

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**FACULDADE DE NUTRIÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

**SUBNUTRIÇÃO INFANTIL: Acompanhamento de crianças  
desnutridas em um Centro de Recuperação Nutricional –  
CREN**

**CÁTIA BARROS LISBOA**

**MACEIÓ-2014**

**CÁTIA BARROS LISBOA**

**SUBNUTRIÇÃO INFANTIL: Acompanhamento de crianças  
desnutridas em um Centro de Recuperação Nutricional –  
CREN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas como requisito para à obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientador(a): **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio**

Faculdade de Nutrição

Universidade Federal de Alagoas

**MACEIÓ-2014**

**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
**Bibliotecário: Roselito de Oliveira Santos**

L769s Lisboa, Cátia Barros.  
Subnutrição infantil: acompanhamento de crianças desnutridas  
em um centro de recuperação nutricional-CREN / Cátia Barros Lisboa.  
– Maceió, 2014.  
50 fl.

Orientadora: Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio.  
Dissertação (Mestrado em Nutrição) Universidade Federal de  
Alagoas – FANUT, Maceió, 2015.

1. Subnutrição Infantil . 2. Infecção respiratória em crianças.  
3. Crianças desnutridas. I. Título.

CDU: 612.3 -053.2



MESTRADO EM NUTRIÇÃO  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Campus A. C. Simões  
BR 104, km 14, Tabuleiro dos Martins  
Maceió-AL 57072-970  
Fone/fax: 81 3214-1160

---

PARECER DA BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE  
DISSERTAÇÃO

**“SUBNUTRIÇÃO INFANTIL: Acompanhamento de crianças  
desnutridas em um Centro de Recuperação Nutricional –  
CREN”**

por

**CÁTIA BARROS LISBOA**

A Banca Examinadora, reunida aos 15 dias do mês de outubro do ano  
de 2014, considera o(a) candidato(a) **APROVADO(A)**.

---

**Prof.ª. Dr.ª Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio**  
Faculdade de Nutrição  
Universidade Federal de Alagoas  
(Orientador)

---

**Prof.ª Dr.ª Ana Paula Grotti Clemente**  
Faculdade de Nutrição  
Universidade Federal de Alagoas  
(Examinadora)

---

**Prof.ª Dr. Vinicius José Baccin Martins**  
Faculdades Integradas de Santo André  
(Examinador)

## AGRADECIMENTOS

Registro os meus agradecimentos a todos os que compartilharam o trilhar de mais esse caminho percorrido, contribuindo, direta e indiretamente, para que eu realizasse esta pesquisa, auxiliando-me e dando-me forças nos momentos em que mais precisei.

Minha gratidão, em primeiro lugar, a Deus, por estar comigo em todos os momentos, iluminando-me, sendo meu refúgio e fortaleza nos momentos mais difíceis. A ele, minha eterna gratidão.

Quero agradecer a toda a minha FAMÍLIA, pois não eu chegaria aqui sem o apoio, carinho e amor de cada um. Aos meus pais, que me revestiram de amor, carinho e dedicação. Cultivaram na criança todos os valores que me transformaram em uma adulta responsável e consciente. Trabalharam e sacrificaram seus sonhos em favor do meu. Essa é apenas uma forma de mostrar que o esforço de vocês valeu a pena.

Aos meus irmãos Alan e Carla, meu sobrinho Arthur (amor vida), minha cunhada Diogena, meu cunhado Durval e meu amigo irmão Marcos Paulo, por encher os meus dias de alegria, e tornando minha vida mais leve. Aos familiares e a todos que de certa forma participaram desta trajetória.

Aos meus amigos em especial turma G14 e as amigas de profissão Ingrid Leite e Anne Laura pela compreensão nos momentos de ausência, pelo incentivo e motivação. Agradeço aos amigos conquistados nesta jornada, por me proporcionarem alegrias, conhecimento e crescimento acadêmico e pessoal, tornando menos difícil essa conquista.

Aos colegas e professores do mestrado, por tudo o que com eles aprendi e por partilharem a construção do meu estudo. Em especial, professora Dra. Ana Clemente aos amigos Isabela, Deborah, Fabiana, Priscila, Shirley, Nassib.

À minha orientadora Profa. Dra. Telma Toledo que nos momentos de desespero, me acalmou e me ajudou a passar por essa grande etapa na minha vida, com orientações e ensinamentos que proporcionando o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação de caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente pelos seus ensinamentos, mas por ter feito parte dessa minha trajetória.

## RESUMO

A subnutrição é reconhecida como uma condição na qual ocorrem deficiências de energia, proteína ou micronutrientes, resultantes da alimentação inadequada e infecções recorrentes, cujas consequências determinam efeitos adversos mensuráveis sobre a anatomia de tecidos ou do organismo (morfologia, dimensão, composição) e sobre a função corporal e a evolução clínica. Dentre as características mais significativas da subnutrição, encontra-se a subnutrição crônica, expressa pelo déficit no crescimento linear, considerado o marcador mais importante da subnutrição, e ainda altamente prevalente em todas as regiões em desenvolvimento no mundo. O crescimento linear (estatura) também é parâmetro para a avaliação da qualidade de vida de uma população e utilizado para monitoramento de mudanças nos padrões econômicos, de saúde e nutrição. A subnutrição é uma consequência do aumento dos processos infecciosos que por sua vez afeta às respostas imunológicas específicas e inespecíficas, principalmente no início da vida antes dos dois anos de idade, onde a criança é mais susceptível e totalmente dependente dos outros para a sua nutrição, cuidados e interações sociais. Com o propósito da minimização das consequências da subnutrição foram criados os centros de recuperação e educação nutricional (CREN) os quais são programas ligados às universidades com ações integradas com valorização de iniciativas locais bem-sucedidas, respeitando as culturas regionais, busca ativa dos casos de subnutrição na comunidade e, principalmente, aproveitando o patrimônio de cada pessoa, família e comunidade.

**Palavras-chave:** Subnutrição infantil, infecção respiratória em crianças, crianças desnutridas

## **ABSTRACT**

Malnutrition is recognized as a condition in which deficiencies of energy, protein and micronutrients, resulting from inadequate nutrition and recurrent infections, whose consequences determine measurable adverse effects on tissue anatomy or organism (morphology, size, composition) and the body function and clinical evolution. Among the most significant features of malnutrition is chronic malnutrition, as expressed by the deficit in linear growth, considered the most important marker of malnutrition, and still highly prevalent in all developing regions in the world. The linear growth (height) is also a parameter for evaluating the quality of life of a population and used to monitor the changes in economic patterns, of health and nutrition. Malnutrition is a consequence of the increase in infectious processes which in turn affects the specific and nonspecific immune responses, especially early in life before two years of age, where the child is more likely and totally dependent on others for their nutrition, care and social interactions. With the purpose of minimizing the consequences of malnutrition recovery centers and nutrition education (CREN) which are attached to universities with programs integrated with an appreciation of successful local initiatives actions, respecting regional cultures were created, active search for cases of malnutrition in the community and especially taking advantage of the equity of each person, family and community.

**Keywords:** Child Malnutrition, respiratory infection in children, malnourished children.

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>2º artigo: artigo de resultados</b>	
Figura 1 Evolução do índice estatura para idade (E/I) em escore z na admissão e ao final do estudo das 84 crianças incluídas.....	45

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
<b>1º artigo: artigo de resultados</b>	
Tabela 1 Características socioeconômicas maternas e antropométricas das crianças incluídas no estudo (n=84).....	44
Tabela 2 Características e intercorrências clínicas apresentadas no início do tratamento de acordo com grau de subnutrição das crianças (percentil 50 do escore z E/I inicial).....	46
Tabela 3 Regressão linear múltipla com incremento de estatura como variável dependente.....	47

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**CREN** - Centro de Recuperação e Educação Nutricional

**E/I** - estatura para idade

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDHM** - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**P/E** - peso para estatura

**P/I** - peso para idade

**SPSS** - Statistical Package for Social Sciences

**UFAL** - Universidade Federal de Alagoas

**UNIFESP** – Universidade Federal de São Paulo

**UNICEF** - Fundo das Nações Unidas para a Infância

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.1 Problematização</b> .....	13
<b>1.2 Hipótese</b> .....	14
<b>1.3 Objetivos</b> .....	14
1.3.1 Objetivo Geral.....	14
1.3.2 Objetivo Específico.....	15
<b>1.4 Justificativa</b> .....	15
<b>2 CAPÍTULO DE REVISÃO</b> .....	17
<b>2.1 Epidemiologia</b> .....	18
<b>2.2 Desenvolvimento infantil</b> .....	20
<b>2.3 Baixa estatura</b> .....	22
<b>2.4 Subnutrição e infecções</b> .....	23
<b>2.5 Tratamento da subnutrição em Hospital-dia – Centro de Recuperação Nutricional (CREN)</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	29
<b>3 ARTIGO DE RESULTADOS</b> .....	33
Artigo - SUBNUTRIÇÃO INFANTIL: Acompanhamento de crianças desnutridas em um Centro de Recuperação Nutricional – CREN.....	34
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	48



## 1.1 Problematização

O crescimento e desenvolvimento infantil são indicadores de saúde da criança e sofrem influências de fatores intrínsecos e extrínsecos. Dentre os intrínsecos destacam-se os genéticos e neuroendócrinos. Os extrínsecos compreendem as características ambientais com seus componentes biológicos e psicossociais, assim como a nutrição, saúde, higiene, atividade física, estimulação psicossocial e os cuidados gerais com a criança (FUJIMORE & OHANA, 2009).

Entre 2010 a 2012 cerca de 870 milhões de pessoas aproximadamente 12% da população mundial ou uma em cada oito passavam fome, não obtendo alimento suficiente para levar vidas ativas e saudáveis. Dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) mostram que 165 milhões de crianças menores de 5 anos de idade têm déficit de estatura no mundo, evidenciando que estas crianças não conseguiram atingir o seu potencial de crescimento genético por inadequada nutrição. (FAO, 2013; THOMAZINHO et.al., 2012).

A subnutrição termo atualmente utilizado em substituição a desnutrição, compreende um problema social e de saúde pública relacionada à saúde da criança, é caracterizada como um fenômeno multifatorial associado à falta ou dificuldade de oferta e/ou acesso (físico e econômico) aos alimentos, a má qualidade da alimentação, carência de micronutrientes, bem como às precárias condições ambientais (THOMAZINHO et.al., 2012). No último levantamento nacional realizado em 2008-2009, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) observou-se a prevalência de 4,4% de déficit de peso e 6,0% de déficit de estatura nas crianças menores de cinco anos de idade no Brasil. (IBGE, 2010; BRASIL, 2013).

A baixa estatura é considerada um problema de saúde pública preocupante nos países em desenvolvimento por sua magnitude e por comprometer o potencial de trabalho e saúde na idade adulta (LAURENTINO, 2003). A subnutrição é uma consequência da má nutrição e de infecções por repetição que por sua vez afeta às respostas imunológicas específicas e inespecíficas (LIMA et.al, 2008).

Crianças subnutridas estão propensas a episódios frequentes de infecção, cuja frequência, gravidade e duração são maiores que na criança eutrófica. Estas crianças apresentam maior risco de morte e doença grave, devido às infecções comuns da infância, como pneumonia, diarreia, malária e sarampo (UNICEF, 2013).

Buscando minimizar as consequências da subnutrição em 1988 uma equipe de profissionais ligados a uma Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) iniciaram pesquisas em favelas objetivando conhecer as condições de saúde e nutrição das crianças daquelas comunidades (SOLYMOS, 2003).

Como feito desse trabalho em 1993 foi inaugurado a primeira unidade do Centro de Recuperação e Educação Nutricional (CREN) que iniciou suas atividades em regime de semi-internato, para crianças com subnutrição moderada e grave. Este regime foi baseado nas justificativas de mães que participaram dos projetos que justificaram a falta de recursos para lidar com crianças subnutridas, pois por vezes eram obrigadas a trabalhar e a cuidar de outros filhos. Tendo como finalidade prestar assistência a essas crianças, a fim de interromper o círculo vicioso da subnutrição (má alimentação – doença; doença – má alimentação) (SOLYMOS, 2003).

Em Maceió o CREN, foi fundado em 2007 por um grupo de professores da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) com assessoria da Universidade de Federal de São Paulo (UNIFESP), o qual passou a pesquisar o estado nutricional da população residente nos assentamentos subnormais (favelas) de Maceió-AL. O CREN Maceió localizado na 7ª região administrativa da cidade atende crianças com subnutrição moderada à grave na faixa etária de 12 a 71 meses (lactentes e pré-escolares) em regime de semi-internato de segunda a sexta feira, das 8h às 17h. Neste ambiente é oferecido tratamento com profissionais nutricionistas, pediatras, psicólogos, assistente social, educador físico, enfermeiro e pedagogo.

## **1.2 Hipótese**

As morbidades apresentadas por lactentes e pré-escolares subnutridos em tratamento no CREN/Maceió influenciam na recuperação do estado nutricional?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Analisar as condições de saúde das crianças atendidas no CREN/Maceió com a evolução do estado nutricional.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar as condições socioeconômica e nutricionais das crianças atendidas no CREN;
- Identificar a prevalência de morbidades (distúrbios respiratórios, gastrointestinais, nutricionais, entre outros) apresentadas pelos lactentes e pré-escolares subnutridos;
- Comparar a evolução do estado nutricional das crianças com as intercorrências de saúde;
- Investigar as associações entre os dados socioeconômicos, ambientais e nutricionais com as ocorrências de morbidades das crianças.

### 1.4 Justificativa

A criança subnutrida está propensa a uma maior frequência de episódios de infecção, uma vez que possui o sistema imunológico deprimido. Assim, a gravidade e duração serão maiores que nas crianças eutróficas. Por isso, a necessidade da instalação de tratamento visando recuperação adequada, com medidas nutricionais adequadas para a garantia da reabilitação e sobrevivência da criança (LIMA ET.AL., 2008).

Em comunidades marginalizadas, o déficit no crescimento está fortemente associado a fatores socioeconômicos e caracteriza-se por uma dieta inadequada, pobre em macronutrientes e micronutrientes. No entanto, na presença de melhorias socioeconômicas e nutricionais, a recuperação se torna fisiologicamente possível, pelo menos nos primeiros anos de vida desde que seja instalado tratamento de forma rápida e adequada (LAURENTINO, 2003).

Daí a necessidade da instalação de tratamento adequado, bem como a instituição de medidas preventivas para garantir a reabilitação e a sobrevivência dessas crianças.

Desta forma, justifica-se o desenvolvimento do presente estudo que pretende conhecer as condições de saúde de crianças (lactentes e pré-escolares) e relaciona-las com seu estado nutricional. O mesmo servirá de base para o

planejamento e execução de intervenções de saúde, para que possam auxiliar as políticas públicas no tratamento da subnutrição.



## 2.1 Epidemiologia

Crianças residentes em países em desenvolvimento estão expostas a múltiplos fatores de risco que estão associados ao déficit do crescimento e desenvolvimento, incluindo problemas socioeconômicos, de saúde e de nutrição (GRANTHAM-MCGREGOR, 2007; BLACK, 2013). A subnutrição é definida como uma condição na qual ocorre deficiências de macronutrientes e micronutrientes, resultantes de uma alimentação inadequada e infecções recorrentes, cujas consequências determinam efeitos adversos mensuráveis sobre a anatomia de tecidos ou do organismo (morfologia, dimensão, composição) e sobre a função corporal e a evolução clínica (FAO, 2011; SAWAYA, 2011).

Entre 2010 a 2012 cerca de 870 milhões de pessoas aproximadamente 12% da população mundial ou uma em cada oito sofriam de fome crônica, isto é, não possuíam alimento suficiente para levar vidas ativas e saudáveis. Dessas, 852 milhões vivem em países em desenvolvimento, cerca de 14,9 % do total da população desses países (FAO, 2013; THOMAZINHO et.al., 2012).

Outro levantamento realizado em 2011 pela UNICEF identificou cerca de 101 milhões de crianças menores de 5 anos de idade com baixo peso e 165 milhões de crianças apresentavam baixa estatura. Cerca de 80% das crianças com déficit do crescimento, viviam em apenas 14 países, incluindo o Brasil (UNICEF, 2013; WHO, 2013; BHUTTA et.al., 2013).

Atualmente, diversos são os esforços para diminuir a prevalência de subnutrição no mundo, dentre estes podemos citar alguns dos objetivos da Organização das Nações Unidas (ONU) apresentadas na declaração do milênio, e que se pretende alcançar até 2015. Sendo estes a erradicação da extrema pobreza e da fome, promover a igualdade entre os sexos e autonomia da mulher, garantir a sustentabilidade ambiental, erradicar doenças que matam milhões, como a subnutrição, e fomentar novas bases para o desenvolvimento sustentável dos povos (FAO, 2013; DE REZENDE, 2011).

No Brasil nos últimos anos verifica-se a mudança entre os estratos sociais, através do acompanhamento do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que compreende indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Este índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior é o desenvolvimento humano (PNUD, 2014; BARATA, 2013). A

classificação do IDHM do Brasil ao longo de 20 anos mudou de Muito Baixo (0,493 em 1991) para Alto Desenvolvimento Humano (0,727 em 2010), com redução das disparidades entre as regiões Norte (Norte e Nordeste) e Sul (Sul, Sudeste e Centro Oeste) e melhora acentuada dos municípios que tinham posições menores de IDHM. No entanto quando analisado o IDHM Educação foi o que menos contribuiu para o IDHM do Brasil de 0,279 (1991) para 0,637 (2010). As regiões Norte e Nordeste apresentam 90% dos municípios ainda nas faixas de Baixo e Muito Baixo Desenvolvimento Humano no subíndice de Educação (PNUD, 2014).

Outros fatores que contribuem para o IDHM Longevidade são a taxa de fecundidade e mortalidade infantil, ambas com acentuada queda no Brasil. Já a expectativa de vida cresceu, no país, 14% (9,2 anos) entre 1991 e 2010. Quando analisada o IDHM Renda observa-se crescimento de 14,2% no período, corresponde a um ganho de R\$ 346,31 nos últimos 20 anos. No entanto observa-se que ainda na região Nordeste 78% dos municípios encontra-se na categoria de Baixo Renda *>per capita* aproximada entre R\$ 180 e R\$ 333 (PNUD, 2014).

Desta forma, pode-se afirmar que a população brasileira, nestes últimos anos apresentou melhoria do padrão de vida, associado à melhoria do padrão econômico, educacional e condições de saúde. Estas transformações corroboraram para o cumprimento da Declaração do milênio, cujo a meta inicial era de até 2015 reduzir a pobreza à metade do nível de 1990, porém em 2005 a meta foi ampliada para um quarto do nível de 1990 e em 2007 essa meta já foi alcançada (IPEA, 2010; BRASIL, 2012).

Esta melhora na condição de vida da população brasileira é refletida em um estudo de acompanhamento de quatro inquéritos nacionais realizados entre 1974 e 2007, que verificou queda acentuada na a prevalência de subnutrição em crianças menores de 5 anos em 1974 era de 37,1% (IC 34,6 – 39,6) e em 2007 de 7,1% (IC 5,7-8,5). Destaca-se que em 1974 a razão de prevalência entre o primeiro e o quinto quintil de renda foi igual a 4,9, indicando risco 5 vezes maior de subnutrição entre as crianças mais pobres, já em 2007 a razão de prevalência passou para 2,6 (MONTEIRO,2010). E no último levantamento nacional realizado em 2011 observou-se que a prevalência de baixo peso entre crianças menores de cinco anos de idade no Brasil foi 4,4% e déficit de estatura foi de 6,0% (IBGE, 2010; BRASIL, 2013).

De acordo com a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (2012) os principais fatores responsáveis pela redução da subnutrição e pobreza são o aumento da escolaridade materna, o aumento da renda familiar, o maior acesso aos serviços da rede de atenção básica de saúde e a expansão do saneamento básico (BRASIL, 2012).

Entre as Unidades Federativas do Brasil, o Estado de Alagoas possui o menor IDHM (0,631) e sua capital Maceió, destaca-se, como a única capital brasileira com o IDHM (0,721), abaixo da média do Brasil (0,727). Tendo como referência a educação com 0,635, longevidade 0,799 (72,94 anos) e renda de 0,739 (R\$ 792,54) (PNUD, 2014). Esses dados também podem ser comprovados em estudos com população de baixa renda que em 2001 possuía renda média R\$ 74 e 10 anos após R\$ 254,14 permanecendo abaixo da média nacional (FLORENCIO, et. al. 2001; CABRAL, et.al. 2013).

Um outro estudo realizado com famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família residentes em assentamentos subnormais de Maceió (AL) no ano de 2011, observou-se presença de altas taxas de subnutrição entre crianças e adolescente mesmo com o benefício recebido. Neste estudo 13,4% das crianças avaliadas apresentaram baixa estatura, 4,4% baixo peso (CABRAL et al., 2013).

## **2.2 Desenvolvimento infantil**

A nutrição adequada é fator primordial para o crescimento e desenvolvimento infantil satisfatórios. A saúde da criança é influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos. São considerados fatores intrínsecos os fatores genéticos, neuroendócrinos. Já os fatores extrínsecos compreendem as características ambientais com seus componentes físicos, socioeconômicos e psicossociais (FUJIMORE & OHANA, 2009).

No início da vida, fase compreendida até os 24 meses de idade, o processo de crescimento é latente e o acompanhamento do crescimento infantil depende da avaliação do estado nutricional o que é influenciado pelo acesso a alimentos ricos em nutrientes, apropriadas práticas de acolhimento materno e da criança, adequado serviços de saúde, um ambiente saudável incluindo água potável, saneamento básico e boas práticas de higiene. Esses fatores influenciam diretamente o estado nutricional e a presença de doenças. Por sua vez, a alimentação, saúde e

assistência são diretamente afetados pelos fatores socioeconômicos e políticos no qual a criança está inserida (UNICEF, 2013).

Os primeiros mil dias de vida compreendido entre crescimento uterino (gestação a termo 280 dias) até os dois primeiros anos de vida (720 dias) é a fase na qual a criança é mais suscetível a infecções e é totalmente dependente dos outros para a sua nutrição, cuidados e interações sociais (ONIS, 2012; UNICEF, 2013).

Esta fase é considerada uma janela de oportunidade para redução da subnutrição através de intervenções que visam potencializar o pleno desenvolvimento e contribuir para aumentar o capital humano de um país. Nos dois primeiros anos de vida a criança tem oportunidade de crescer adequadamente, atingindo seu potencial genético de crescimento, e se tornar um adulto saudável, se além da amamentação adequada, receber imunização e boa assistência à saúde. Fisiologicamente os órgãos ainda se encontram em formação: os ossos estão se alongando, os músculos se fortalecendo e o cérebro ganhando volume (atinge 70% do tamanho final no segundo ano de vida). Quando essas intervenções ocorrem na infância tardia e adolescência pode levar ao desenvolvimento de doenças crônicas na fase adulta (VICTORA, et.al., 2008)

Neste contexto pode-se citar como um problema de saúde relacionado ao crescimento é a subnutrição caracterizada pela falta ou dificuldade de oferta e/ou acesso (físico e econômico) aos alimentos, a má qualidade da alimentação, carência de micronutrientes, bem como às precárias condições de saneamento básico, levando o indivíduo ao baixo peso e, cronicamente, a baixa estatura. Ressaltando que as crianças com déficits nutricionais apresentam maiores risco de contrair doenças como distúrbios gastrointestinais e respiratórias (THOMAZINHO et.al., 2012; ALBUQUERQUE et.al., 2013).

A fisiopatologia que envolve déficit nutricionais no início da vida e o desenvolvimento tardio de doenças crônicas vêm sendo extensamente estudada. A tentativa do recém-nascido se adaptar à condição de restrição nutricional imposta causa danos permanentes em órgãos e tecidos. Nesse sentido, estudos apontam que as modificações no metabolismo infantil sejam responsáveis pelo desenvolvimento tardio de enfermidades crônicas no indivíduo (FRANCO, 2011).

Como estratégia para se detectar a subnutrição infantil utiliza-se a monitorização do estado nutricional, através da avaliação da estatura e peso

denominados de avaliação antropométrica que é uma ferramenta de baixo custo para avaliação das condições de saúde, sobretudo das crianças. As medidas mais utilizadas são peso, estatura que são comparadas com padrões de referência internacional elaboradas por meio de mensurações de indivíduos saudáveis, para idade e gênero. Os índices antropométricos avaliados são: peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e peso para estatura (P/E) com significados clínicos diferentes (WHO, 2010; MARTINS et.al., 2013).

Quanto a sua classificação a subnutrição ou DEP pode ser definida como primária e secundária. Primária é de origem nutricional e apresenta grande interação entre a pobreza, a saúde e a alimentação, sendo mais prevalente nos países pobres ou nos setores pobres da população. Secundária é causada por doenças não nutricionais (cardiopatas, nefropatas, doenças crônicas ou por uma variedade de alterações metabólicas) que resultam no catabolismo das reservas endógenas de proteínas, carboidratos e gorduras. Pode acometer todos os grupos etários, porém sua prevalência maior ocorre nas crianças, principalmente lactentes e crianças menores de cinco anos de idade, onde o crescimento longitudinal acelerado aumenta as necessidades nutricionais e, em consequência, o gasto energético (SARNI, et.al., 2005; MARTINS et. al., 2013).

Compreender as causas da subnutrição em determinado contexto é fundamental para proporcionar soluções adequadas e eficazes para suprir as necessidades das pessoas mais vulneráveis (UNICEF, 2013).

### **2.3 Baixa estatura**

A baixa estatura constitui uma das características mais significativas da subnutrição crônica, expresso pelo déficit no crescimento linear. É considerado o marcador mais importante da subnutrição, sendo um importante parâmetro para avaliar a qualidade de vida de uma população, podendo ser utilizado para monitorar mudanças nos padrões econômicos, de saúde e de nutrição. A baixa estatura é um problema de saúde preocupante nos países em desenvolvimento por sua magnitude e por comprometer o potencial de desempenho na idade adulta (LAURENTINO, 2003; SAWAYA, 2006).

Ao longo do período de crescimento infantil a estatura é afetada por fatores genéticos e ambientais. As causas da baixa estatura são várias dentre elas

podemos citar: nutrição materna insuficiente, subnutrição intrauterina, falta de aleitamento materno exclusivo, introdução tardia de alimentos complementares, alimentos complementares em quantidade e qualidade inadequadas, absorção de nutrientes prejudicada por infecções e parasitoses intestinais. Está associado também com o baixo desenvolvimento cerebral, o que a longo prazo provavelmente trará consequências danosas na capacidade cognitiva, desempenho escolar que por sua vez afeta o desenvolvimento potencial das nações (VICTORA, et.al., 2008; UNICEF, 2013).

A proporção de crianças com baixa estatura em populações saudáveis e bem-nutridas não deve ultrapassar 2,5%, o que corresponde à prevalência de crianças geneticamente baixas. Desde que presentes em prevalência superior a 2,5%, estaturas muito baixas são indicativas de presença de severo impedimento do crescimento, este observável apenas quando são extremas as condições de penúria.

Contudo, o combate a subnutrição/ baixa estatura pode ser alcançada através de intervenções que se concentrem na janela crítica dos 1000 dias de vida através da melhoria da nutrição da mulher, especialmente, antes, durante e depois da gestação; introdução precoce do aleitamento materno exclusivo; complementação alimentar e de micronutrientes de forma segura, adequada e de qualidade. Esta é a mais clara evidência da necessidade de promover o crescimento ideal durante este período crítico para evitar um risco elevado de doenças não-transmissíveis na idade adulta e até mesmo na próxima geração. (BLACK, et.al, 2013, UNICEF, 2013; SAVE THE CHILDREN, 2013).

## **2.4 Subnutrição e infecções**

A subnutrição aumenta a frequência, a intensidade e a duração das infecções. Por si só afeta de modo adverso às respostas imunológicas específicas e inespecíficas, aumentando a susceptibilidade às infecções. O comprometimento do sistema imune começa nas defesas inespecíficas, por perda da integridade das barreiras (epitelial e mucosa) e menor produção de fatores protetores (muco, lisozima, alterações de pH). Pode haver ainda associação com carência de nutrientes importantes na composição do sistema imune como: aminoácidos específicos (arginina e glutamina), nucleotídeos, ácidos graxos (ômega-3) e

oligoelementos, destacando-se o zinco e as vitaminas (CLEMENTE, et. al., 2012; SARNI, et.al., 2005)

Um aspecto importante nesse binômio subnutrição-infecção é que a incidência e a gravidade da infecção no subnutrido são maiores porque a subnutrição deprime o sistema imunitário, colocando essas crianças em maior risco, em frequentes e prolongados surtos de doenças. Além disso, o diagnóstico clínico é muitas vezes dificultado devido às respostas anormais no desnutrido, pois muitas doenças evoluem com poucos sintomas e sinais característicos (LIMA et al., 2008; UNICEF, 2013).

As infecções, por sua vez, alteram o estado nutricional, levando à subnutrição, principalmente se a alimentação oferecida não for suficiente para suprir o gasto energético durante o processo infeccioso. Essa interação entre subnutrição e infecção cria um ciclo vicioso de agravamento e deterioração do estado nutricional, uma vez que as duas condições se reforçam mutuamente (LIMA et al., 2008; CLEMENTE, et.al. 2012; UNICEF, 2013).

Na subnutrição ocorrem repercussões de curto prazo através de um ciclo vicioso consumo inadequado de alimentos/ aumento de doenças: perda de peso, crescimento deficiente, baixa imunidade, danos na mucosa gastrointestinal perda de apetite, má absorção de alimentos, alterações no metabolismo e cortisol alto o que afetará a sua saúde na fase adulta podendo levar a uma maior incidência, gravidade e duração de doenças (SAWAYA, 2006).

As repercussões de uma infecção sobre o organismo dependem de uma série de condições, como o estado nutricional prévio e a presença ou não de outras doenças. A subnutrição afeta de forma negativa o sistema imunológico por meio da inibição da produção de imunoglobulinas, da redução da função fagocitária e da atividade dos complementos, bem como por meio da diminuição do número de linfócitos e da resposta da sensibilidade cutânea. Essas alterações são consequências tardias da subnutrição. A idade, o sexo e a resistência geneticamente condicionada parecem interferir como fator de suscetibilidade. Relacionadas com o agente estão virulência intensidade e duração da infecção, bem como sua evolução ou não para a cronicidade (CLEMENTE, et.al. 2012).

As crianças subnutridas estão propensas a episódios frequentes de infecção, cuja gravidade e duração serão maiores que na criança eutrófica. Daí a necessidade da instalação de tratamento de forma rápida e adequada, bem como a

instituição de medidas preventivas para garantir a reabilitação e a sobrevivência dessas crianças. Estas crianças apresentam maior risco de morte e doença grave, devido às infecções comuns da infância, como pneumonia, diarreia, malária e sarampo. Uma criança que é severamente subnutrida é 9,5 vezes mais propensa a morrer de diarreia do que uma criança que não é, e para uma criança com baixa estatura o risco é 4,6 vezes mais elevada (LIMA et.al, 2008; UNICEF, 2013).

Dentre estas doenças a diarreia que em estudos demonstrou associação com baixa estatura. Em uma análise agrupada de nove estudos realizados em comunidades de países de baixa renda com morbidade diarreica e acompanhamento longitudinal, verificou-se que a chance de desenvolver baixa estatura aos 24 meses de idade aumentou exponencialmente a cada episódio de diarreia ou dia de diarreia antes dessa idade. Sendo a proporção 25% (IC 95% 8-38) de subnutrição atribuída a cinco episódios anteriores de diarreia (BLACK, et.al., 2013).

Uma pesquisa realizada em um Centro de Recuperação e Educação Nutricional (CREN), em São Paulo em 2003, demonstrou que cerca de 80% de crianças com subnutrição moderada em tratamento, apresentaram pelo menos um episódio infeccioso no último mês, na subnutrição grave essa prevalência subiu para 90% (SAWAYA, 2006).

Em outro trabalho avaliando crianças desnutridas submetidas a tratamento médico e nutricional, em regime de hospital-dia, constatou-se um episódio mensal de otite, faringite ou até mesmo uma gripe (distúrbios respiratórios) prejudicam o crescimento da criança (SAWAYA, 2006).

## **2.5 Tratamento da subnutrição em Hospital-dia – Centro de Recuperação Nutricional (CREN)**

Em 1955 Bengoa propôs o conceito de centro de recuperação nutricional como uma estrutura simples, respeitando a organização social da comunidade, cujo objetivo de educar as mães através da recuperação nutricional de lactentes e pré-escolares com subnutrição primária. Tratava-se de um centro organizado como um internato oferecendo uma dieta baseada nos alimentos disponíveis na região, reduzindo os custos dos tratamentos e oportunizando a utilização dos recursos da própria comunidade. Os centros funcionavam de 8 a 10 horas por dia, de 5 a 6 dias

por semana e tendo como critério de alta a normalização do índice de peso para estatura, com média de tempo de tratamento de quatro meses. No Brasil, na década de 70 houve registro de uma experiência com centro de recuperação nutricional em Pernambuco, contudo não teve continuidade (VIEIRA, et.al 1998).

Em 1993 foi inaugurado o Centro de Recuperação Educacional e Nutricional (CREN) ligado à Universidade Federal de São Paulo que iniciou suas atividades em regime de semi-internato, para crianças desnutridas. Este regime foi escolhido devido à justificativa de mães que relataram nos projetos anteriores a falta de recursos para lidar com crianças desnutridas, pois por vezes são obrigadas a trabalhar e a cuidar de outros filhos. Sendo sua justificativa reforçada por ser esse um tipo de assistência que poderá interromper o círculo vicioso da subnutrição (má alimentação – doença; doença – má alimentação) (SOLYMOS, 2003).

Esses centros permitem a execução de atividades de assistência, pesquisa e ensino através da atenção à criança subnutrida e integração com a família e comunidade. O fluxograma baseia-se na busca ativa e populações mais vulneráveis de crianças com subnutrição leve (estatura/idade e/ou IMC/idade e/ou peso/idade entre -1 a -2 escore z) para atendimento na comunidade em nível ambulatorio (unidade básica de saúde). As crianças de 0 a 60 meses classificadas com subnutrição moderada ou grave (estatura/idade e/ou IMC/idade e/ou peso/idade abaixo de -2 escore z) são acompanhadas em regime de hospital dia (semi-internato) 10 horas/dia durante 5 dias da semana. Sendo acompanhadas por equipe multiprofissional (enfermeiro, médico, nutricionistas, pedagogo, psicólogo, odontólogo, educador físico e serviço social) em abordagem interdisciplinar. Dentre os objetivos dos CRENs está o combate as infecções, educação e suporte nutricional, estímulo ao desenvolvimento global da criança e inclusão social visando a melhora do estado nutricional (ALBUQUERQUE et.al., 2013).

Os CRENs no decorrer dos anos veem apresentando experiências exitosas. Dentre estes um estudo no CREN São Paulo sobre o perfil nutricional e de saúde das crianças tratadas entre janeiro de 1995 e dezembro de 1999 demonstrou que 92,5% das crianças recuperaram pelo menos um índice antropométrico e 67,9% recuperaram peso e estatura, 46,2% das crianças apresentou recuperação de mais de 0,5 escore z em E/I e 40% em P/I. A idade média das crianças na admissão foi de 23,7 meses, com uma proporção igual de meninos e meninas. A duração média do tratamento foi de 16,4 meses para todas as crianças, e mais, tempo de

tratamento foi associado a maior incremento P/I e E/I. O peso ao nascer médio das crianças foi de 2.563g, e cerca de 40% das crianças foram classificadas como baixo peso ao nascer, sendo maior entre aqueles que nasceram menores. As doenças mais prevalentes durante o tratamento foram infecções do trato respiratório superior, sendo que 82% das crianças as desenvolveram pelo menos uma vez, diarreia 44% e infecções do trato respiratório inferior 18% (VIEIRA, et.al, 2010).

Em 2013 outro estudo, avaliando resultados do tratamento de crianças com subnutrição primária atendidas em regime de hospital-dia também no CREN de São Paulo obteve como resultado que as crianças mais vulneráveis nutricionalmente, com menores índices de estatura para idade e menor taxa de hemoglobina na admissão, assim como maior risco socioeconômico de acordo com a renda per capita apresentaram maior incremento de E/I. Tendo como um fator associado à recuperação de E/I a maior frequência ao tratamento. Nestas condições as crianças apresentaram menos infecções e parasitoses, fatores associados à subnutrição (ALBUQUERQUE et.al., 2013).

Na perspectiva de trabalhar dentro do contexto acima em 2007 um grupo de professores da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) com assessoria do Centro de Recuperação Nutricional (CREN) de São Paulo, instalou uma unidade do CREN localizada na 7ª região administrativa da cidade de Maceió, com objetivo de contribuir para a erradicação da subnutrição infantil e de suas comorbidades no Estado de Alagoas. Para Tal, a mesma oferece assistência em saúde, educação e qualificação de recursos para atendimento de crianças com subnutrição e acompanhamento de suas famílias em situação de risco.

Para triagem das crianças assistidas pelo CREN – Maceió são realizadas busca ativa nas comunidades de baixo poder socioeconômico do município. E paralelamente são atendidas as famílias que buscam o serviço por demanda própria. O serviço oferece duas modalidades de atendimentos, dependendo do tipo de agravo nutricional. As crianças com subnutrição moderada à grave na faixa etária de 12 a 71 meses (lactentes e pré-escolares) são tratadas em regime de semi-internato de segunda a sexta feira, das 8h às 17h e recebem 5 refeições balanceadas, acompanhamento pedagógico continuado e atendimentos médico-pediátrico, nutricional, odontológico, psicológico e do serviço social. Já as crianças com subnutrição leve são tratadas em ambulatório mensalmente, recebem atendimento da equipe multiprofissional e educação nutricional sistemática.

Nesta perspectiva, os CRENs vêm obtendo na sua trajetória resultados promissores, no ponto de vista de recuperação da estatura, melhoria dos hábitos alimentares e nutricionais através do combate as infecções, educação e suporte nutricional familiar, estímulo ao desenvolvimento global da criança e a inclusão social.

**REFERÊNCIAS**

1. ALBURQUERQUE, M.P. Subnutrição e Recuperação nutricional In: SAWAYA, A.L. Fisiologia da nutrição na saúde e na doença: da biologia molecular ao tratamento – São Paulo, SP – Editora Atheneu, 2013. Pag.511-521.
2. ALBUQUERQUE, M.P. de et. al. A importância do tratamento em hospital-dia para a criança com subnutrição primária. **Estud. av.**, São Paulo, v. 27, n. 78, 2013.
3. BARATA, R. B. Epidemiologia e políticas públicas. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 16, n. 1, 2013.
4. BHUTTA Z. A., et. al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost?. **Lancet.**, n.382, p. 452-477, 2013.
5. BLACK R.E., et. al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. **Lancet.**, n.382, p. 427-451, 2013.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, DF, 2012. 84 p
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. **Programação Anual de Saúde (PAS) 2013**. Brasília, DF, 2013. 49 p
8. CABRAL, M. J. et. al. Perfil socioeconômico, nutricional e de ingestão alimentar de beneficiários do Programa Bolsa Família. **Estud. av.**, São Paulo, v. 27, n. 78, 2013.
9. CLEMENTE, A.P.G. et al. – Subnutrição in: RIBEIRO, E. B. Fisiologia endócrina – Barueri, SP: Manole, p. 255-272, 2012.
10. DE REZENDE, M.J. Os relatórios do desenvolvimento humano publicados após a declaração do milênio e a perpetuidade da luta entre processos civilizacionais e descivilizacionais. **Revista Enfoques: Ciencia Política y Administración Pública** [On-line] 2011.
11. FLORÊNCIO, T. M. M. T. et al. Obesity and undernutrition in a very low income population in the city of Maceió, Northeastern Brasil. **British Journal of Nutrition**, Londres, v. 86, p. 277-283, 2001.
12. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Evaluation of FAO's Role and Work in Nutrition**. Final Report. Rome: FAO, 2011.
13. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food Insecurity in the World 2013 - **The multiple dimensions of food security**. Rome: FAO, 2013.

14. FRANCO, M. do C. P. Efeito do peso ao nascer no desenvolvimento de doenças cardiovasculares na infância e na adolescência. In: SAWAYA, A.L et.al. Subnutrição Pobreza e sofrimento psíquico – São Paulo, SP – Editora da Universidade de São Paulo, p. 119-137, 2011
15. FUJIMORE, E. OHARA, C.V.S. Enfermagem e a saúde da criança na atenção básica – Barueri, SP – Manole, p. 121-147, 2009.
16. GRANTHAM-MCGREGOR S. et al. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. **Lancet**, n. 369, p. 60-70, 2007.
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares - 2008-2009: aquisição alimentar domiciliar *per capita*, Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro; 2010.
18. LAURENTINO, G. E. C. et.al. Nanismo nutricional em escolares no Brasil. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.**, Recife, v. 3, n. 4, Dec. 2003 .
19. LIMA, et.al. Pediatria ambulatorial. – Rio de janeiro, RJ – Medbook, 2008. p.997-1014.
20. MARTINS, V. J. B. et.al. Subnutrição e repercussões na saúde In: COMINETTI, C. SILVA, M. F. C. Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição – Barueri, SP – Manole, 2013. Pag. 619-643.
21. MONTEIRO, C. A. et al . Desigualdades socioeconômicas na baixa estatura infantil: a experiência brasileira, 1974-2007. **Estud. av.**, São Paulo, v. 27, n.78, 2013.
22. ONIS, M., BLOSSNER, M., BORGHI, E. Prevalence and trends of stunting among pre-school children, 1990-2020. **Public Health Nutrition.**, n.15, v.1, p.142-148, 2012.
23. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. 2014
24. SARNI R.O., et.al Tratamento da subnutrição em crianças hospitalizadas em São Paulo. **Rev Assoc Med Bras.**, n.51, v.2, p.106-12, 2005.
25. SAVE THE CHILDREN, Food for thought: Tackling children malnutrition to unlock potential and boost prosperity. London: 2013.
26. SAWAYA, A. L. Subnutrição: conseqüências em longo prazo e efeitos da recuperação nutricional. **Estud. av.**, São Paulo, v. 20, n. 58, dez. 2006 .
27. SAWAYA, A.L. et.al. Subnutrição: uma doença com sequelas duradouras. Características e tratamento In: SAWAYA, A.L et.al. Subnutrição Pobreza e sofrimento psíquico – São Paulo, SP – Editora da Universidade de São Paulo, 2011. p.61-118

28. SOLYMOS, G. M. B. A batalha contra a subnutrição em São Paulo. *Estud. av.*, São Paulo , v.17, n.48, p. 93-100, 2003.
29. THOMAZINHO, M.C.P.S et.al. Um panorama da subnutrição no Brasil nas últimas quatro décadas.Fundação Abrinq – Save the children. Brasil, 2012.
30. UNICEF, Improving child nutrition the achievable imperative for global progress. USA: United Nations Children´s Fund; 2013.
31. VICTORA, C.G.; et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **Lancet**. v. 371(9.609), p. 340-57. 26 jan. 2008.
32. VIEIRA, M. F. A. et al . Avaliação do padrão de recuperação nutricional de crianças desnutridas atendidas no centro de recuperação e educação nutricional. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 44, n. 4, dez. 1998 .
33. VIEIRA, M.F.A et.al. Height and weight gains in a nutrition rehabilitation day-care service. **Public Health Nutr**, n.13 (10): p.1505-10, 2010.
34. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Childhood Stunting: Challenges and opportunities. Report of a Promoting* Geneva: World Health Organization; 2014.
35. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). International Classification of Diseases (ICD) 10. Geneva: World Health Organization; 2010.
36. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO)., Essential nutrition actions: improving maternal, newborn, infant and young child health and nutrition. Geneva: World Health Organization; 2013.

### **3. artigo de resultados**

LISBOA, C.B.; FLORENCIO, T.M.M.T.; *SUBNUTRIÇÃO INFANTIL: Acompanhamento de crianças desnutridas em um Centro de Recuperação Nutricional - CREN*

Jornal de Pediatria

## ABSTRACT

*Objective:* To analyze the association between the health status of children treated at CREN with the evolution of their nutritional status.

*Methods:* Retrospective longitudinal study in which secondary data of malnourished children undergoing treatment at CREN from February/2012 to November/2013, aged between 10 and 60 months were analyzed and classified with malnutrition, defined by a Z-score of height-for-age  $< -1.5$ . Socioeconomic data, clinical intercurrents, and height growth were collected. Children were divided in subgroups according to grade of undernutrition, using the 50<sup>th</sup> percentile of the Z-score of the height-for-age at admission.

*Results:* AT total, 84 children were included in the study. The mean height-for-age Z-score increment was  $0.47 \pm 0.41$ . It was found that children with more severe malnutrition grade had more cases of respiratory disorders ( $P = 0.02$ ) and infections of the upper airways ( $P = 0.02$ ), as compared to less severe malnutrition subgroup. Multiple regression analyses showed that only baseline Z-score height-for-age index ( $\beta = -0.301$ ,  $p = 0.005$ ) and duration of treatment ( $\beta = 0.350$ ,  $p = 0.006$ ) were the only significant predictors of height-for-age increment. *Conclusion:* The treatment offered to malnourished children in CREN was effective in recovering them from stunting. It was observed that children with greater deficits in stature, and children with longer treatment in day-hospital were those who better recovered their nutritional status, although they present major health complications, especially respiratory disorders.

*Keywords:* Child Malnutrition, respiratory infection in children, malnourished children

## RESUMO

*Objetivo:* Avaliar a recuperação nutricional de crianças desnutridas em tratamento no Centro de Recuperação e Educação Nutricional –(CREN) e a associação com as condições de saúde.

*Métodos:* Estudo longitudinal retrospectivo no qual foram analisados dados secundários de crianças desnutridas submetidas a tratamento no CREN no período de fevereiro/2012 a novembro/2013, com idade entre 10 e 60 meses, e subnutridas, utilizando como ponto de corte um escore-Z do índice estatura-para-idade  $<-1,5$ . Foram coletados dados socioeconômicos, clínicos e antropométricos. As crianças foram divididas em subgrupos de acordo com o grau de subnutrição, utilizando o percentil 50 do escore Z de estatura-para-idade na admissão.

*Resultados:* Foram incluídas no estudo 84 crianças. O incremento médio do escore-Z de estatura-para-idade foi de  $0,47 \pm 0,41$ . As crianças com maior grau de subnutrição tiveram mais distúrbios respiratórios ( $P = 0,02$ ) e infecções de vias aéreas superiores ( $P = 0,02$ ), comparadas ao subgrupo de menor grau de desnutrição. Análise de regressão linear múltipla mostrou que apenas o índice estatura-para-idade na admissão ( $\beta = -0,301$ ,  $p = 0,005$ ) e tempo de internamento ( $\beta = 0,350$ ,  $p = 0,006$ ) foram preditores significativos do incremento do índice de estatura-para-idade.

*Conclusão:* O tratamento ofertado às crianças subnutridas no CREN foi eficaz no processo de recuperação do déficit estatural. Observou-se que as crianças com maiores déficits de estatura, e aquelas com maior tempo de internação foram as que mais recuperaram o estado nutricional. Ainda assim, as mesmas apresentaram importantes intercorrências de saúde, principalmente distúrbios respiratórios.

*Palavras-chave:* Subnutrição infantil, infecção respiratória em crianças, crianças desnutridas.

## INTRODUÇÃO

A subnutrição é definida como uma condição na qual ocorrem deficiências de macronutrientes e micronutrientes, resultantes de uma alimentação inadequada e infecções recorrentes, cujas consequências determinam efeitos adversos mensuráveis sobre a anatomia de tecidos ou do organismo (morfologia, dimensão, composição) e sobre a função corporal e a evolução clínica.<sup>1</sup> Em países em desenvolvimento crianças estão expostas a múltiplos riscos que podem prejudicar seu crescimento e desenvolvimento, incluindo problemas socioeconômicos, de saúde e de acesso à alimentação adequada.<sup>2,3</sup>

Dentre as características mais significativas da subnutrição, encontra-se o déficit no crescimento linear, considerado o marcador mais importante da subnutrição, e ainda altamente prevalente em várias regiões em desenvolvimento no mundo.<sup>4</sup> Entre 2010 e 2012, cerca de 165 milhões de crianças apresentavam déficit de estatura e 80% dessas crianças viviam em apenas 14 países em desenvolvimento, incluindo o Brasil.<sup>5</sup>

O crescimento linear também é parâmetro para a avaliação da qualidade de vida de uma população e utilizado para monitoramento de mudanças nos padrões econômicos, de saúde e nutrição.<sup>6</sup> De modo adverso, a subnutrição pode resultar em curto prazo no aumento dos processos infecciosos e afetar às respostas imunológicas específicas e inespecíficas, principalmente no início da vida antes dos dois anos de idade, onde a criança é mais susceptível e totalmente dependente dos outros para a sua nutrição, cuidados e interações sociais.<sup>7</sup>

Dados da literatura mostram que os primeiros mil dias de vida são essenciais para o combate a subnutrição, através de intervenções que se concentrem em melhorias na nutrição da mãe (durante e após a gestação), promoção do aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida e adequada introdução da alimentação complementar.<sup>4</sup> Desta forma, intervenções para promover o crescimento linear durante os 2 primeiros anos de vida tem maior probabilidade de resultar em ganhos substanciais de altura e escolaridade, além de diminuir os riscos de doenças crônicas não-transmissíveis.<sup>8</sup>

Nesta perspectiva, e com o propósito da minimização das consequências da subnutrição, foram criados os centros de recuperação e educação nutricional

(CREN), os quais são programas ligados às universidades com ações integradas de valorização de iniciativas locais bem-sucedidas, respeitando as culturas regionais, aproveitando o patrimônio de cada pessoa, família e comunidade. As crianças são selecionadas após a realização de uma busca ativa dos casos de subnutrição na comunidade de cobertura dos centros.<sup>9</sup> No CREN as crianças recebem assistência pedagógica continuada, cinco refeições equilibradas, educação alimentar, além de acompanhamento sistemático do crescimento e desenvolvimento, identificação e tratamento precoce das patologias e agravos associados, bem como ações de combate as infecções com abordagem multiprofissional e interdisciplinar.

Assim, o presente trabalho busca avaliar a recuperação nutricional de crianças desnutridas em tratamento no Centro de Recuperação e Educação Nutricional –(CREN) e a sua associação com as condições de saúde.

## **MÉTODOS**

### *Delineamento experimental e indivíduos*

Trata-se de um estudo longitudinal retrospectivo, no qual foram analisados dados secundários de crianças desnutridas submetidas a tratamento no CREN-AL no período de fevereiro/2012 a novembro/2013. Os critérios de inclusão no estudo foram: (1) apresentar idade entre 10 e 60 meses; (2) escore-Z do índice estatura-para-idade menor que  $-1,5^{10}$ ; (3) ter um período mínimo de 4 meses de tratamento. Não houve restrição de sexo para inclusão. Os critérios de não-inclusão foram (1) nascimento prematuro e (2) apresentar desnutrição secundária diagnosticada por médico. Foram coletadas dos prontuários dos pacientes as informações referentes às condições socioeconômica das famílias, tais como: tipo de moradia, número de cômodos, revestimento de piso, destino do lixo, número de moradores por domicílio e renda, bem como as informações sobre as intercorrências clínicas e as aferições antropométricas.

### *Antropometria*

A avaliação antropométrica foi realizada mensalmente no Centro por nutricionistas treinadas. Os menores de 24 meses foram pesados em balança pediátrica com capacidade máxima de 15 kg e precisão de 5g (Filizola®, BP Baby, Campo Grande, Brasil) e para os maiores de 2 anos o peso foi aferido em balança antropométrica com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 100 g (Filizola®,

Personal, Campo Grande, Brasil), todas previamente calibradas.

Para a verificação do comprimento dos menores de 2 anos, utilizou-se infantômetro padrão com 105 cm de comprimento e 0,1 cm de precisão. A estatura das crianças com idade igual ou acima de 24 meses foi obtida usando um estadiômetro vertical (campo de medição de 0 a 200 cm, precisão de 1 mm, Wiso, PR, Brasil) fixado na parede, registrando a medida aproximada de 0,1 cm.<sup>11</sup> O estado nutricional das crianças foi avaliado através do WHO Anthro-software (versão 3.0.1, 2007) e classificado de acordo com as recomendações preconizadas pela OMS.<sup>10</sup>

#### *Abordagem das intercorrências de saúde*

As crianças internas no CREN que apresentaram sinais e sintomas de doenças infecciosas são rotineiramente avaliadas pela pediatria, com protocolo da instituição. Foram coletados dados sobre os seguintes diagnósticos de intercorrências comuns: afecções de vias aéreas superiores (IVAS); de vias aéreas inferiores (IVAI); distúrbios dermatológicos; gastrointestinais; anemia e outros (carie dentária, infecção urinária, varicela, hepatite A). As crianças diagnosticadas com condições patológicas durante o estudo foram adequadamente tratadas.

#### *Análise estatística*

A análise estatística foi realizada com auxílio do software “SPSS” (Statistical Package for Social Sciences), versão 20.0. As variáveis contínuas estão apresentadas com média e desvio-padrão, já as variáveis discretas, como mediana e intervalo interquartil (IIQ). As variáveis categóricas estão apresentadas como frequências relativas e absolutas. A normalidade da distribuição foi avaliada pela aplicação do teste de Lilliefors e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. A comparação entre distribuições de dois grupos independentes foi feita por meio do teste do qui-quadrado ou exato de Fisher, para as variáveis categóricas, pelo teste U de Mann-Whitney para as variáveis discretas e pelo teste “t” para as variáveis contínuas. Foi realizada análise de regressão linear multivariada tendo como variável dependente o incremento de Estatura para idade (E/I) para identificar as possíveis variáveis associadas ao desfecho. O critério para inclusão das variáveis independentes no modelo multivariado foi apresentar um coeficiente significativo ( $P < 0,20$ ) na regressão univariada. O teste de McNemar foi empregado

para comparação das prevalências da evolução do estado nutricional (E/I). Para todas as análises, adotou-se um valor de alfa igual a 5%.

### *Aspectos éticos*

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (parecer 468.826 de 19/11/2013) em conformidade com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki, da *World Medical Association*. O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido pelos pais e/ou responsáveis legais das crianças participantes antes do início do estudo.

### **RESULTADOS**

Do total de 94 crianças internas, 84 atenderam aos critérios e foram incluídas no presente estudo. As condições socioeconômicas e antropométricas estão descritas na Tabela 1. De maneira geral, observou-se que as famílias eram grandes e a maioria (57,1%) tinha renda familiar em torno de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  de um salário mínimo (R\$ 724,00). As condições de moradia eram precárias, com casas sem revestimento de parede, algumas não contando sequer com banheiro ou coleta pública de lixo. Metade dos domicílios obtinham água de poços artesanais e metade não realizada tratamento na água de consumo. Mais de 90% das mães possuíam apenas o ensino fundamental completo. Apenas 20 (23,8%) das crianças encontravam-se com idade inferior a 24 meses no ato da admissão.

Das 84 crianças incluídas no estudo, 64 (76,2%) foram diagnosticadas no ingresso ao centro com déficit estatural moderado (entre -2 e -3 z escore de E/I), 13 (15,5%) com déficit estatural grave (< -3 escore z E/I) e 7 (8,3%) déficit estatural leve (entre -1,5 e -2 z escore E/I). O tempo médio de internamento no CREN foi de  $15,94 \pm 6,2$  meses. Neste período, as crianças foram submetidas a uma mediana de 8 (IIQ = 9) consultas pediátricas (Tabela 1). Com o tratamento, as crianças apresentaram ganho de estatura em média de  $0,47 \pm 0,41$  escore z de estatura-para-idade durante o período avaliado, reduzindo a prevalência de déficit estatural grave de 15,5% para 6%; do moderado de 76,2% para 50% e, conseqüentemente, aumentando de 8,3% para 44,1% a prevalência de grau leve (Figura 1).

Dentre as intercorrências apresentadas durante o período estudado, os distúrbios respiratórios foram os mais observados. Ao todo, 77 (91,7%) crianças apresentaram algum episódio dessa afecção, com mediana de 6 (IIQ = 9)

episódios/criança. Ao restringirmos para infecções de vias aéreas superiores, a prevalência foi de 83,3%, com 70 crianças apresentando algum episódio (Mediana = 3, IIQ = 6). Por sua vez, 63 (75%) crianças apresentaram alguma infecção de vias aéreas inferiores, com um número mediano de 2 (IIQ = 3) episódio/criança. Ademais, 62 (76,8%) crianças apresentaram alguma intercorrência dermatológica, com uma mediana de 2 (IIQ = 4) episódios/criança e distúrbios gastrointestinais foram apresentados por 60 (71,4%) crianças com mediana de 2 (IIQ = 2) episódios/criança. A prevalência de outros distúrbios (carie dentária, infecção urinária, varicela, hepatite A) foi de 44%, com 37 crianças apresentando alguma dessas afecções (Mediana = 1; IIQ = 1). Por fim, 25 (29,8%) crianças apresentaram anemia em algum momento do acompanhamento.

Para verificar o efeito do grau de subnutrição no início do tratamento sobre as intercorrências, a amostra foi dividida no percentil 50 do escore Z de estatura-para-idade inicial ( $Z = -2,5$ ), visto que a divisão usando a classificação de Leve, Moderado e Grave resultava em grupos demasiadamente pequenos, com 7, 64 e 13 indivíduos, respectivamente. A comparação entre esses grupos pode ser vista na Tabela 2. Não houve diferenças significativas para as variáveis socioeconômicas sexo, idade, renda, escolaridade materna e número de membros por domicílio (resultados não mostrados) entre os dois grupos. Pode-se perceber que as prevalências dos distúrbios não diferiram entre os grupos, entretanto, ao considerarmos o número de episódios por criança, excluindo as crianças que não apresentaram nenhum episódio para cada um dos distúrbios, o grupo com maior grau de subnutrição apresentou mais episódios de distúrbios respiratórios e de infecções das vias aéreas superiores, ao passo que distúrbios gastrointestinais foi marginalmente significativo.

Na Tabela 3, encontra-se a análise de regressão linear multivariada com incremento da estatura como variável dependente. Observa-se que o índice estatura-para-idade na admissão em escore Z ( $\beta = -0,301$ ,  $p = 0,005$ ) e tempo de internamento ( $\beta = 0,350$ ,  $p = 0,006$ ) foram os únicos fatores preditivos significativos para o incremento de estatura.

## *DISCUSSÃO*

A população estudada caracteriza-se por crianças subnutridas que residem na zona urbana em área de periferia com baixo nível econômico, problemas de

saneamento básico e mães com baixa escolaridade e que não estão inseridas no mercado de trabalho. Na literatura, a baixa escolaridade materna está relacionada a práticas inadequadas de acolhimento de crianças e chances maiores dessas apresentarem déficit de estatura, além de diminuir a capacidade de escolha quanto a uma alimentação saudável.<sup>4,12,13</sup>

As crianças desse estudo apresentaram um incremento de 0,47 (Z escore) do índice estatura-para-idade no período avaliado, e também foi observado que quanto maior o déficit nutricional no momento da admissão, melhor a recuperação. Fernandes et al. em um estudo realizado em um Centro de recuperação de crianças subnutridas encontrou resultados semelhantes, mostrando que o ganho em estatura entre as crianças foi influenciado pelo grau de déficit nutricional no momento da admissão no programa.<sup>14</sup> Além disso, o tempo de internamento também se mostrou um preditor significativo do incremento de estatura-para-idade, corroborando os achados de uma recente revisão sistemática que avaliou a influência das creches no estado nutricional de crianças pré-escolares.<sup>15</sup>

Comumente em estudos clássicos relativos ao tratamento de crianças desnutridas, realizados em Centros de recuperação nutricional, o critério utilizado para o diagnóstico de recuperação nutricional era baseado no índice de peso-para-idade unicamente, pois o objetivo da intervenção era reduzir a taxa de mortalidade.<sup>16,17</sup> No entanto, estudos recentes têm evidenciado que o manejo nutricional durante a reabilitação deve levar em conta a saúde em longo prazo e trazer ganho de estatura, a fim de evitar o risco de doenças crônicas não-transmissíveis na fase adulta.<sup>9,18</sup> É importante ressaltar que os fetos mamíferos geralmente não atingem seu potencial máximo de crescimento, principalmente porque são afetados por fatores materno-uterinos, como tamanho, idade, estado nutricional e paridade maternos.<sup>19</sup>

No presente estudo não foi possível coletar as informações de peso e comprimento ao nascer, visto que a maior parte das mães não possuía mais o cartão das crianças. Por isso, foram coletados apenas dados referidos de prematuridade, variável que foi utilizada como critério de não-inclusão no estudo. Assim, não se pode confirmar a hipótese de que a baixa estatura diagnosticada nas crianças do presente estudo seja devida a um retardo no crescimento intrauterino. Porém, o desenvolvimento e a gravidade de diversas condições mórbidas dependem da vulnerabilidade genética do indivíduo e da exposição a fatores

ambientais adversos. Visto que a vida pré-natal, a infância e a adolescência são períodos críticos caracterizados por alta plasticidade, a exposição a um estímulo significativo pode ter consequências de ordem organizacional e produzir alterações persistentes no funcionamento do organismo, condição conhecida como Origens desenvolvimentistas da saúde e da doença.<sup>20,21</sup>

Evidências sugerem que a idade no início do tratamento é um fator determinante na promoção da recuperação do crescimento linear, de tal modo que o início tardio do tratamento reduz a chances de tal recuperação. Nos primeiros mil dias de vida a criança tem oportunidade de crescer adequadamente, atingindo seu potencial genético de crescimento, e se tornar um adulto saudável, se além da amamentação adequada, receber imunização e boa assistência à saúde. Fisiologicamente, os órgãos ainda se encontram em formação: os ossos estão se alongando, os músculos se fortalecendo e o cérebro ganhando volume (atinge 70% do tamanho final no segundo ano de vida).<sup>22,23</sup> Neste estudo, a idade média de admissão no CREN foi 34,9 meses. No entanto, nossos dados evidenciam que alguns prejuízos provocados pela subnutrição podem ser corrigidos em idade posterior aos primeiros mil dias de vida, visto que no presente estudo, os efeitos positivos da recuperação nutricional foram observados mesmo em crianças acima desta faixa etária.

De acordo com a literatura espera-se que crianças eutróficas menores de 5 anos apresentem entre 4 e 14 episódios de infecções respiratórias no período de 1 ano.<sup>24</sup> No presente estudo, a média de episódios de IVAI em subnutridos graves foi de 5,34, semelhante a estudo realizado com criança desnutridas em tratamento em um centro de recuperação nutricional.<sup>25</sup> No entanto uma outra pesquisa sobre fatores de risco para morbimortalidade por pneumonia observou que crianças desnutridas apresentavam o mesmo número de infecções respiratórias agudas que as crianças eutróficas.<sup>26</sup>

É descrito na literatura que crianças e lactentes são especialmente suscetíveis as infecções do trato respiratório e que diversos fatores, como baixa imunidade, desnutrição e exposição ambiental (tabagismo passivo, poluição doméstica entre outros) estão envolvidas na etiologia dessas doenças.<sup>27</sup> Por vezes, o inadequado consumo alimentar junto com as recorrentes intercorrências respiratórias são determinantes do estado nutricional. A criança com subnutrição apresenta diminuição da eficácia da resposta imune e conseqüentemente aumenta

a susceptibilidade aos agentes infecciosos<sup>28</sup> enquanto a deficiência alimentar pode diminuir a ação anabólica da síntese dos tecidos dependentes de insulina, resultando numa diminuição deste hormônio com menor ganho de massa muscular e agravamento do estado nutricional.<sup>29</sup> Outro fator que deve ser considerado é o fato de que crianças desnutridas apresentam um diafragma atrófico ou pouco desenvolvido, o qual está sujeito à fadiga e ao esgotamento precoce em situações que seja solicitado a trabalhar acima de suas condições, como as infecções respiratórias agudas.<sup>30</sup>

Por outro lado observa-se que o tratamento adequado da subnutrição em hospital-dia, como oferecido no presente estudo, possibilita a recuperação do estado nutricional e a diminuição das infecções respiratórias visto que as crianças do presente apresentaram média similar de infecções respiratórias de crianças eutróficas. Fato este também evidenciado em estudo realizado com crianças desnutridas na mesma faixa etária e que estavam em regime semi-internato em um centro de recuperação nutricional.<sup>6</sup>

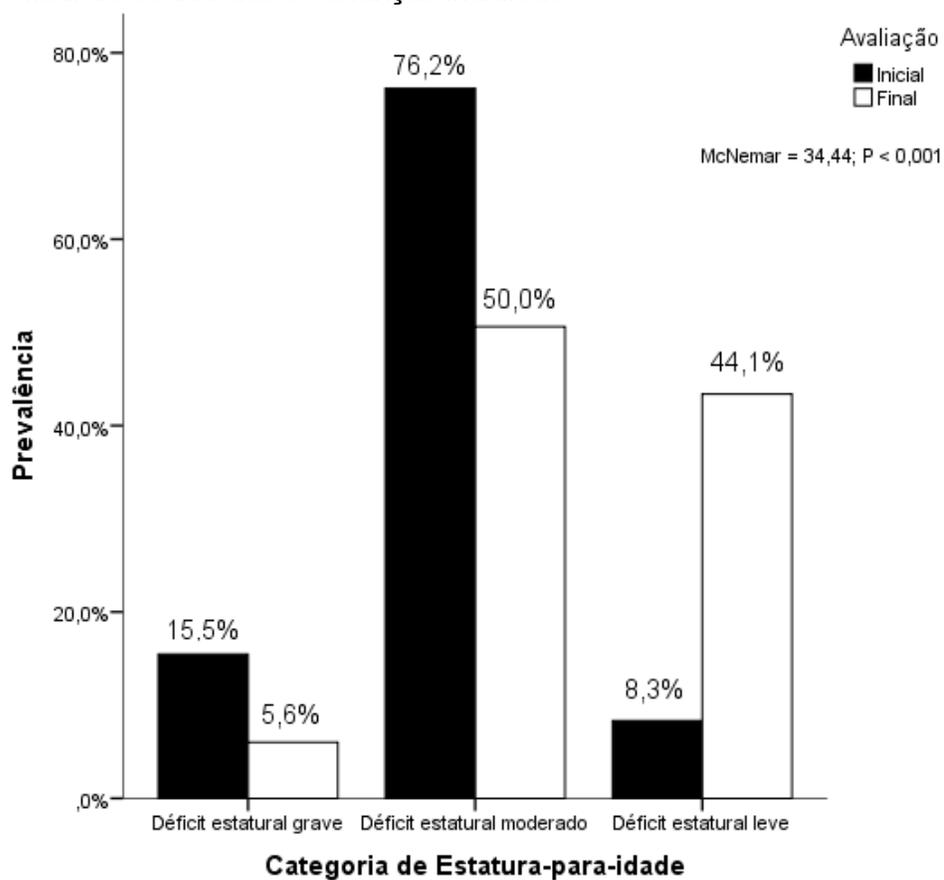
O presente estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, cabe destacar que o caráter retrospectivo, naturalmente, enfraquece as conclusões aqui obtidas. Em segundo lugar, o pequeno tamanho da amostra aumenta as chances de erro do tipo I, o que pode explicar a ausência de significância em algumas variáveis.

Desta forma, fica evidenciado no presente estudo que o tratamento ofertado às crianças subnutridas no CREN foi eficaz no incremento da estatura e na recuperação nutricional, principalmente nas crianças com subnutrição grave apesar das mesmas apresentarem maiores intercorrências de distúrbios respiratórios. Também observou-se que as crianças mais vulneráveis nutricionalmente, com menores índices de estatura para idade, e crianças com maior tempo de internação, apresentam maior incremento de estatura para idade. Estudo prospectivos, com maior espaço amostral e com maior tempo de seguimento podem elucidar ainda mais os presentes achados e identificar outros fatores importantes que se relacionem com esse desfecho.

*Tabela 1 – Características socioeconômicas maternas e antropométricas das crianças incluídas no estudo (n=84)*

<b>Características</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
Idade na admissão (meses)	34,91	12,81
Escore z E/I inicial	-2,58	0,57
Escore z P/I inicial	-1,56	0,79
Escore z IMC/I inicial	0,16	1,02
Idade final (meses)	50,85	15,99
Escore z E/I final	-2,11	0,59
Escore z P/I final	-1,44	0,79
Escore z IMC/I final	-0,09	0,96
Tempo de internação (meses)	15,94	6,2
<b>Características</b>	<b>Mediana</b>	<b>Intervalo Interquartilico</b>
Consultas médicas no período	8	9
Número de filhos	3	2
Número pessoas por domicílio	5	3
Número de cômodos por domicílio	4	2
<b>Características</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Crianças do sexo feminino	45	53,6
Casa de alvenaria	61	72,6
Ausência de revestimento de parede	26	31,0
Ausência de banheiro	10	11,9
Ausência de sistema de esgoto	58	69,0
Coleta pública de lixo	74	88,1
Abastecimento público de água	37	42,5
Não realiza tratamento de água	40	46,0
Renda familiar (salário mínimo R\$ 724,00)		
¼ a ½ salario	48	57,1
1 a 1 ½ salários	28	33,3
Mais de 2 salários	4	4,8
Sem resposta	4	4,8
Escolaridade Materna		
Analfabeto	14	16,7
Fundamental	64	76,2
Ensino médio	5	6,0
Sem resposta	1	1,2
Mãe trabalha fora de casa	17	20,2

Figura 1 – Evolução do índice estatura para idade (E/I) em escore z na admissão e ao final do estudo das 84 crianças incluídas



Déficit estatural grave (< -3 escore z E/I), déficit estatural moderado (entre -2 e -3 z escore de E/I) e déficit estatural leve (entre -1,0 e -2 z escore E/I).

*Tabela 2. Características e intercorrências clínicas apresentadas no início do tratamento de acordo com grau de subnutrição das crianças (percentil 50 do escore z E/I inicial)*

Variáveis	E/I inicial < -2,5 (n = 43)		E/I inicial > -2,5 (n = 41)		P-valor <sup>a</sup>
	N	%	N	%	
Prevalência de:					
Distúrbios respiratórios	38	88,4	39	95,1	0,26
Infecção aérea superior	35	81,4	35	85,4	0,62
Infecção aérea inferior	32	74,4	31	75,6	0,90
Distúrbios dermatológicos	32	74,4	30	73,2	0,89
Distúrbios gastrointestinais	33	76,7	27	65,9	0,26
Anemia	13	30,2	12	29,3	0,92
Outros distúrbios	20	46,5	17	41,5	0,64
Variáveis <sup>b</sup>	Mediana	IIQ <sup>c</sup>	Mediana	IIQ	P-Valor <sup>d</sup>
Distúrbios respiratórios	7,5	10	4	6	0,02
Infecção aérea superior	5	10	3	6	0,02
Infecção aérea inferior	3,5	4	2	3	0,10
Distúrbios dermatológicos	2	5	2	4	0,87
Distúrbios gastrointestinais	2	2	1	1	0,06
Outros distúrbios	1	1	1	1	0,70

<sup>a</sup>P-valor para o teste do qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

<sup>b</sup>Para estas análises, foram considerados apenas os indivíduos que apresentaram o referido distúrbio. Dados relatados em episódios/criança.

<sup>c</sup>Intervalo Interquartilício

<sup>d</sup>P-valor para o teste U de Mann-Whitney.

Tabela 3 – Regressão linear múltipla com incremento de estatura como variável dependente

<b>Características</b>	<b>Coefficiente padronizado univariado</b>	<b>Valor de p</b>	<b>Coefficiente padronizado multivariado<sup>a</sup></b>	<b>Valor de p</b>
Sexo	0,284	0,009	0,158	0,119
E/I inicial	-0,308	0,004	-0,301	0,005
IMC para idade inicial	0,238	0,029	0,127	0,220
Idade inicial em meses	0,009	0,935	-	-
Tempo de internação	0,432	<0,001	0,350	0,006
Distúrbios Respiratórios	0,215	0,050	-0,279	0,299
Infecções de vias aéreas superior	0,242	0,026	0,294	0,282
Infecções de vias aéreas inferior	0,128	0,247	-	-
Distúrbios dermatológicos	0,210	0,056	-0,051	0,651
Distúrbios gastrointestinais	0,130	0,240	-	-
Anemia	0,169	0,125	0,081	0,448
Outros distúrbios	0,069	0,532	-	-
Tipo de construção	-0,081	0,471	-	-
Revestimento dos cômodos	0,104	0,363	-	-
Abastecimento de água	-0,011	0,926	-	-
Número de filhos	0,211	0,056	0,170	0,100
Número de cômodos	0,109	0,327	-	-
Escolaridade materna	-0,042	0,707	-	-
Renda familiar	-0,123	0,275	-	-

<sup>a</sup>Foram incluídas no modelo multivariado aquelas variáveis com valor de P <0,2 na análise univariada



1. De Onis M, Monteiro C, Clugston G. The worldwide magnitude of protein energy malnutrition: An overview from the WHO global database on child growth. *Bull World Health Organ.* 1993;71(6):703-12.
2. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, et al. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet.* 2007;369: 60-70.
3. Black RE, Victora CG, Walker SP, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2013;382:427-51.
4. UNICEF, Improving child nutrition the achievable imperative for global progress. USA: United Nations Children's Fund, 2013.
5. Bhutta ZA, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost?. *Lancet.* 2013;382:452-77.
6. Sawaya AL. Malnutrition: long-term consequences and effects of nutritional recovery. *Estudos Avançados.* 2006;20:147-58.
7. De Onis M, Blossner M, Borghi E. Prevalence and trends of stunting among pre-school children, 1990-2020. *Public Health Nutrition.* 2012;15(1):142-48.
8. Adair LS, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet* 2013; 382(9891):525-534.
9. Das Neves J, Martins PA, Sesso R, Sawaya AL. Children treated in day-hospital or outpatient clinic exhibit linear catch-up and normal body composition. *J Nutr.* 2006;136:648-55.
10. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. 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. Geneva: World Health Organization; 2006.
11. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990. p. 48-53.
12. Saldan PC, Brecailo MK, Santos MK dos, Sanches FLZ, Franco S. Perfil Antropométrico, alimentação e situação socioeconômica de crianças atendidas em centro de recuperação nutricional em Guarapuava, Paraná. *Revista Baiana de Saúde Pública.* 2013;37(1):205-21.
13. Pongou R, Salomon JA, Ezzati M. Health impacts of macroeconomic crises and policies: determinants of variation in childhood malnutrition trends in Cameroon. *Int J Epidemiol.* 2006;35:648-56.
14. Fernandes MBF, et al. A 15-year study on the treatment of undernourished children at a nutrition rehabilitation center (CREN). *Public Health Nutrition.* 2012; 15:1108-1116.
15. Pereira AS, Lanzillotti HS, Soares EA. Frequência à creche e estado nutricional de pré-escolares: uma revisão sistemática. *Rev. paul. Pediatría.* 2010;28( 4 ): 366-72.
16. Massa E, et al. A nutrition rehabilitation unit for the treatment of severe infant malnutrition. *Arch Latinoam Nutr.* 1980;30:417-431.
17. Colecraft EK, et al. A longitudinal assessment of the diet and growth of malnourished children participating in nutrition rehabilitation centres in Accra, Ghana. *Public Health Nutr.* 2004;7:487-494.
18. Weisstaub SG, Araya M. Nutritional recovery. An unresolved challenge. *Rev Med Chil.* 2003;131:213-219.
19. Ounsted M, Ounsted C. On fetal growth rate: its variations and their consequences. London: Heinemann Medical; 1973.

20. Khazipov R, Luhmann HJ. Early patterns of electrical activity in the developing cerebral cortex of humans and rodents. *Trends Neurosci.* 2006;29:414-8.
21. Gluckman PD, Hanson MA, Buklijas T. (2010) A conceptual framework for the developmental origins of health and disease. *J Dev Orig Health Dis.* 2010;1:6-18.
22. Victora CG, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet.* 2008;371:340-57.
23. Bergeron G, Castleman T. Program Responses to Acute and Chronic Malnutrition: Divergences and Convergences. *Adv Nutr March.* 2012;3:242-49.
24. Berezin EM. Infecções de vias aéreas superiores. In: Lopez, F.A. *Tratado de Pediatria Sociedade Brasileira de Pediatria.* Editora Manole: Barueru: SP; 2010: p. 1175-1179.
25. Albuquerque MP, et al. A importância do tratamento em hospital-dia para a criança com subnutrição primária. *Estud. av.* 2013; 27(78):103-120.
26. Goya A, Ferrari GF. Fatores de risco para morbimortalidade por pneumonia em crianças. *Revista Paulista Pediatria.* 2005;23(2):99-105.
27. Ferkol T, Schraufnagel D. The global burden of respiratory disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11(3):404-6.
28. Calder PC, Jackson AA. Undernutrition, infection and immune function. *Nutr Res Ver.* 2010;13:3-29.
29. Fonseca-Alaniz MH, et al. O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006;50(2):216-229.
30. Piva J P, et al. Insuficiência Respiratória na Criança. *Jornal de Pediatria.* 1998;88(1):99-112.