme aumentava o grau de comprometimento motor (GRAMMATIKOPOULOU et al., 2009; KILPINEN-LOISA, et al., 2009; WALKER et al., 2012; SANGERMANO et al., 2014). Uma possível explicação para

esses achados é que não há justificativa para redução do consumo energético nas crianças do presente estudo, uma vez que as mesmas não apresentam problemas relacionados à mastigação e deglutição, além de se alimentarem de maneira independente. Talvez, a prevalência de inadequação em torno de 30% possa estar associada às condições socioeconômicas desfavoráveis de algumas famílias, embora a maioria das mães tenham bons níveis de escolaridade.

Finalmente, observa-se que o estado nutricional e o consumo alimentar das crianças com PC do presente estudo mostram-se semelhantes ao de crianças sem comprometimento neurológico, possivelmente, por serem menos comprometidas e, portanto, menos susceptíveis aos agravos nutricionais.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As considerações oriundas deste estudo mostram que o estado nutricional das crianças com PC é bastante similar ao de crianças com desenvolvimento típico e que desse modo, o excesso de peso e a obesidade se constituem um importante problema nesse subgrupo populacional. A esse respeito, vale a pena destacar a elevada frequência de consumo excessivo de energia e macronutrientes, além da baixa qualidade da dieta, cuja avaliação não foi o objetivo dessa pesquisa, mas foi observado pela equipe de coleta de dados.

Com relação à novas pesquisas, sugere-se investigar quais parâmetros e padrões de referência seriam mais adequados para a avaliação nutricional das crianças com PC, principalmente aquelas menos comprometidas, pois os estudos existentes são quase sempre realizados com crianças mais graves. Nesse contexto, os estudos sobre o consumo alimentar quantitativo e qualitativo devem ser incentivados, uma vez que são bastante escassos na literatura.

Por fim, de acordo com os resultados do presente estudo e a realidade onde essas crianças estavam inseridas, existe a necessidade da inclusão da avaliação e da educação nutricional na rotina do tratamento ambulatorial dessa população, bem como estímulo à prática de atividade física adaptada a cada indivíduo.

## REFERÊNCIAS

ALI O, SHIM M, FOWLER E, *et al.* Growth hormone therapy improves bone mineral density in children with cerebral palsy: a preliminar pilot study. **Journal Clinical Endocrinology Metabolism**, v. 92: p. 932-937, 2007.

ALONSO, M. M.; MORAES, S. C. R.; MELLO, E. D. DE. Crianças com paralisia cerebral: como podemos avaliar e manejar seus aspectos nutricionais . **International Journal of Nutrology**, v. 6, n. 2, p. 60–68, 2013.

AMEZQUITA, M. V.; HODGSON, M. I. Estimación de la talla en la evaluación nutricional de niños con parálisis cerebral. **Revista Chilena de Pediatría**, v. 85, n.1, p. 22-30, 2014.

ANDREW, M. J.; SULLIVAN, P. B. Growth in cerebral palsy. **Nutrition in clinical practice: official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 25, n. 4, p. 357–61, 2010.

ARAÚJO, L. A.; SILVA, L. R. Anthropometric assessment of patients with cerebral palsy: Which curves are more appropriate? **Jornal de Pediatría**, v. 89, n. 3, p. 307–314, 2013.

ARAÚJO, L.A; SILVA, L.R; MENDES, F.A. Controle neuronal e manifestações digestórias na paralisia cerebral. **Jornal de Pediatría**. Rio de Janeiro, v.88: p.455-464, 2012.

ARROWSMITH, *et al.* Reduced body protein in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 83, p. 613-8, 2006.

BEATON, G. H. Approaches to analysys of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59, p. 253-61, 1994.

BEERTEMA, W. *et al.* Measurement of Total Body Water in Children Using Bioelectrical Impedance: A Comparison of Several Prediction Equations. **Journal Pediatric Gastroenterology Nutrition**, v. 31, n. 4, 2000.

BELL, K.L. *et al.* A prospective, longitudinal study of growth, nutrition and sedentary behaviour in yong children with cerebral palsy. **BioMed Central Public Health**, v.10: p.179, 2010.

BELL, K.L; SAMSON-FANG, L; Nutritional management of children with cerebral palsy. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.67, p.13–16, 2013.

BELL, K.L. *et al.* The use of bioelectrical impedance analysis to estimate total body water in young children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition**, v. 32, p. 579-584, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher PNDS 2006. Brasília (DF); 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN – Brasília (DF): 2011. 76p.

BROOKS, J. *et al.* Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. **Pediatrics**, v. 128, n. 2, p. e299–e307, 2011.

BUENO, M. B. *et al.* Nutritional risk among Brazilian children 2 to 6 years old: a multicenter study. **Nutrition**, v. 29, p. 405-410, 2013.

CALIS, E. A. C. *et al.* Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 50, n. 8, p. 625–630, 2008.

CALIS *et al.* Energy intake does not correlate with nutritional state in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. **Clinical Nutrition**. v.29, p.617-621, 2010.

CAMPANOZZI, A. *et al.* Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy. **Brain & Development**, v. 29, p. 25-29, 2007.

CARAM, A. L. A.; MORCILLO, A. M.; PINTO, E. A. L. DA C. Estado nutricional de crianças com paralisia cerebral. **Nutritional status of children**. v. 23, n. 2, p. 211–219, 2010.

CARRIQUIRI, A. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. **Public Health Nutrition**. v.2, n.1, p. 23-33,1999.

CARVALHO, C. A. *et al.* Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n.2, p. 211-221, 2015.

CAVALCANTE, A. A. *et al.* Food consumption and nutritional profile of children seen in public health services of Viçosa, Minas Gerais, Brazil. **Revista de Nutrição**, v.19, p.321-30, 2006.

CONIGLIO S.J, STEVENSON R.D, ROGOL A.D. Apparent growth hormone deficiency in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.38, p.797–804, 1996.

COSTA, E. C. *et al.* Food consumption of children from cities with a low human development index in the Brazilian Northeast. **Revista de Nutrição**, v. 24, p. 395-405, 2011.

DAHLSENG, M. O. *et al.* Feeding problems, growth and nutritional status in children with cerebral palsy. **Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)**, v. 101, n. 1, p. 92–8, 2012.

DAY, S. M. *et al.* Growth patterns in a population of children and adolescents with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 49, n. 3, p. 167–71, 2007.

DAYANIDHI S, LIEBER RL. Skeletal muscle satellite cells: mediators of muscle growth during development and implications for developmental disorders. **Muscle Nerve**, v.50, p. 723–32, 2014.

DEHGHAN, M; MERCHANT, A.T. Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies? **Nutrition Journal**, v. 7, n. 26, p. 1-7, 2008.

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO-UFPE; INSTITUTO MATERNO INFANTIL DE PERNAMBUCO; SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE. III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (PESN). Situação Alimentar, nutricional e de saúde no estado de Pernambuco: contexto socioeconômico e de serviços, 2008.

FIDELIS, C. M.; OSÓRIO, M. M. Dietary intake of macro and micro-nutrients by children under five years of age in the State of Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 7, p. 63-74, 2007.

FINBRATEN, A.K. *et al.* Assessment of body composition in children with cerebral palsy: a cross-sectional study in Norway. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 57, p. 858–864, 2015.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 34, n. 11, p. 2540–2545, 1981.

FOMON, S.J. *et al.* Body composition of reference children from birth to age 10 years. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 35, p. 1169-75, 1982.

FUNG, E. B. *et al.* Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 102, n. 3, 2002.

GARCÍA-CONTRERAS, A.A. *et al.* Intensive nutritional support improves the nutritional status and body composition in severely malnourished children with cerebral palsy. **Nutrición hospitalaria**, v.29, iss.4, p.838 -43, 2014.

GOMES, M. M. Avaliação antropométrica de pacientes pediátricos com encefalopatia crônica não progressiva segundo diferentes métodos. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 3, p. 194–199, 2014.

GRAMMATIKOPOULOU, MG.; DASKALOU, E.; TSIGGA, M. Diet, feeding practices, and anthropometry of children and adolescents with cerebral palsy and their siblings. **Nutrition**, v. 25, n. 6, p. 620–626, 2009.

GUENTHER, P. M.; KOTT, O. S.; CARRIQUIRI, A. L. Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. **The Journal of Nutrition**. v.127 n.6, p.1106-12, 1997.

GURKA M. J. *et al.* Assessment and correction of skinfold thickness equations in estimating body fat in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.52, p. 35-41, 2009.

HENDERSON *et al.* Predicting low bone density in children and young adults with quadriplegic cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.46, p. 416-419, 2004.

HENDERSON, R. C. *et al.* Longitudinal changes in bone density in children and adolescents with moderate to severe cerebral palsy. **The Journal of Pediatrics**, v. 146, n. 6, p. 769–775, 2005.

HENDERSON, R.C. *et al.* Growth and Adolescents with quadriplegic cerebral palsy. **The Journal of Pediatrics**. v.151, p.161-166, 2007.

HEYWARD, V; STOLARCZYK, L. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada**. 1 ed. São Paulo: Manole. 2000.

HERRERA-ANAYA *et al.* Association between gross motor function and nutritional status in children with cerebral palsy: a cross-sectional study from Colombia. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.58, n. 9, p. 936-941, 2016.

HERSKIND, A. *et al.* Muscle growth is reduced in 15-month-old children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 58, p. 485-491, 2016.

HIMPENS, E. *et al.* Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: A meta-analytic review. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 50, p. 334-340, 2008.

HURVITZ *et al.* Body Mass Index Measures in Children with Cerebral Palsy Related to Gross Motor Function Classification. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 87, n. 5, 2008.

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. Dietary references intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington (DC): National Academies Press; 2002.

KAMP, F. A. *et al.* Energy cost of walking in children with spastic cerebral palsy: Relationship with age, body composition and mobility capacity. **Gait & Posture**, v. 40, p. 209-214, 2014.

KARAGIOZOGLOU-LAMPOUDI, T. *et al.* Identification of feeding risk factors for impaired nutrition status in paediatric patients with cerebral palsy. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, v. 101, n. 6, p. 649–654, 2012.

KILPINEN-LOISA, P. *et al.* Insufficient energy and nutrient intake in children with motor disability. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, v. 98, n. 8, p. 1329–1333, 2009.

KRICK, J. *et al.* A proposed formula for calculating energy needs of children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 34, n.6, p. 481-487, 1992.

KRICK, J. *et al.* Pattern of growth in children with cerebral palsy. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 96, n.7, p. 680-685, 1996.

KUPERMINC, M.N. *et al.* Anthropometric measures: poor predictors of body fat in children with moderate to severe cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 52, p. 824-830, 2010.

KUPERMINC, M.N; STEVENSON, R.D. Growth and Nutrition Disorders in Children with Cerebral Palsy. **Developmental Disabilities Research Reviews**, v. 14, n. 2, p. 137–146, 2008.

KHURANA, S. R. *et al.* The Prevalence of overweight children with cerebral palsy. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.37, n. 5, p. 271, 2005.

LAURSON, K.R; EISENMANN, J.C; WELK, G.J. Body fat percentile curves for U.S. children and adolescents. **American Journal Preventive Medicine**, v. 41, p. 87-92, 2011.

LIONTI *et al.* Monitoring height and weight: Findings from a developmental paediatric servisse. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 49, p. 1063-1068, 2013.

LOPES, P.A.C. *et al.* Food pattern and nutritional status of children with cerebral palsy. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, n. 3, p. 344-349, 2013.

LOHMAN, T.G. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v. 58, n.9, p. 98-103, 1987.

MANCINI M.C. *et al.* Comparison of functional activity performance in normally developing children and children with cerebral palsy. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 60, n.2b p.446-452, 2002.

MARCHAND V, MOTIL KJ, NASPGHAN Committee on Nutrition. Nutrition Support for Neurologically Impaired Children: A Clinical Report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v.43, p. 123-135, 2006.

MARTINO, H. S. *et al.* Anthropometric evaluation and food intake of preschool children at municipal educational centers, in South of Minas Gerais State, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 551-558, 2010.

MATHEWSON M.A, LIEBER R.L. Pathophysiology of Muscle Contractures in Cerebral Palsy. **Physical Medicine Rehabilitation Clinics of North America**, v.26, p.57–67, 2015.

MELUNOVIC, M. *et al.* Anthropometric Parameters of Nutritional Status in Children with Cerebral Palsy. **Materia Socio-Medica**. v. 29, n. 1, p. 68-72, 2017.

MENEZES, R. C.; OSÓRIO, M. M. Energy and protein intake and nutriti-onal status of children under five years of age in Pernambuco state, Brazil. **Revista de Nutrição**, v. 20, p. 337-347, 2007.

MORENO, L.; RODRIGUEZ, G. Dietary risk factors for the development of childhood obesity. **Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 10, n. 3, p. 336-41, 2007.

MOTA, M. A. *et al.* Crianças com paralisia cerebral: Concordância entre métodos de avaliação antropométrica. **Revista do Hospital das Clínicas de Porto Alegre**, v. 32, n. 4, p. 420–426, 2012.

MOTA, M.; SILVEIRA, C.; MELLO, E. Crianças com paralisia cerebral: como podemos avaliar e manejar seus aspectos nutricionais. **International Journal of Nutrology**, v. 6, n. 2, p. 60–68, 2013.

OEFFINGER, D.J. *et al.* Accuracy of skinfold and bioelectrical impedance assessments of body fat percentage in ambulatory individuals with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 56, p. 475–481, 2013.

OFTEDAL, S. *et al.* Body composition, diet, and physical activity: a longitudinal cohort study in preschoolers with cerebral palsy. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 105, n. 2, p. 368-378, Fevereiro/2017.

PALISIANO, R. *et al.* Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 39, n. 4, p. 214-223, 1997.

PARK *et al.* Childhood obesity in ambulatory children and adolescents with spastic cerebral palsy in Korea. **Neuropediatrics**, v. 42, p. 60-66, 2011.

PASCOE *et al.* Body mass index in ambulatory children with cerebral palsy: a cohort study. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 52, p. 417-421, 2016.

PENAGINI *et al.* Dietary Intakes and Nutritional Issues in Neurologically Impaired Children. **Nutrients**, v.7, p. 9400–9415, 2015.

PFEIFER, L *et al.* Classification of cerebral palsy: association between gender, age, motor type, topography and gross motor function. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 67, n.4, p. 1057 – 1061, 2009.

PINHEIRO *et al.* Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 1994.

PINTO *et al.* Avaliação da composição corporal na criança por métodos não invasivos. **Arquivos de Medicina**, v. 19, n.1-2, p. 47-54, 2005.

PINTO *et al.* The nutritional state of children and adolescents with cerebral palsy is associated with oral motor dysfunction and social conditions: a cross sectional study. **BioMed Central Neurology**, v.16, p.55, 2016.

REMPEL, G. The Importance of Good Nutrition in Children with Cerebral Palsy. **Physical Medicine Rehabilitation Clinics of North America**. v. 26, p. 39-56, 2015.

RIEKEN R, VAN GOUDOEVER JB, SCHIERBEEK H, WILLEMSSEN SP, CALIS EAC, TIBBOEL D. Measuring body composition and energy expenditure in children with severe neurological impairment and intellectual disability. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 94, p. 759-66, 2011.

RODRIGUEZ G, MORENO LA: Is dietary intake able to explain differences in body fatness in children and adolescents? **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**. v.16, p. 294–301, 2006.

- ROGOZINSKI, B.M. *et al.* Prevalence of obesity in ambulatory children with cerebral palsy. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. v. 89, n.11, p.2421-6, 2007.
- ROSENBAUM, P. *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy april **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 49, n. 2, p. 8-14, 2007.
- SAMSON-FANG, L; BELL, K.L. Assessment of growth and nutrition in children with cerebral palsy. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 67, S5–S8, 2013.
- SANGERMANO *et al.* Nutritional problems in children with neuromotor disabilities: an Italian case series. **Italian Journal of Pediatrics**, v.40, p. 61, 2014.
- SCHARFETTER, H *et al.* Assessing abdominal fatness with local bioimpedance analysis: basics and experimental findings. **International Journal of Obesity**, v. 25, n. 4, p. 502-511, 2001.
- SILVA R, SILVA GP. Características antropométricas e nutricionais de pessoas com deficiência mental. **Fitness & Performance Journal**, v.8, n.2, p. 130-135, 2009.
- SPINELLI, M. G. *et al.* Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. **Revista de Nutrição**, v. 16, p. 409-414, 2003.
- STALLINGS, V. A. *et al.* Nutritional status and growth of children with diplegic or hemiplegic cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 35, p. 997-1006, 1993.
- STALLINGS, V. A. *et al.* Energy expenditure of children and adolescents with severe disabilities: a cerebral palsy model. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 64, n.4, 627-34, 1996.
- STALLINGS, V. A. *et al.* Nutrition-related growth failure of children with quadriplegic cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 35, n. 2, p. 126–138, 2008.
- STEVENSON, R. D. *et al.* Clinical correlates of linear growth in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 36, n. 2, p. 135–142, 1994.
- STEVENSON, R. D. *et al.* Growth and health in children with moderate-to-severe cerebral palsy. **Pediatrics**, v. 118, n. 3, p. 1010–1018, 2006.
- STEVENSON, R; ROBERTS, C; VOGTLE, L. The effects of non-nutritional factors on growth in cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.37, p. 124 – 130, 1995.
- SULLIVAN PB, ALDER N, BACHLET AM, GRANT H, JUSZCZAK E, HENRY J, et al. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: too much of a good thing? **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.48, p. 877-82, 2006.
- SUNG, K. S. et al. Differences in body composition according to gross motor function in children with cerebral palsy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 2017.

TAVARES, B. M. *et al.* Nutritional status and energy and nutrients intakes of children attending day-care centers in the city of Manaus, Amazonas, Brazil: are there differences between public and privateday-care centers. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, p. 42-50, 2012.

TCHAKMAKIAN, LA; FRANGELLA, VS. Paralisia Cerebral. In: ROSSI, L. Avaliação Nutricional. São Paulo: Editora Roca, p. 350-358, 2008.

TEIXEIRA, J.S; GOMES, M.M. Anthropometric evaluation of pediatric patients with nonprogressive chronic encephalopathy according to different methods of classification. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 3, p. 194–199, 2014.

TOMOUM, H.Y. *et al.* Anthropometry and body composition analysis in children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition**, v. 29, p. 477–481, 2010.

TÜZÜN, E. H. *et al.* Nutritional status of children with cerebral palsy in Turkey. **Disability & Rehabilitation**, v. 35, n. 5, p. 413-417, 2013.

WALKER, J. L. *et al.* Relationships between dietary intake and body composition according to gross motor functional ability in preschool-aged children with cerebral palsy. **Annals of nutrition & metabolism**, v. 61, n. 4, p. 349–57, 2012a.

WALKER, J. L. *et al.* Energy requirements in preschool-age children with cerebral palsy. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, p. 1309-115, 2012b.

WALKER, J. L. *et al.* Differences in body composition according to functional ability in preschool-aged children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition**, v. 34, p. 140-145, 2015.

WANG, F. *et al.* A Cross-sectional Survey of Growth and Nutritional Status in Children With Cerebral Palsy in West China. **Pediatric Neurology**, v. 58, p. 90-97, 2016.

WELLS, J.C.; COLE, T.J. Adjustment of fat-free mass and fat mass for height in children aged 8 years. **Internacional Journal Obesity and Related Metabolic Disorders**, v. 26, p. 947-52, 2002.

WELLS J.C. *et al.* Body composition reference data for simple and reference techniques and a 4-component model: a new UK reference child. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, p. 1316-1926, 2012.

WHO (World Health Organization). WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age – Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006.

WHO (World Health Organization). WHO. Deonis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization 2007: WHO, 2007.

ZONTA, M. B. *et al.* Crescimento e antropometria em pacientes com paralisia cerebral hemiplégica. **Revista Paulista de Pediatria**. v.27, n.4, p. 416-423, 2009.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Solicitamos a sua autorização para convidar o menor sob sua responsabilidade \_\_\_\_\_ para participar, como voluntário (a), da pesquisa intitulada **Consumo alimentar, alterações do peso e da composição corporal: um estudo em crianças com paralisia cerebral**. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Lidiana de Souza Holanda (Contato: Rua Antônio Cardoso da Fonte, n. 23, ap. 202 – Imbiribeira, Recife – PE - CEP: 51170-620/Telefone: (81) 99954-4120/e-mail: lidianaholanda@yahoo.com.br). E está sob a orientação de Poliana Coelho Cabral, Telefone: (81) 2126.8000, e-mail cabralpc@yahoo.com.br

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser retiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde que o (a) menor faça parte do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização nem para o (a) Sr.(a) nem para o/a voluntário/a que está sob sua responsabilidade, bem como será possível ao/a Sr. (a) retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- Esta pesquisa tem como objetivo geral investigar a relação entre estado nutricional, composição corporal e consumo alimentar em crianças com paralisia cerebral entre três e sete anos e meio de idade. Os objetivos específicos são: estimar o consumo alimentar e a inadequação dietética de energia e macronutrientes; avaliar a ocorrência de déficit ou excesso de peso, gordura corporal e massa magra; identificar a ocorrência de déficits nutricionais no que se refere ao peso, gordura corporal e massa magra; investigar a associação entre excesso de consumo calórico, excesso de peso e de gordura corporal; avaliar a correlação do índice de massa corporal/idade, gordura corporal e massa magra com o consumo de energia e macronutrientes.
- Os dados serão coletados pela nutricionista responsável pelo projeto. Para avaliar a condição nutricional serão utilizadas medidas antropométricas (peso e altura), registro dos alimentos ingeridos nas refeições do dia anterior à avaliação e medida da composição corporal (quantidade de gordura, músculo e água corporal).

- A criança será avaliada na Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), Fundação Giacomo e Lucia Perrone e Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE) em um único momento, com exceção de 20% dos participantes que irão repetir o recordatório alimentar de 24 horas em um prazo de quinze dias.
- Esta pesquisa possui alguns riscos, como a possibilidade de provocar constrangimento tanto no responsável, como no voluntário, pela exposição da condição de saúde da criança. Além disso, pode gerar desconforto físico na criança, devido ao tempo requerido para realização de todas as avaliações. Os riscos mencionados serão minimizados através de uma clara explicação de como se dará todo o processo, e nessa ocasião tanto responsável, quanto a criança, terão total liberdade para se expressar. Quanto às informações cedidas estarão seguras, sob a responsabilidade da pesquisadora, e a identificação do voluntário e responsável será mantida em sigilo sem menção de nomes na pesquisa. Em relação ao desconforto físico, haverá orientação para pausas de descanso sempre que o responsável ou a criança acharem necessário.
- Com o estudo não estão propostos benefícios diretos, porém, este pretende fornecer conhecimentos importantes aos pais e familiares de crianças portadoras de paralisia cerebral, que poderão auxiliar nos cuidados, além de potencializar a prática clínica dos profissionais da área de saúde que trabalham com esta população.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas e avaliações) ficarão armazenados em pastas de arquivo sob a responsabilidade da orientadora, no endereço Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife – PE - CEP: 50670-901/Telefone: (81) 2126.8000, pelo período mínimo de 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br.

---

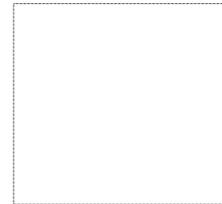
Assinatura da pesquisadora

### CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, responsável por \_\_\_\_\_, autorizo a sua participação no estudo, **Associação entre estado nutricional, composição corporal e consumo alimentar em crianças com paralisia cerebral**, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre o estudo, os procedimentos nele envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/tratamento) para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data \_\_\_\_\_

Assinatura do (da) responsável: \_\_\_\_\_



**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.** 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

## APÊNDICE B – FOMULÁRIO ESTRUTURADO

<b>CÓDIGO DO PACIENTE:</b> <b>Perguntas</b>	<b>Nome Banco</b>	<b>Código</b>
Número do questionário:	Numeroques	
Data de aplicação do questionário:	Dataques	
01. Nome:		
02. Registro:		
03. Sexo: <input type="checkbox"/> masculino <input type="checkbox"/> feminino	Sexo	
04. Data de nascimento da criança:	Datanasc	
05. Endereço:		
06. Região: <input type="checkbox"/> Recife e Região Metropolitana <input type="checkbox"/> Zona da Mata <input type="checkbox"/> Agreste <input type="checkbox"/> Sertão <input type="checkbox"/> Outros, especificar:	Regmorad	
07. Telefone:		
08. Quem cuida da criança por mais tempo: <input type="checkbox"/> mãe <input type="checkbox"/> pai <input type="checkbox"/> avó/avô <input type="checkbox"/> tia/tio <input type="checkbox"/> outros, especificar:	Cuidprin	
09. Nome do cuidador:		
10. Data de nascimento do cuidador:	Idadecuid	
11. Escolaridade do cuidador: <input type="checkbox"/> Não estudou <input type="checkbox"/> Ensino Fund. Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Fund. Completo <input type="checkbox"/> Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Médio Completo <input type="checkbox"/> Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Superior completo	Escucuid	
12. Tempo despendido com cuidados: _____	Tempocuid	
13. Quanto ganhou de renda familiar no último mês (reais)?	Renda	
14. Tem algum benefício do governo? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	Benef	
15. Se sim, qual o benefício? <input type="checkbox"/> Bolsa família <input type="checkbox"/> Aposentadoria <input type="checkbox"/> Pensão do INSS <input type="checkbox"/> Auxílio doença <input type="checkbox"/> Doação <input type="checkbox"/> Outros	Qualbenef	
18. GMFCS: _____	Gmfcs	
19. Toma remédio para convulsão? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Mediconv	
<b>Dados antropométricos</b>		
20. Idade: _____ A _____ M	Idadecri	
21. Peso (KG): _____	Peso	
22. Altura (cm): _____ Altura estimada (cm): _____	Altura	
25. Percentil: P/I _____ E/I _____	Percentil	

<b>Composição corporal</b>		
26. Massa de gordura corporal (kg): _____	Gordura	
27. % Gordura corporal: _____	%Gordura	
28. Massa magra (kg): _____	Massamagra	
29. Água corporal total (kg): _____	Aguacorpo	

## APÊNDICE C – RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS

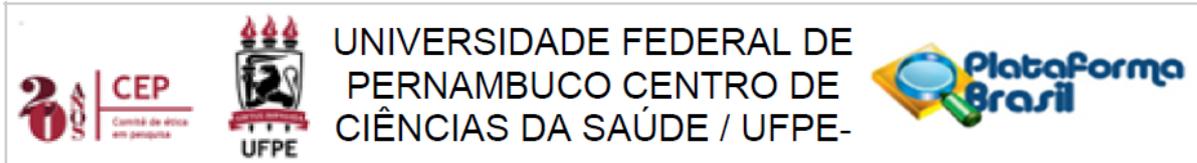
1. Que dia da semana foi ontem? (entrevistador responder esta pergunta)

---

REFEIÇÕES	NOME DO ALIMENTO	MEDIDA CASEIRA
DESJEJUM Horário: _____		
COLAÇÃO Horário: _____		
ALMOÇO Horário: _____		
LANCHE DA TARDE Horário: _____		
JANTAR Horário: _____		
CEIA Horário: _____		

# **ANEXOS**

## ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Consumo alimentar, alterações do peso e da composição corporal: um estudo em crianças com paralisia cerebral

**Pesquisador:** LIDIANA DE SOUZA HOLANDA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 63607416.7.0000.5208

**Instituição Proponente:** CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DA NOTIFICAÇÃO

**Tipo de Notificação:** Envio de Relatório Final

**Detalhe:**

**Justificativa:** Segue o relatório final da pesquisa.

**Data do Envio:** 26/07/2017

**Situação da Notificação:** Parecer Consubstanciado Emitido

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.188.678

#### Apresentação da Notificação:

O pesquisador solicitou a aprovação do relatório final da pesquisa.

#### Objetivo da Notificação:

O pesquisador indicou a aprovação do objetivo da notificação.

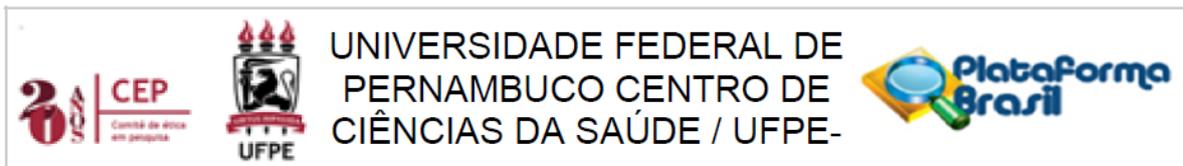
#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O TCLE foi apresentado no projeto inicial com Riscos e Benefícios e devidamente utilizados pelo pesquisador.

#### Comentários e Considerações sobre a Notificação:

A notificação foi apresentada com o relatório e a mesma está adequada, se que o(s) membro(s) da pesquisa ter(em) participado(s) e foram indicados resultados e conclusão.

**Endereço:** Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.188.678

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

Os termos foram considerados adequados.

**Recomendações:**

S/recomendação.

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

Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O Relatório Final foi analisado e APROVADO pelo colegiado do CEP.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Final	relatoriofinalpdf.odt	26/07/2017 10:13:48	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Envio de Relatório Final	relatoriofinal.doc	26/07/2017 10:13:57	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RECIFE, 27 de Julho de 2017

---

Assinado por:  
**LUCIANO TAVARES MONTENEGRO**  
(Coordenador)

**Endereço:** Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br