



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA DA UNESP - CAMPUS
DE MARÍLIA

PATRÍCIA ANDRÉIA CALDAS

**CARACTERIZAÇÃO DAS HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM
CRIANÇAS COM DESNUTRIÇÃO**

Marília

2014

PATRÍCIA ANDRÉIA CALDAS

**CARACTERIZAÇÃO DAS HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM
CRIANÇAS COM DESNUTRIÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e
Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP –
Campus de Marília, para a obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Fonoaudiologia

Orientadora: Profa Dra Célia Maria Giacheti

Co-orientadora: Profa Dra Simone Aparecida Capellini.

Marília

2014

Caldas, Patrícia Andréia.
C145c Caracterização das habilidades do processamento
auditivo em crianças com desnutrição / Patrícia Andréia
Caldas. – Marília, 2014.
72 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e
Ciências, 2014.

Bibliografia: f. 60-69

Orientador: Célia Maria Giacheti.

Co-orientador: Simone Aparecida Capellini

1. Desnutrição. 2. Audição. 3. Percepção auditiva -
Distúrbios. I. Título.

CDD 617.8

PATRÍCIA ANDRÉIA CALDAS

**CARACTERIZAÇÃO DAS HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM
CRIANÇAS COM DESNUTRIÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e
Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP –
Campus de Marília, para a obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Célia Maria Giacheti (Orientadora)

Professora titular do Departamento de Fonoaudiologia, FFC/Unesp

Sthella Zanchetta, Doutor, FMRP/USP

2ª Examinadora

Ana Claudia Vieira Cardoso, Doutor, FFC/Unesp

3ª Examinadora

Marília, de

de 2014.

Ao meu avô **Antônio Ramos** (in memorian),
sei que se estivesse conosco estaria cheio de
orgulho.

Pois desde minha infância foi meu maior
incentivador, sem medir esforços e amor.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pois sem ELE nada seria. A seu tempo tem preparado sempre o melhor para minha vida, por isso posso dizer: “Até aqui tem me sustentado o Senhor”

A meus pais, **Doir Caldas** e **Maria Madalena Ramos Caldas** pelo amor, incentivo e confiança. Por me ensinar os valores a seguir, a importância da família e por estarem sempre me apoiando. Por aplaudirem minhas conquistas, mesmo as menores, como o primeiro recital de piano, aos 5 anos, onde sem lembrar o final da música toquei cinco vezes (ainda bem que lembrei), ainda assim vibraram. Por acreditar e compartilhar os meus sonhos. Amo vocês!

A minha irmã **Érica Alessandra Caldas** pelo amor, paciência e companheirismo. Por ser muito mais que uma irmã... um presente de Deus na minha vida. Por me ouvir nos momentos de stress, pelas noites em claro e por sorrir e se alegrar comigo nos momentos de felicidade. Sem ela estes dias teriam sido muito mais difíceis.

A minha avó **Maria Aparecida Emiliano Ramos** pelo exemplo de vida. Uma guerreira, que sempre está ao meu lado, orando por minhas conquistas e torcendo pelo meu sucesso.

A **minha família**: tios, tias, primas e primos. Cada um a sua maneira contribuiu para tornar as dificuldades da distância mais amenas, me acolhendo na chegada e consolando na partida. Obrigada pela torcida!

A **Faculdade Santa Terezinha- CEST** pelo apoio, permitindo meu afastamento durante os períodos de aula e pelo incentivo.

A **Sandra Maria de Medeiros** e **Rosana Maria Couto de Sá Monteiro** pela amizade e carinho. Pelo apoio dado na coordenação do curso de Fonoaudiologia durante os períodos em que fiquei ausente, sei que não foi nada fácil, mas conseguimos.

A **Marilisses Sousa Pereira** pela amizade em primeiro lugar e por permitir, dentre todos os obstáculos, meu afastamento para estar presente nas aulas e realizar minha coleta de dados. Sem seu apoio nada disto estaria se realizando.

A minha orientadora **Célia Maria Giachetti** por dividir seus conhecimentos desde a graduação e por compreender os limites que a distância de Marília me empunha.

A minha co orientadora **Simone Aparecida Capellini** pela amizade construída desde a graduação, quando me incentivou a não desistir da Fonoaudiologia e me ensinou a amar esta profissão. Por ser muito mais que uma co orientadora, por muito mais que dividir seus conhecimentos e amor pela pesquisa, mas por se fazer presente até em momentos difíceis

da minha vida pessoal, trazendo conforto e apoio para superar os obstáculos que surgiram, não deixando que o desespero me impedisse de ver as possibilidades. Espero estarmos juntas em muitas outras oportunidades.

Aos professores **Ana Claudia Figueiredo Frizzo, Cristiane Cannheti Oliveira, Heraldo Lorena Guida, Lourenço Chacon Jurado Filho, Roberta Gonçalves Silva e Sandra Gimeniz** que compartilharam seus conhecimentos, alguns desde a graduação.

A **Tâmara de Andrade Lindau** pela amizade que me ofertaste. Por me acolher em sua casa durante todo esse período, por me manter informada, por estar sempre acessível, pelas mensagens que me faziam sorrir nos momentos de desespero. Por me proporcionar a amizade com **Leandro Nicollet**, a quem também devo agradecer pela hospitalidade, paciência e bom humor.

Às Dras **Ana Claudia Vieira Cardoso e Sthella Zanchetta** por se disponibilizarem a estar presente em minha banca de qualificação e contribuir com meu estudo compartilhando seus conhecimentos. Ainda espero poder aprender muito mais com vocês.

A amiga **Monique Herrera** pela amizade e carinho dedicado.

A **Pablo Rodrigo Ferraz** pela amizade e por me incentivar nesta caminhada. Pelo apoio que me deste desde a elaboração do projeto até às últimas análises estatísticas. Deus tem abençoado a minha vida através da sua.

A fonoaudióloga **Adriana Maria Feijão de Carvalho** que além de amiga, contribuiu na coleta de dados.

Ao programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, que proveu subsídios indispensáveis na conclusão do presente trabalho e outros realizados durante esses anos.

Aos **alunos** do curso de Fonoaudiologia da Faculdade Santa Terezinha-CEST, que compreenderam meus momentos de ausência e aceitaram algumas noites e alguns sábados de reposições de aula.

As **nutricionistas** da Clínica escola Santa Edwiges que auxiliaram no levantamento dos protocolos e realizaram a avaliação nutricional das crianças.

As **crianças e seus familiares** que se dispuseram a estar presente em todas as avaliações. Meu respeito e carinho.

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos
não é senão uma gota de água no mar. Mas o
mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.*

(Madre Teresa de Calcuta)

RESUMO

Os prejuízos causados pela desnutrição no desenvolvimento infantil não são ainda totalmente conhecidos. A elevada prevalência da desnutrição e os possíveis comprometimentos no desenvolvimento físico, intelectual e/ou de linguagem nos leva a refletir sobre como as informações auditivas são processadas por crianças desnutridas. Assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar e comparar o desempenho de crianças com desnutrição e crianças eutróficas nas habilidades do processamento auditivo. A amostra foi composta por 30 crianças pertencentes a faixa etária de cinco a dez anos, de ambos os gêneros, sendo 15 crianças com desnutrição que compuseram o grupo amostral e 15 crianças, com estado nutricional adequado, como grupo controle. Os grupos foram pareados segundo gênero, faixa etária e escolaridade. Ambos os grupos foram submetidos à avaliação auditiva periférica e central, pode-se observar que crianças desnutridas apresentaram desempenho inferior na habilidade de memória auditiva para sons verbais e não verbais quando comparadas com o grupo controle, o mesmo ocorreu nas habilidades de fechamento e figura fundo. As crianças desnutridas também tiveram baixo desempenho no mecanismo fisiológico de atenção seletiva e nos processos gnósticos de decodificação, codificação e organização, quando comparadas com as crianças eutróficas. Sendo assim conclui-se que a desnutrição afeta o desenvolvimento dos processos auditivos centrais.

Palavras-chave: Desnutrição. Audição. Percepção auditiva. Transtornos da percepção auditiva.

ABSTRACT

The damage caused by malnutrition on child development are not yet fully known. The high prevalence of malnutrition and possible impairments in physical, intellectual and, or language leads us to reflect on how auditory information is processed by malnourished children. The aim of this study was to characterize and compare the performance of malnourished children and normal children in auditory processing. The sample comprised 30 children belonging to the age group of five to ten years, of both genders, with 15 malnourished children comprised the sample group and 15 children with adequate nutritional status, as a control group. The groups were paired according to gender, age and grade level. Both groups underwent peripheral and central auditory assessment, noted that malnourished children had lower performance in the ability of auditory memory for verbal and nonverbal sounds compared with the control group, the same occurred in closing skills and background figure. Malnourished children also had low performance on the physiological mechanism of selective attention processes and gnosis decoding, encoding and organization when compared with normal children. Therefore it is concluded that malnutrition affects the development of the central auditory processes.

Keywords: Malnutrition. Hearing. Auditory perception. Auditory perceptual disorders.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Modelo causal da desnutrição.....	21
Quadro 1	- Alimentação, nutrição e teoria de Piaget.....	26
Quadro 2	- Quadro de resumo das habilidades auditivas e mecanismos fisiológicos.....	31
Fluxograma 1	- Grupo amostral (GI).....	41
Fluxograma 2	- Grupo controle (GII).....	41
Quadro 3	- Classificação do estado nutricional.....	43
Quadro 4	- Classificação do IPRF (Jerger, Speaks e Trammell, 1968).....	45
Quadro 5	- Classificação das curvas timpanométricas.....	46
Quadro 6	- Critérios de normalidade para o Teste Dicótico de Dígitos.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Prevalência da desnutrição infantil.....	18
Tabela 2	- Desenvolvimento no Brasil.....	19
Tabela 3	- Distribuição dos sujeitos por idade e gênero dos grupos.....	42
Tabela 4	- Distribuição do grau de escolaridade dos grupos.....	42
Tabela 5	- Distribuição do grau de desnutrição dos grupos.....	42
Tabela 6	- Classificação do nível da audição.....	44
Tabela 7	- Distribuição do gênero dos grupos.....	50
Tabela 8	- Diagnóstico nutricional.....	50
Tabela 9	- Distribuição da classe social dos grupos.....	51
Tabela 10	- Desempenho do grupo GI nos Testes dióticos.....	51
Tabela 11	- Desempenho do grupo GII nos Testes dióticos.....	51
Tabela 12	- Comparativo de desempenho dos grupos GI e GII nos testes dióticos	52
Tabela 13	- Desempenho do grupo GI no TDD.....	52
Tabela 14	- Desempenho do grupo GII no TDD.....	52
Tabela 15	- Comparativo de desempenho no TDD.....	53
Tabela 16	- Comparativo de desempenho no TFR.....	53
Tabela 17	- Desempenho do grupo GI no teste PSI (MCI).....	53
Tabela 18	- Desempenho do grupo GII no teste PSI (MCI).....	54
Tabela 19	- Comparativo de desempenho entre grupo GI e GII no teste PSI (MCI)	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAA	- American academy of Audiology Clinical Practice Guindelines
ABEP	- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ASHA	- American Speech-Language-Hearing Association
BSA	British Society of Audiology
CGM	- Corpo Geniculado Medial
CI	- Colículo Inferior
COS	- Complexo Olivar Superior
DEP	- Desnutrição Energético-Proteica
DPA	- Distúrbio do Processamento Auditivo
DPAC	- Distúrbio do Processamento Auditivo Central
E/I	- Estatura/Idade
ENDEF	- Estudo Nacional da Despesa Família
FR	- Formação Reticular
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IMC	- Índice de massa corpórea
IMC/I	- Índice de Massa Corporal por Idade
IPRF	- Índice Percentual de Reconhecimento de Fala
LL	- Leminisco Lateral
LRF	- Limiar de Reconhecimento da Fala
MCC	- Mensagem Competitiva Contralateral
MCI	- Mensagem Competitiva Ipsilateral
NC	- Núcleos Cocleares
OD	- Orelha Direita
OE	- Orelha Esquerda
OMS	- Organização Mundial de Saúde
P/E	- Peso/Estatura
P/I	- Peso/Idade
PA	- Processamento Auditivo
PAC	- Processamento Auditivo Central
PEALL	- Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência

PEATE	-	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
PNDS	-	Pesquisa Nacional sobre Demografia de Saúde
PNSN	-	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição
PSI	-	Pediatric Speech Intelligibility
PSI	-	Logaudiometria Pediátrica
SNAC	-	Sistema Nervoso Auditivo Central
SNC	-	Sistema Nervoso Central
SPSS	-	Statistical Package for Social Sciences
SSI	-	Synthetic Sentence Identification
SSW	-	Staggered Spondaic Word
TDD	-	Teste Dicótico de Dígitos
TFR	-	Test de Fala com Ruído
TLS	-	Teste de Localização sonora
TMSnV	-	Teste de Memória sequencial não Verbal
TMSV	-	Teste de Memória sequencial Verbal
UNICEF	-	Fundo das Nações Unidas para a Infância
WHO	-	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1	Contextos nacional e regional da desnutrição no Brasil.....	17
2.2	Desnutrição e avaliação nutricional.....	20
2.3	Efeitos da desnutrição no desenvolvimento do Sistema Nervoso Central.....	24
2.4	Processamento auditivo.....	27
2.5	Relação entre as alterações de audição e desnutrição.....	35
3	OBJETIVO.....	39
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	40
4.1	Sujeitos.....	40
4.2	Critério de Inclusão e exclusão da amostra.....	40
4.3	Procedimentos metodológicos.....	43
4.4	Análise dos resultados.....	48
5	RESULTADOS.....	50
6	DISCUSSÃO.....	55
7	CONCLUSÃO.....	59
	REFERÊNCIAS.....	60
	ANEXOS.....	70

1 INTRODUÇÃO

A Desnutrição é uma doença de natureza clínico-social, multifatorial, podendo acometer a criança ainda na vida intrauterina, e apresentar baixo peso ao nascimento, ou no início da infância, em decorrência da interrupção precoce do aleitamento materno exclusivo e da alimentação complementar inadequada nos primeiros 2 anos de vida. Outros fatores de risco para a desnutrição incluem problemas como situação socioeconômica, precário conhecimento sobre os cuidados das mães com a criança pequena (alimentação, higiene e cuidados com a saúde de modo geral) e o fraco vínculo mãe e filho (CARVALHO et al., 2005).

Conforme dados do Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar (BRASIL, 2005) e Bittencourt et al (2009), a desnutrição ainda é uma das causas mais comuns de morbidade e mortalidade infantil em todo o mundo. No Brasil, embora a prevalência da desnutrição na infância tenha diminuído nas últimas décadas, o percentual de óbitos por desnutrição se mantém elevado, em torno de 20%, valor muito acima do preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que recomenda ser inferior a 5%. Os autores relataram ainda que a doença continua a ser um problema de Saúde Pública no País, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, na área rural e nas periferias das grandes metrópoles.

Segundo achados da literatura, a desnutrição afeta os recém-nascidos e crianças durante os estágios mais vulneráveis do desenvolvimento cerebral, alterando eventos de maturação cerebral e conduzindo a alterações comportamentais, alterações nas funções cognitivas e distúrbios no aprendizado e na memória (NUNES, 2010).

Nos primeiros anos de vida, o cérebro humano desenvolve-se com maior velocidade, aumentando de tamanho com o decorrer da idade, atingindo a forma do cérebro de um adulto entre os 06 e os 14 anos. Nesse período de crescimento encefálico, há uma maior demanda de nutrientes, portanto, se a nutrição for inadequada, a estrutura do cérebro pode ficar comprometida (BENTON, 2008; SCHEWEIGERT; SOUZA; PERRY, 2009).

Algumas pesquisas com animais dão evidências sobre o efeito deletério da desnutrição no Sistema Nervoso Central (SNC) em desenvolvimento, entretanto, do ponto de vista clínico, ainda existem questionamentos (MANSUR; ROSA NETO, 2005). Assuntos sobre o quanto a desnutrição precoce pode alterar o desenvolvimento do SNC, e qual a sua influência no prognóstico neurológico têm sido pauta de muitas discussões (NUNES, 2010).

Benton (2008) e Victora et al (2008) afirmaram que se a nutrição é inadequada durante o desenvolvimento encefálico, a estrutura do cérebro pode ficar comprometida, interferindo negativamente no rendimento escolar e no desenvolvimento cognitivo, podendo se prolongar até a vida adulta.

Considerando que a desnutrição provoca efeitos nocivos ao SNC, e que o processamento auditivo envolve complexas conexões nervosas, deve-se refletir sobre como as habilidades do Processamento Auditivo Central (PAC) podem ser afetadas.

Para Schochat (1996), o processamento auditivo é o processo de decodificação das ondas sonoras, desde a orelha externa até o córtex auditivo. A autora enfatizou que a sensação do som é uma atividade periférica, enquanto a percepção é uma atividade central. Andrade et al (2008) complementaram dizendo que é o conjunto de processos que envolvem a análise e interpretação do estímulo sonoro, definidos como uma série de operações mentais realizadas com as informações auditivas recebidas.

O Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) é altamente complexo e redundante e seu correto funcionamento é essencial para o perfeito reconhecimento e discriminação de todos os eventos sonoros. A ação de escutar envolve mais que a mera detecção do estímulo acústico, já que numerosos mecanismos cognitivos são necessários para a correta e precisa decodificação, percepção, reconhecimento e interpretação do sinal auditivo (BELLIS, 2003, tradução nossa).

Os primeiros anos de vida são considerados os mais importantes para o desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem, pois é nesse período que ocorre a maturação do SNC e a formação de novas conexões neurais (SANTOS et al., 2008).

Pereira (2004) citou que o SNAC é um sistema complexo de vias neurais, que pode ser afetado por diversos fatores desenvolvimentais e patológicos, provocando um Distúrbio do Processamento Auditivo (DPA), que é definido por Pereira e Schochat (2011) como um déficit no processamento neural do estímulo auditivo.

Na pesquisa realizada por Zuanetti (2011), a autora afirmou que não foram encontrados estudos que avaliaram as habilidades do processamento fonológico e auditivo em crianças com histórico de subnutrição.

Tendo em vista a relevância da nutrição na estrutura e função do SNC em desenvolvimento, e a integridade do funcionamento do SNC de fundamental importância para a aquisição e desenvolvimento da linguagem e das habilidades auditivas, surgiu o interesse de realizar a caracterização de tais aspectos em crianças com desnutrição.

Ressaltamos que poucos estudos foram realizados na área, principalmente no Maranhão, que possui um dos piores índices de desenvolvimento humano (IDH) do país. A lacuna de estudos enfocando o desenvolvimento nas habilidades de comunicação, especificamente habilidades auditivas em crianças desnutridas, justifica o presente trabalho, tendo como hipótese que a desnutrição pode desencadear alterações nas habilidades do processamento auditivo de crianças desnutridas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Contextos nacional e regional da desnutrição no Brasil

Conforme definição da OMS, desnutrição é uma condição patológica causada por ingestão deficiente ou inadequada de calorias e/ou proteínas (NUNES et al., 2001).

Monte (2000) citou que a OMS estima que mais de 20 milhões de crianças nascem com baixo peso a cada ano, cerca de 150 milhões de crianças menores de 5 anos têm baixo peso para a sua idade e 182 milhões (32,5%) têm baixa estatura.

A desnutrição infantil é um problema de grandes dimensões em vários países, sendo associada à pobreza e à desigualdade, tornando-se um dos maiores fatores da mortalidade infantil em países em desenvolvimento (UNICEF, 2006). Oliveira (2007) complementou descrevendo que desnutrição tem relação direta com a pobreza, por ser reflexo das desigualdades socioeconômicas e políticas, inadequada distribuição de rendas e dificuldade de acesso a recursos educacionais e de saúde.

Segundo relatório da OMS, publicado em 2000, 49% das mortes de crianças menores de cinco anos, nascidas em países em desenvolvimento estão relacionadas com a desnutrição. Relatou ainda que a desnutrição aumenta o risco de uma série de doenças, e pode afetar o crescimento e o desenvolvimento cognitivo. Além disso, crianças desnutridas têm mais chance de apresentar complicações de saúde na idade adulta. Jolly (2007) e Walker et al (2007) relataram que no cenário mundial pelo menos 200 milhões de crianças menores de cinco anos apresentam alterações no desenvolvimento cognitivo e socioemocional em decorrência da desnutrição crônica, deficiência de ferro, deficiência de iodo e inadequada estimulação.

Segundo Rodrigues et al (2001), a desnutrição limita seriamente a capacidade produtiva e intelectual das crianças, considerando que essas apresentam uma maior vulnerabilidade nos aspectos fisiológicos e biopsicossociais.

Porto et al (2010), também citaram que as crianças desnutridas apresentam deficiências no seu sistema imunológico, o que provoca um maior risco de infecções, maior predisposição ao atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, e que a ocorrência da desnutrição durante o desenvolvimento cerebral pode resultar em distúrbios anatômicos e bioquímicos.

Nas últimas décadas o índice de desnutrição no Brasil tem sido reduzido, mas, como nos demais países em desenvolvimento, ainda é uma causa significativa de mortalidade

infantil. A desnutrição pode ser decorrente da pobreza ou da dificuldade de acesso aos alimentos, devido à renda familiar, que interfere na quantidade e qualidade dos alimentos escolhidos: quanto maior a renda, melhor a dieta familiar. A distribuição de renda no Brasil tem um cenário preocupante, que tem contribuído para a manutenção da desnutrição, já que o modelo político e econômico do país nos últimos 30 anos não propiciou melhora na condição nutricional da população (LOPEZ, 2007).

Três estudos nacionais avaliaram a prevalência da desnutrição em crianças menores de cinco anos: o Estudo Nacional da Despesa Família (ENDEF) em 1974, a Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN) em 1989 e a Pesquisa Nacional Sobre Demografia de Saúde (PNDS) em 1996. Nesses estudos, a forma crônica da desnutrição foi a mais prevalente, as taxas encontradas foram 32% em 1974, 15,4% em 1989 e 10,5% em 1996. No tocante às regiões do Brasil, a PNSN, em 1996, mostrou que as regiões Norte e Nordeste apresentaram as taxas mais elevadas de desnutrição (NASCIMENTO et al., 2004).

Tabela 1: Prevalência da desnutrição infantil

Prevalência da desnutrição infantil por região (1996)					
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
Baixo peso para a idade	3,0%	8,3%	7,7%	4,8%	2,0%
Baixa estatura para a idade (desnutrição crônica)	8,2%	17,9%	16,2%	5,3%	5,1%
Baixo peso para a estatura (desnutrição aguda)	2,9%	2,8%	1,2%	2,5%	0,9%

Fonte: PNDS, 1996.

No Maranhão, apesar do índice de mortalidade infantil ter melhorado nos últimos anos, ainda falta muito para que o Estado alcance o índice médio do País (22,58%), atualmente, o índice é de 35,18 %, segundo dados do Ministério da Saúde. Vários fatores contribuem para o alto índice de mortalidade infantil no Estado, entre eles o baixo índice de desenvolvimento humano, especialmente na região semiárida. De acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2006), dos 50 municípios maranhenses com o pior IDH, 14 deles (cerca de 25%) se encontram na região semiárida do Estado. Nessa região o que se verifica é que boa parte da população não dispõe de recursos para se alimentar dignamente, existindo portanto, a necessidade de políticas que auxiliem a

população a ter acesso aos alimentos (www.redeandibrasil.org.br/comdesenvolvimento/em-pauta/indice-de-mortalidade-infantil-e-alto-no-maranhao).

Tabela 2: Desenvolvimento no Brasil

Região Metropolitana	IDHM_91	Rank 91	IDHM_00	Rank 00	Cres. Relativo	Posições
Núcleo Metropolitano da RM Florianópolis	0,801	2	0,859	1	7,2%	1
Núcleo Metropolitano da RM Norte/Nordeste Catarinense	0,776	7	0,853	2	9,9%	5
Núcleo Metropolitano da RM Vale do Itajaí	0,802	1	0,850	3	6,0%	-2
Campinas	0,788	4	0,835	4	6,0%	0
Núcleo Metropolitano da RM Tubarão	0,778	6	0,835	5	7,3%	1
Porto Alegre	0,782	5	0,833	6	6,6%	-1
São Paulo	0,792	3	0,828	7	4,5%	-4
Área de Expansão Metropolitana da RM Vale do Itajaí	0,758	11	0,826	8	8,9%	3
Área de Expansão Metropolitana da RM Carbonífera	0,737	20	0,824	9	11,7%	11
Curitiba	0,763	10	0,824	10	8,0%	0
Área de Expansão Metropolitana da RM Foz do Rio Itajaí	0,719	26	0,820	11	14,0%	15
Maringá	0,738	19	0,817	12	10,7%	7
Baixada Santista	0,773	8	0,817	13	5,7%	-5
Área de Expansão Metropolitana da RM Norte/Nordeste Catarinense	0,749	17	0,816	14	9,0%	3
Rio de Janeiro	0,764	9	0,816	15	6,8%	-6
Londrina	0,747	18	0,813	16	8,8%	2
Núcleo Metropolitano da RM Carbonífera	0,753	15	0,813	17	7,9%	-2
Goiânia	0,754	14	0,812	18	7,7%	-4
Núcleo Metropolitano da RM Foz do Rio Itajaí	0,751	16	0,812	19	8,2%	-3
Belo Horizonte	0,757	12	0,811	20	7,1%	-8
Área de Expansão Metropolitana da RM Tubarão	0,729	24	0,806	21	10,6%	3
Vale do Aço	0,733	22	0,803	22	9,5%	0
Área de Expansão Metropolitana da RM Florianópolis	0,719	27	0,802	23	11,5%	4
Grande Vitória	0,730	23	0,798	24	9,4%	-1
Belém	0,755	13	0,797	25	5,5%	-12
Salvador	0,735	21	0,794	26	7,9%	-5
Colar Metropolitano da RM Belo Horizonte	0,724	25	0,792	27	9,4%	-2
Recife	0,715	28	0,780	28	9,0%	0
Fortaleza	0,688	31	0,767	29	11,5%	2
Grande São Luís	0,707	29	0,766	30	8,4%	-1
Natal	0,689	30	0,762	31	10,6%	-1
Maceió	0,660	32	0,724	32	9,7%	0
Colar Metropolitano da RM Vale do Aço	0,601	33	0,687	33	14,3%	0

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2003)

O Estado do Maranhão apresenta o quadro mais grave de desnutrição infantil no país, com déficits moderados ou severos de 30,6%, seguindo-se pelos estados do Piauí, Ceará e Paraíba, com 22,9%, 21,1% e 19,7%, respectivamente (THOMAZ; VALENÇA, 2002).

De acordo com a estatística do Ministério da Saúde, 66 municípios do Maranhão estão na lista do alto índice de desnutrição infantil, sendo o Estado com o maior número de ocorrências de baixo peso em crianças de até cinco anos (Jornal Estado do Maranhão, 15/01/2013).

Embora em todas as regiões do país, podem ser observadas reduções significativas, na Região Nordeste as reduções são menos expressivas, tal fato demonstra as

diferenças que separam o Nordeste do restante do país (LOPEZ, 2007). A autora concluiu dizendo que deveriam ser destinados à Região Nordeste os maiores recursos para a prevenção da desnutrição, devendo essa região merecer prioridade na solução do problema.

Bittencourt et al (2009) relataram em seu estudo que dos dez municípios com taxas de mortalidade superiores a 10%, nove pertencem à Região Nordeste. Os percentuais de óbitos chegam a 50% na região Norte, 59% na Centro-Oeste e 67% no Nordeste. A autora ainda citou que no Maranhão 49,4% da população infantil não realizaram consulta médica como forma de prevenção, no ano anterior ao estudo.

No Brasil, as formas mais severas da desnutrição ainda persistem, principalmente quando relacionadas ao déficit de estatura por idade, sendo mais grave nas regiões Norte e Nordeste, mas também é presente nas áreas de pobreza nas demais regiões, o que demonstra a desnutrição como fruto da desigualdade social e da pobreza (COUTINHO et al., 2008).

Inúmeros estudos sugerem que o aspecto socioeconômico é um fator importante para a compreensão dos efeitos da desnutrição no comportamento cognitivo. O risco de desnutrição está associado à saúde mental materna, estrutura familiar instável, educação pobre, desemprego e condições de moradia inadequadas. Os estudos revelaram ainda grande dificuldade em separar as causas econômicas, sociais e culturais da desnutrição (MIRANDA et al., 2007).

2.2 Desnutrição e avaliação nutricional

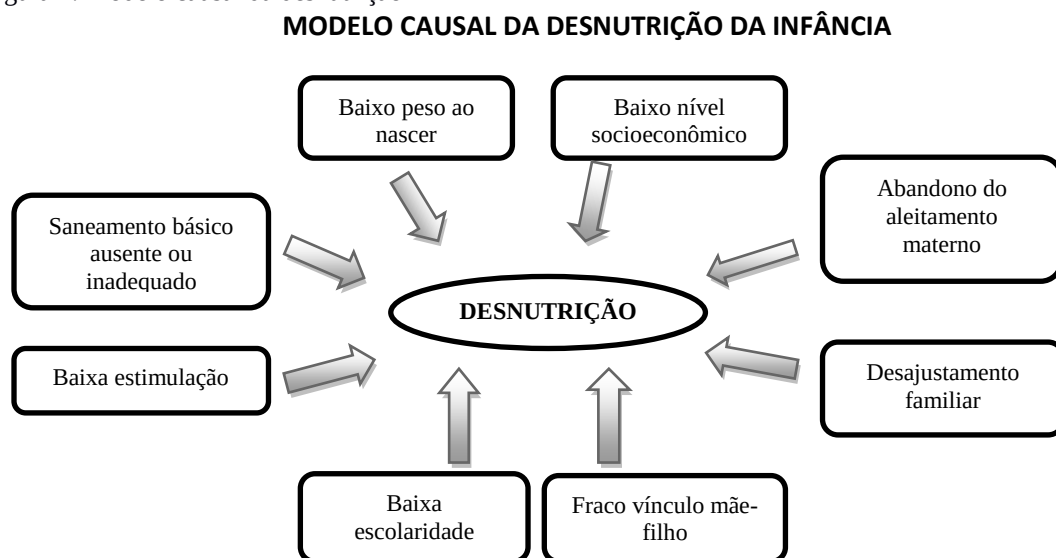
Sigulem (2007), em um levantamento histórico, disse que Cicely D. Williams identificou a natureza carencial do **kwashiorkor** há 60 anos, entretanto, somente nas últimas décadas a deficiência de proteínas e calorias vem recebendo uma abordagem científica mais sistemática. Os conceitos e nomenclaturas partem normalmente do estudo de formas graves, desconsiderando, às vezes, as formas leves e moderadas. A autora transcreveu a lista de Trowell, Davis e Dean (1971): síndrome discrônica edematosa, despigmentação e edema, edema nutricional, síndrome subnutricional aguda, criança vermelha, **kwashiorkor**, pelagra infantil, edema infantil, má nutrição maligna, doença gordurosa do fígado, distrofia nutricional, edema de amido, edema de fome, atrofia pancreática com fígado gorduroso, caquexia edematosa, desnutrição de 3º grau, distrofia pluricarencial hidrogênica, marasmo do desmame, distrofia, atrofia, atrepsia, caquexia, marasmo, decomposição (SIGULEM, 2007).

A mesma autora citou a denominação proposta por Beton e Bengoa em 1976, que trouxe um conceito unitário, e uma denominação genérica do grupo, usando a expressão

“Desnutrição Energético-Proteica (DEP)”, onde estão compreendidas, além das formas graves da desnutrição, como marasmo e **kwashiorkor**, suas formas moderadas. Ainda é comum que a DEP esteja associada a outras situações carenciais de vitaminas e sais minerais, apresenta sintomas acompanhados de atraso no crescimento e no desenvolvimento e aparece, quase exclusivamente em famílias que apresentam em comum a pobreza, a ignorância e a precariedade das condições sanitárias. Black et al (2008) citaram que as carências nutricionais são responsáveis pelos maiores riscos ao desenvolvimento infantil e que 178 milhões de crianças têm desnutrição energético-proteica crônica.

World Health Organization (WHO, 2008) classificou a DEP quanto à intensidade: leve, moderada e grave; quanto à duração: aguda ou crônica e quanto ao tipo, marasmo, **kwashiorkor** e manifestações intermediárias. Meier e Stratto (2008) relataram que a desnutrição ocorre devido ao consumo proteico-energético insuficiente. Santos (2009) complementou afirmando que a ingestão insuficiente de alimentos constitui a principal causa da DEP.

Figura 1: Modelo causal da desnutrição



Fonte: Nobrega e Campos (1996)

A desnutrição pode ocorrer em crianças sem déficit antropométrico e também interferir secundariamente no crescimento e desenvolvimento infantis, no que se refere à aquisição de habilidades e funções como: a capacidade de sustentação da cabeça, a manipulação de objetos, a marcha, a erupção dentária, o amadurecimento ósseo e sexual, o controle esfinteriano e a capacidade de expressão por meio da linguagem oral e escrita, sendo avaliado, qualitativamente, pela observação da presença ou ausência de determinadas

condutas e capacidades segundo a idade da criança, da interação entre o potencial genético, o amadurecimento fisiológico e o meio social (ACCIOLY; PADILHA, 2007).

O Ministério da Saúde preconizou que toda criança até seis anos de idade possua um cartão da criança, no qual o profissional deverá anotar todas as informações mais importantes sobre a história da saúde e do desenvolvimento da mesma, que realize avaliação que contemple fatores socioeconômicos, culturais, renda e escolaridade dos pais, ocupação, estrutura familiar, estado marital (mães adolescentes, ausência de companheiro etc.), condições de habitação (casa de madeira, ausência de saneamento básico, destino inadequado do lixo etc) (SARNI; SATO, 2007).

A avaliação do estado nutricional tem por objetivo verificar o crescimento e as proporções corporais em um indivíduo, visando a estabelecer atitudes de intervenção. Dessa forma, é de fundamental importância a padronização da avaliação a ser utilizada para cada faixa etária (SIGULEM; DEVINCENZI; LESSA, 2000).

O estado nutricional pode ser avaliado utilizando vários métodos, sendo eles: antropométrico, dietético, bioquímico e anamnese (SANTOS, 2009). Neste estudo, nos deteremos a explicar a avaliação nutricional antropométrica. É um dos métodos de avaliação mais utilizado, por ser padronizado, de fácil execução, bem aceito pela população, pois indica o estado nutricional de forma direta e permite a quantificação de graus leves e moderados da condição nutricional. Indicadores antropométricos para diagnóstico de DEP foram desenvolvidos para identificação de risco nutricional, um deles é o clássico indicador de Gomez, que classificou os pré-escolares em desnutridos do grau I, II e III (SARNI; SATO, 2007).

Vários métodos antropométricos podem ser utilizados para avaliação do estado nutricional como: peso, comprimento, perímetros cefálico e torácico, dobras cutâneas, entre outras medidas, para comparação posterior com curvas de referência recomendadas pelas organizações nacionais e internacionais com vistas ao acompanhamento do crescimento infantil (DAMACENO; MARTINS; DEVINCENZ, 2009).

O estado nutricional influencia de maneira direta o crescimento e desenvolvimento infantil, dessa maneira fica clara a essencialidade da avaliação nutricional (MARINS, 1995).

Os parâmetros antropométricos usualmente utilizados para avaliar a condição nutricional de crianças são o peso e a estatura (altura ou comprimento). Os valores desses dados deverão ser sempre analisados em função da idade e do sexo da criança, que são os principais determinantes de sua evolução (SIGULEM; DEVINCENZI; LESSA, 2000).

Conforme Silva e Mura (2007), as classificações antropométricas mais utilizadas para crianças a partir de dois anos de idade até os 10 anos e que se mantêm ao longo do tempo são: classificação de Waterlow (proposta em 1973, que define a desnutrição energético-proteica), que se baseia nos índices de estatura/idade (E/I) e peso/estatura (P/E), e classificação da OMS, que é realizada a partir do escore Z dos índices P/E, E/I, e índice de massa corpórea por idade (IMC/Idade).

O acompanhamento do crescimento com a utilização da curva-gráfico de crescimento em pelo menos três mensurações sucessivas de peso e estatura, com intervalos compatíveis com sua velocidade de crescimento em função da idade, permite aferir se a criança está em processo de desnutrição com tendência de afastamento de seu canal de crescimento, caminhando para percentis inferiores. Esse instrumento é extremamente útil no estabelecimento de situações de risco nutricional (SIGULEM; DEVINCENZI; LESSA, 2000).

O índice E/I reflete o crescimento linear alcançado para uma idade específica e seus déficits indicam inadequação, acumulada a longa duração. As crianças com baixa estatura para a idade podem ser classificadas baixas ou com nanismo (stunting). O primeiro termo é utilizado para descrever um baixo valor na estatura/idade, já o segundo termo implica um processo patológico que demanda cuidados nutricionais específicos (NACIF; VIEBIG, 2004).

Os mesmos autores citaram que o índice P/I reflete o peso em relação à idade cronológica da criança. A aplicação desse indicador tem como vantagem a utilização de dados utilizados rotineiramente e de simples execução. Esse índice é influenciado, tanto pela estatura, quanto pelo peso.

O índice IMC é calculado por meio da relação entre peso (expresso em kg) / estatura (expresso em metros) ao quadrado. Consiste no índice mais empregado na avaliação nutricional de adultos por apresentar uma alta correlação com o peso e baixa correlação com a estatura e por associar-se à morbidades (DUARTE, 2007). Entretanto Onis et al (2007) disseram que apesar de ser relativamente pouco empregado na avaliação nutricional de crianças abaixo de 10 anos de idade, seu uso ajustado para a idade é uma opção válida e recomendada pela OMS para crianças e jovens de 5 a 19 anos de idade.

2.3 Efeitos da desnutrição no desenvolvimento do Sistema Nervoso Central

Muitas evidências estão sendo levantadas no sentido de demonstrar que carências nutricionais, durante o período fetal e nos primeiros anos de vida, podem ocasionar efeitos deletérios sobre a maturação bioquímica e morfológica do organismo. As alterações mais graves são as referentes ao SNC, porque, na maioria das vezes, elas são irreversíveis. Quanto mais precocemente instalada a DEP, mais intensos e permanentes são seus efeitos (NOBREGA, 2007).

O mesmo autor relatou que há duas grandes linhas de investigação sobre as repercussões que a DEP provoca no SNC. A primeira, diz respeito às alterações anatômicas e bioquímicas no cérebro, e a segunda, às alterações comportamentais e cognitivas. Se o agravo nutricional ocorrer em alguma fase crítica do desenvolvimento cerebral, pode haver lesão irreversível com sequelas permanentes. São descritas em animais de experimentação: alteração da divisão celular, comprometimento da divisão dendrítica neuronal, alteração na produção e nos receptores dos neurotransmissores e atraso na mielinização.

A desnutrição, quando atinge as fases iniciais da vida, pode afetar o desenvolvimento do SNC, pois é nesse período que o encéfalo se encontra na fase de crescimento e de desenvolvimento rápidos. Esse é um período no qual ocorre considerável multiplicação de células gliais, mielinização, maturação de diversas enzimas, aumento do número de conexões sinápticas, diferenciação das terminações, significando o início do desenvolvimento neuroquímico e funcional do encéfalo (QUEIROZ; PEREIRA; NOBREGA, 2007).

Schweigert, Souza e Perry (2009) relataram que a maturação do SNC depende de aspectos genéticos, estimulação ambiental e alimentação adequada, sendo a desnutrição um dos fatores não genéticos que mais afeta o desenvolvimento cerebral. Alterações na maturação de diferentes componentes cerebrais podem comprometer o crescimento ordenado e a elaboração do circuito neural, ocasionando interferências temporais na progressão dos processos morfológicos, fisiológicos e bioquímicos do SNC, incluindo desequilíbrio nos neurotransmissores.

Nas três primeiras semanas de vida pós-natal o cérebro é mais vulnerável às agressões do ambiente, inclusive as nutricionais. Nessa fase, os processos envolvidos no desenvolvimento cerebral como aumento da quantidade de células nervosas e aumento de tamanho, mielinização das fibras nervosas e organização das sinapses, ocorrem com maior rapidez (GUEDES et al., 2004). Silva e Almeida (2006) concordaram que entre as alterações

estruturais, as principais são: menor número e tamanho das células e alterações na ramificação dendrítica e na camada de mielina dos neurônios.

A desnutrição diminui a plasticidade neurofisiológica, o que pode ser crítico no processo de maturação cerebral, podendo levar a déficits de aprendizagem e prejuízo cognitivo. A forma crônica da desnutrição provoca efeitos deletérios no SNC, que são relacionados à duração da desnutrição, estágio do desenvolvimento cerebral em que a mesma ocorre e características dietéticas. Estudos indicaram que as sinapses nos cérebros desnutridos são menos capazes de organizar a plasticidade. Essa diminuição da plasticidade é resultado do aumento da inibição, mecanismo fisiopatológico primário na formação do hipocampo associado à desnutrição (PORTO et al., 2010).

Em uma análise histórica, realizada por Soares (2013), Winick, em 1969, demonstrou que quanto mais cedo a desnutrição ocorre, mais permanentes serão os efeitos deletérios. Em 1973, o mesmo autor observou que na desnutrição proteica os neurônios e células da glia, na medula, apresentaram alterações morfológicas, que persistiram após meses de reabilitação nutricional. Dobbing, em 1975, constatou que a desnutrição precoce causou redução na densidade neural em regiões cerebrais como o hipocampo.

Várias regiões do cérebro são afetadas pela desnutrição, entre elas o cerebelo e o sistema hipocampal. Alterações neuroquímicas também podem ocorrer, alterando o nível de neurotransmissores e alguns receptores do sistema de neurotransmissão como: serotoninérgico, dopaminérgico, gabaérgico e colinérgico (SILVA; ALMEIDA, 2006).

Os conhecimentos acumulados sobre os efeitos da desnutrição infantil no SNC derivam mais das observações que das averiguações experimentais. Em vista disto, é praticamente certo que a desnutrição se correlaciona com a redução da estatura, a circunferência craniana e a capacidade intelectual (NOBREGA, 2007).

Sarni e Sato (2007) acrescentaram que, independente da etiologia, evidenciou-se uma clara associação entre a precocidade e a gravidade da desnutrição com aumento da mortalidade, comprometimento do desenvolvimento cognitivo e motor, atraso escolar e redução da capacidade de trabalho na vida adulta.

A deficiência de nutrientes na alimentação pode perturbar a organização estrutural (histológica) e bioquímica dos processos acima citados, provocando alterações nas funções como o processamento de informações sensoriais, percepção das sensações e execução de tarefas motoras, que podem ser afetadas em extensões variadas, dependendo da duração e intensidade da deficiência nutricional, afetando funções neurais mais elaboradas como cognição, consciência, emoção, aprendizado e memória. A atividade eletrofisiológica

produzida pelo sistema nervoso pode ser afetada, tanto ao nível periférico quanto ao nível central (processamento de informações nas conexões intrínsecas do cérebro) (GUEDES et al., 2004).

Silva e Almeida (2006) e Sampaio et al (2008) também relataram que do ponto de vista funcional a desnutrição influencia na emoção, motivação, ansiedade, memória e aprendizagem. Complementaram ainda que animais desnutridos exploram e respondem menos a estímulos e contato social no início da vida, o que pode provocar alterações nos mecanismos de aprendizagem, memória em vários modelos experimentais e retenção de informação.

Lucas e Feucht (2010) citaram que crianças desnutridas são menos responsivas, menos curiosas e participam de menos comportamentos exploratórios que os lactentes bem nutridos. As deficiências específicas de nutrientes podem resultar em diminuição da capacidade de prestar atenção e da capacidade de resolver problemas. Existe associação entre a insuficiência alimentar da criança e seu crescimento, desenvolvimento e função comportamental ou acadêmica.

Quadro 1: Alimentação, nutrição e teoria de Piaget

Alimentação, Nutrição e Teoria de Piaget de Desenvolvimento Cognitivo		
Período de Desenvolvimento	Características Cognitivas	Relações com Alimentação e Nutrição
Sensoriomotor (do nascimento aos dois anos)	- Progressão do recém nascido com reflexos automáticos para uma criança com interação intencional com o ambiente e o início do uso de símbolos.	- A progressão envolve o avanço de reflexos de sucção e busca para a aquisição de habilidades de autoalimentação. - O alimento é utilizado primariamente para satisfazer a fome, como um meio de explorar o ambiente e como uma oportunidade de praticar habilidades motoras finas.
Pré-operacional (2-7 anos)	- Os processos de pensamento tornam-se internalizados, são assistemáticos e intuitivos. - O uso de símbolos aumenta. - O raciocínio é baseado em aparências e acontecimentos. - A abordagem de classificação da criança é funcional e assistemática. O mundo da criança é visto egocentricamente.	- A alimentação torna-se menos o centro de atenção e secundária ao crescimento social, de linguagem e cognitivo. - O alimento é descrito pela cor, forma e quantidade, mas há apenas uma habilidade limitada de classificar o alimento em “grupos”. - Os alimentos tendem a ser classificados como “gosto” e “não gosto”. - Os alimentos podem ser identificados como “bom para você”, mas as razões são desconhecidas ou equivocadas.
Operações concretas (7-11 anos)	- A criança pode se focar em vários aspectos de uma situação simultaneamente. - O raciocínio de causa e efeito torna-se mais racional e sistemático. - Surge a capacidade de classificar, reclassificar e generalizar. - Uma diminuição no egocentrismo permite que a criança tenha outra visão.	- A criança começa a perceber que os alimentos nutritivos possuem um efeito positivo sobre o crescimento e saúde, mas a compreensão de como ou por que ocorre é limitada. - As horas de refeição adquirem um significado social. - O ambiente em expansão aumenta as oportunidades e as influências sobre a seleção de alimentos; por exemplo, aumenta a influência dos colegas.
Operações Formais (a partir de 11 anos)	- Os pensamentos hipotéticos e abstratos expandem-se	- O conceito de nutrientes a partir do funcionamento dos alimentos em níveis fisiológicos

	-A compreensão da criança dos processos teóricos e científicos aprofunda-se	e bioquímicos pode ser compreendido. Os conflitos na realização de escolha de alimentos podem ser percebidos (<i>i.e.</i> conhecimento de valor nutritivo dos alimentos pode conflitar com as preferências e influências nutritivas).
--	---	--

Fonte: Lucas e Feucht (2010)

Segundo Miranda et al (2007), a desnutrição severa pós-natal interfere negativamente no desenvolvimento de funções como inteligência, memória, habilidades verbais, capacidade de resolução de problemas e desenvolvimento motor. Relatam que em alguns estudos o baixo peso ao nascimento interfere no desenvolvimento de funções como memória, leitura e testes matemáticos. Crianças com desnutrição crônica apresentam escores baixos nos testes de vocabulário (expressivo), o que reflete dificuldade em organizar o pensamento.

Em estudo elaborado por Gladstone (2014) foi realizado levantamento de avaliações do SNC de crianças desnutridas. Os exames citados foram: neuroimagem e eletrofisiológico, neuroradiologia, eletroencefalograma e potenciais evocados auditivos. Nos estudos histológicos e de imagem no cérebro em desenvolvimento, em humanos e animais, tanto macro como microestruturas estavam alteradas no cérebro de desnutridos. A neuroradiologia demonstrou atrofia cerebral e dilatação ventricular com proeminência da fissura de Sylvian e cavidade basal em crianças com **kwashiorkor**.

Quanto aos achados encontrados no eletroencefalograma das crianças desnutridas a frequência dominante era muito mais baixa que nas crianças eutróficas. E durante *follow up* com crianças marasmáticas encontrou-se um retardo na frequência rápida em crianças maiores de 12 anos com tratamento nutricional bem sucedido. No potencial evocado auditivo observou-se aumento na latência das ondas, o que sugere deficiência no processo de mielinização com decréscimo da eficiência das sinapses do sistema auditivo (GLADSTONE, 2014).

2.4 Processamento auditivo

O sistema auditivo pode ser classificado em periférico e central. O limite entre o sistema auditivo central e o periférico é o espaço sináptico entre os axônios distais do nervo auditivo e os corpos celulares do núcleo coclear, que é o primeiro núcleo auditivo localizado na via central. No nível do bulbo se projetam para a área primária do córtex auditivo, por meio das vias auditivas e de integração cerebelares, até às vias de associação, situadas no corpo caloso e que conectam os hemisférios cerebrais (AQUINO, 2002; MACHADO, 2003).

Baran e Musiek (2001) também citaram que existem fibras auditivas no corpo caloso, que servem para conectar as partes auditivas dos dois hemisférios e que as fibras auditivas intra-hemisféricas estão localizadas na metade posterior do corpo caloso.

Ao longo das vias auditivas existem vários centros de integração onde o processamento das informações auditivas é realizado, os impulsos nervosos são transmitidos do VIII nervo craniano para os núcleos cocleares, tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo. O sinal elétrico transmitido pelo nervo auditivo passa para o tronco encefálico, ocorrem sinapses em uma série de estações, que enviam a informação acústica para os centros de processamento auditivo no córtex. Essa rede é conhecida como sistema nervoso auditivo central (AQUINO, 2002; BELLIS, 1997; BONALDI; ANGELIS; SMITH, 1997; MACHADO, 2003; TEIXEIRA; GIRZ, 2011).

Os mesmos autores descreveram que as vias auditivas são compostas pelos Núcleos Cocleares (NC), Complexo Olivar Superior (COS), Lemnisco Lateral (LL), Colículo Inferior (CI), Corpo Geniculado Medial (CGM), Formação Reticular (FR), Córtex Auditivo (CA). O NC é a única estrutura do tronco encefálico com informação auditiva ipsilateral e o COS é a primeira estação binaural, sendo, portanto, a primeira estação a receber informações ipsi e contralaterais, o que atribui ao COS o papel na tarefa que requer integração e interpretação binaural dos sinais sonoros e diferenças interaurais de tempo e intensidade que determinam a localização sonora e a capacidade de reconhecimento de estímulos de fala em presença de mensagem competitiva.

Já o CI também tem papel importante na localização sonora e na transmissão de informações auditivas para níveis mais complexos. O Corpo Geniculado Medial (CGM) transmite informações específicas de discriminação para o córtex cerebral e é responsável pela atenção auditiva. A Formação Reticular (FR) é responsável pela capacidade de ouvir na presença de ruído. O córtex auditivo esquerdo é responsável pela linguagem receptiva, enquanto que o direito é mais funcional na percepção de sons musicais. Os mecanismos e processos do sistema auditivo central interferem tanto nos sinais verbais quanto nos não verbais, e influenciam em funções como linguagem e aprendizagem (AQUINO, 2002; BELLIS, 1997; BONALDI; ANGELIS; SMITH, 1997; MACHADO, 2003; TEIXEIRA; GIRZ, 2011).

Para Pereira (2010), o funcionamento do córtex auditivo está associado à atividade de analisar sons complexos, inibir respostas inapropriadas, discriminação, atenção interaural, localização e compreensão. Para que essas habilidades sejam desenvolvidas é necessário que haja integridade e neuromaturação das estruturas do sistema nervoso.

Segundo Bellis (1997), a divisão do sistema auditivo completa-se entre a 16ª e a 20ª semana após a concepção, mas o desenvolvimento de novas conexões sinápticas ocorre até a idade adulta, onde em diferentes épocas do desenvolvimento ocorre a mielinização de áreas diferentes do cérebro, que implica na forma em que a informação auditiva é processada.

Nos primeiros meses de vida as habilidades perceptuais ocorrem com maior rapidez, portanto as experiências vivenciadas nesse período têm importância decisiva no desenvolvimento da linguagem. À medida que a criança é exposta ao mundo sonoro e o processo de mielinização das fibras nervosas ocorre, as habilidades de análise e interpretação dos padrões sonoros são incorporadas e aprimoradas no decorrer dos anos, portanto o processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem, quando relacionado com a audição, envolve a detecção do som, a atividade de responsabilidade do sistema auditivo periférico e o processamento da informação pelo sistema auditivo central, sendo assim as etapas de análise e interpretação dos sons são de responsabilidade do sistema auditivo nervoso central (GONÇALES, 2002).

Boechat (2011) relatou que no primeiro ano de vida os neurônios do tronco encefálico estão amadurecendo, e o tronco e o tálamo estão começando a se conectar com o córtex auditivo. A performance madura do sistema auditivo é alcançada na adolescência e varia de acordo com a tarefa auditiva. Essas variações ocorrem devido ao desenvolvimento do sistema auditivo central e a maturação axônica. Por exemplo, a habilidade de resolução de frequências está pronta por volta de 6 meses de idade enquanto que a discriminação de frequências para tons de longa duração aos 4 anos, já a discriminação de frequências para tons breves aos 9 anos, a detecção de pistas temporais, como modulação de frequências e amplitude evoluem dos 7 aos 10 anos.

A maturação da via auditiva foi citada em estudos realizados por Almeida (2000), Costa, Pereira e Santos (2004), Kraus (2001), Neves e Schochat (2005), Ponton et al (2000, tradução nossa), Phillips (2002), Purdy, Kelly e Darvies (2002), Schochat, Rabelo e Sanfins (2000), Schochat (2001), os quais verificaram que as respostas melhoram desde o nascimento até aproximadamente aos 12 anos, onde os padrões de respostas são semelhantes aos dos adultos.

Bellis (2003) e Pereira (2010) também concordaram que o comportamento auditivo melhora em função da idade até por volta de 12 anos de idade, inclusive o desenvolvimento da memória. Os mesmos citam que as crianças realizam a sequencialização sonora com 3 elementos acústicos aos 4 anos e com 4 elementos desde os 7 anos. Relataram

ainda que as crianças utilizam sons não verbais em tarefa dicótica, semelhante ao adulto, por volta de 7 anos de idade, entretanto com sons verbais apenas por volta de 11 ou 12 anos.

Bellis (1997) citou que o ato de ouvir não termina na detecção do estímulo acústico, embora muitos mecanismos e processos neurofisiológicos e cognitivos são necessários para decodificar o sinal auditivo. O autor relatou que mesmo o mais simples evento acústico envolve elevados níveis e fatores cognitivos como memória, atenção e aprendizagem.

O Processamento auditivo central pode ser entendido como a detecção de um evento acústico e a codificação de um padrão de informação neural, transformado em imagem mental do evento acústico, que será conscientizada, selecionada, organizada, classificada e armazenada para que ocorra assimilação e/ou transformação de um conhecimento (PEREIRA, 2010).

Jerger e Musiek (2000) e Sanchez e Alvarez (2006) concordaram que o Processamento auditivo é um conjunto de habilidades específicas das quais o indivíduo depende para compreender o que ouve, as quais capacitam a decodificação e o entendimento da fala em ambientes desfavoráveis com presença de ruído ou fala competitiva.

O Processamento auditivo pode ser definido como o processamento neurológico das informações recebidas via audição, e depende de uma capacidade biológica inata e de experiências no meio acústico. Tais experiencições e as informações aprendidas por meio das mesmas constitui a memória, que é uma função do sistema nervoso e é definida como aquisição, armazenamento e evocação de informações (IZQUIERDO et al., 2003).

Os processos auditivos centrais são mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenômenos comportamentais: localização e lateralização; discriminação auditiva; reconhecimento do padrão auditivo; aspectos temporais da audição (que incluem, resolução temporal, mascaramento temporal, integração temporal e ordenação temporal); performance auditiva com sinal acústico competitivo; e performance auditiva com sinal acústico degradado. (ASHA, 2005, tradução nossa).

Asha (1996), Asha (2005), Chermak e Musiek (1997) e Pereira et al (2002) descreveram que o processamento auditivo inclui as seguintes habilidades: detecção do som (capacidade de perceber a presença de um som); localização e lateralização do som (capacidade de localizar e lateralizar a fonte sonora); discriminação auditiva (capacidade para determinar se dois estímulos são iguais ou diferentes); reconhecimento de aspectos temporais da audição (resolução, integração, ordenação temporal e percepção de intervalo); interação binaural (capacidade de processar informações usando as duas orelhas, envolvendo a apresentação de informações auditivas não simultâneas, sequenciais e/ou complementares

apresentadas às duas orelhas); fechamento auditivo (capacidade para resgatar o todo quando partes são omitidas); separação/integração binaural (capacidade para eleger estímulos apresentados a uma orelha, ignorando informações apresentadas à orelha oposta e/ou reconhecer estímulos diferentes apresentados simultaneamente em ambas as orelhas); compreensão (habilidade e interpretação dos eventos sonoros, integrando-os com outras informações sensoriais).

Pereira (2010) complementou, citando as seguintes habilidades auditivas: ordenação temporal simples e complexa, ordenação temporal, resolução temporal, figura-fundo para sons verbais e associação de estímulos auditivos e visuais, figura-fundo para sons verbais, figura-fundo para sons não verbais em processo de atenção seletiva e figura-fundo para sons verbais em processo de atenção sustentada.

Mecanismos fisiológicos da audição foram descritos por Pereira (2010), tais mecanismos são: discriminação da direção da fonte sonora, discriminação de sons em sequências, processamento temporal, reconhecimento de sons fisicamente distorcidos recebidos em uma orelha por vez, reconhecimento de sons distorcidos recebidos dicoticamente, reconhecimento de sons verbais em escuta monótica, reconhecimento de sons verbais em escuta dicótica, reconhecimento de sons não verbais em escuta dicótica.

Quadro 2: Quadro de resumo das habilidades auditivas e mecanismos fisiológicos.

Mecanismos fisiológicos auditivos	Habilidades auditivas	Testes Auditivos (Avaliação comportamental do PA)
Localização sonora		
Discriminação da direção da fonte sonora	Localização	Teste de localização em cinco direções
Processamento Temporal		
Discriminação do intervalo entre-estímulos	Resolução temporal	Random Gap detection teste (RGDT) Gap in noise (GIN)
Discriminação de sons em sequência	Ordenação temporal	- Teste de sequencialização de sons verbais e não verbais - Presença de inversões no Staggered spondaic words (SSW) - Teste de padrão de frequência - Teste de Padrão de duração
Atenção Seletiva		
Reconhecimento de sons fisicamente distorcidos recebidos em uma orelha por vez	Fechamento	-Teste de fala com ruído branco - Teste de fala filtrada - Teste de fala comprimida
Reconhecimento de sons fisicamente distorcidos recebidos dicoticamente	Síntese binaural	- Teste de fusão binaural
Reconhecimento de sons verbais em escuta monótica	Figura-fundo para sons verbais e associação de estímulos auditivos e visuais	- Synthetic sentence identification (SSI) ipsilateral em português

		- Pediatricspeech intelligibility (PSI) ipsilateral em português - PSI com palavras
Reconhecimento de sons verbais em escuta dicótica	Figura -fundo para sons verbais	- Teste dicótico consoante vogal (TDCV)- etapa de separação binaural - Teste dicótico de dígitos (TDD)- etapa de integração binaural - SSW em português
	Figura -fundo para sons verbais e associação de estímulos auditivos e visuais	- SSI contralateral em português - PSI contralateral em português
Reconhecimento de sons não verbais em escuta dicótica	Figura-fundo para sons não verbais em processo de atenção seletiva	-Teste dicótico não verbal (TDNV) etapa de separação binaural
Reconhecimento de sons verbais em escuta dicótica (atenção sustentada)	Figura-fundo para sons verbais em processo de atenção sustentada	- TDD etapa de escuta direcionada à direita e à esquerda -TDCV etapa de escuta direcionada à direita e à esquerda

Fonte: Pereira e Schochat (2011)

Déficit no processamento da informação de sinais auditivos, sem alterações auditivas na audição periférica, nem déficit intelectual, é denominado de Distúrbio do processamento auditivo. É uma limitação da transmissão, análise, organização, transformação, elaboração e memória de informações específicas da modalidade auditiva (PEREIRA, SCHOCHAT, 1997). AAA (2010); ASHA (2005); citaram que o Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC) refere a dificuldades no processo perceptual da informação auditiva no SNC e a atividade neurobiológica subjacente a esse processo que dá origem aos potenciais auditivos eletrofisiológicos.

O DPA é um déficit neural no processamento do estímulo auditivo, que pode causar ou estar associado a dificuldades de linguagem, aprendizagem e comunicação e pode coexistir com disfunções como transtorno do déficit de atenção (BRANCO-BARREIRO; SANTOS, 2010).

Os fatores de risco para o DPAC, citados por Pereira e Schochat (1997), são: perdas auditivas nos primeiros anos de vida, privação sensorial devido a alterações orgânicas ou ambiente pobre em estimulação auditiva. AAA (2010) e Bellis e Ross (2011) complementaram dizendo que o DPAC tem sido associado a diferentes bases etiológicas, incluindo lesões neurológicas que comprometam o SNAC, processos degenerativos, convulsões, traumatismo craniano, acidente vascular cerebral, afasias do desenvolvimento, dislexia, prematuridade, baixo peso, doenças genéticas, distúrbios metabólicos, atrasos

neuromaturacionais no desenvolvimento do SNAC. As alterações podem atingir tanto a via aferente como eferente do sistema auditivo.

AAA (2010) e British Society of Audiology (BSA, 2011, revisado 2013) citaram que o DPAC está associado a inúmeras manifestações comportamentais e uma variedade de sintomas, em que alguns podem ser bastante sutis. Dada à organização do SNC os aspectos comportamentais, sintomas e níveis de alteração observados em indivíduos com DPAC são diversos.

Pereira e Schochat (1997), Pereira (2004) e Pereira (2010) propuseram três categorias de classificação quanto ao tipo de Distúrbio do processamento auditivo: decodificação ou gnosia acústica (prejuízo nos processos de aquisição de conhecimentos pela habilidade de integrar auditivamente eventos sonoros); codificação ou gnosia auditiva integrativa (prejuízo nos processos de aquisição de conhecimentos adquiridos pela habilidade de integração de informações sensoriais auditivas com outras informações sensoriais não auditivas); organização ou gnosia auditiva sequencial (prejuízo nos processos aquisitivos de conhecimentos adquiridos com a habilidade de sequencializar eventos sonoros no tempo).

As queixas mais comuns, segundo Aquino (2002), Asha (2005), BSA (2011, revisado 2013), Frota (1998, 2003), Hall e Mueller (1997), são: dificuldade de manter a atenção, dificuldade de leitura e ortografia, dificuldade em permanecer na mesma atividade e concluir tarefa, procura de pistas visuais para auxiliar a fazer uma tarefa, dificuldade na localização sonora, dificuldade em perceber diferença em palavras semelhantes, dificuldade em ouvir em ambiente ruidoso, dificuldade de memória, vocabulário pobre, dificuldade em associar letras ao respectivo som, alterações de pronúncia, agressividade e/ou isolamento, tempo de atenção reduzido, dificuldade de associar o som à fonte sonora.

A avaliação do processamento auditivo (PA) deve ser feita após avaliação audiológica básica composta por audiometria tonal, medidas de imitância acústica, logaudiometria, emissões otoacústicas, potenciais evocados auditivos de tronco encefálico, que fornecerão informações sobre as condições das orelhas externa, média e interna. E uma anamnese composta por perguntas que informe sobre comportamentos auditivos, compreensão da linguagem em ambientes favoráveis e desfavoráveis, sobre aprendizagem (AQUINO, 2002, ASHA, 2005, BRANCO-BARREIRO; SANTOS, 2010, CASAPRIMA et al, 2013; FROTA, 2003; PEREIRA; SCHOCHAT, 1997).

Para a avaliação do PA há uma bateria de testes auditivos que exigem as habilidades mediadas pelo sistema nervoso auditivo periférico e central. Nenhum teste pode ser elaborado para avaliar uma função isolada, da mesma forma que não avaliará todas as

habilidades de uma só vez, mas podem ser elaborados de tal forma que avaliem um grupo de habilidades (AQUINO 2002; ASHA, 2005; BELLIS, 1997; BRANCO-BARREIRO; SANTOS, 2010; PEREIRA; SCHOCHAT, 1997).

Schochat (2001) salientou que os principais objetivos da avaliação auditiva central são verificar a integridade e o estado de neuromaturação da via auditiva. Casaprima et al (2013) disseram que a avaliação do PA pode ser realizada através de testes comportamentais e eletrofisiológicos. Os comportamentais têm como propósito a identificação da presença ou não de um distúrbio, os processos afetados e o topodiagnóstico. AAA (2010), Asha (2005), Jerger e Musiek (2000), citaram ainda testes eletroacústicos e de neuroimagem.

O desempenho nos testes comportamentais pode sofrer influência de variáveis como: idade cronológica e cognitiva, desenvolvimento e experiências linguísticas, habilidades cognitivas (incluindo atenção e memória), aspectos culturais, motivação, uso de medicações, acuidade visual e habilidades motoras (ASHA, 2005).

Os testes comportamentais podem ser categorizados de acordo com a tarefa auditiva. Frota (2003), Katz (1992), Pereira e Schochat (1997), Pereira (2004) e Pereira (2011) citaram as seguintes categorias: **testes dióticos**, **testes dicóticos** e **testes monóticos**. Garcia, Pereira e Fukuda (2007) disseram que a tarefa envolvida no teste é o trabalho que o indivíduo deverá realizar para identificar as informações auditivas separadamente, sendo as informações apresentadas sobrepostas e simultâneas denominadas de dicótica ou monótica, levando-se em conta o alcance de cada informação, em uma orelha (monoaural) ou ambas as orelhas (biaural). A mensagem competitiva, estando contralateral, é denominada de tarefa dicótica; a mensagem competitiva, estando ipsilateral, é denominada de tarefa monótica.

Baran e Musiek (2001) citaram os **Testes de interação binaural**: compreendem os testes que necessitam da interação de ambas as orelhas para chegar ao fechamento efetivo de sinais de fala dicóticos, que estão separados por fatores de tempo, frequência, ou intensidade entre as duas orelhas; **Testes de padrões temporais**: utilizados para avaliar as habilidades de ordenação temporal e patologias do SNAC; **Testes de fala monoaurais de baixa redundância**: utilizados na avaliação de patologias do SNAC, os estímulos são degradados por modificações digitais ou eletroacústicas de frequência, das características temporais ou de intensidade do sinal sem distorção; **Teste de fala dicótica**: utilizados para avaliar as vias neurais inter-hemisféricas, onde são aplicados simultaneamente dois estímulo auditivos.

Branco-Barreiro e Santos (2010) citaram: **Processamento temporal**: avalia as habilidades auditivas de ordenação, discriminação, resolução e integração temporal; **Escuta**

Dicótica, realizada mediante apresentação de diferentes estímulos sonoros simultaneamente nas duas orelhas, e avaliam integração e separação binaural; **Interação Binaural**, são as informações auditivas apresentadas às duas orelhas, sendo que as informações apresentadas a cada orelha constituem juntas a mensagem completa, a habilidade do sistema nervoso auditivo central avaliada e a de processar informações díspar; **Monoaurais de baixa redundância**, avaliam a habilidade de realizar fechamento auditivo, figura-fundo e discriminação quando parte do sinal auditivo está distorcida ou ausente.

A AAA (2010) categorizou como: Testes específicos do processamento auditivo, Teste de processamento temporal, Teste de escuta dicótica, Teste monoaural de baixa redundância da percepção auditiva, Teste de localização, lateralização e interação binaural e Teste de discriminação auditiva.

Para selecionar os testes, devem-se respeitar as etapas do desenvolvimento e maturação do sistema auditivo, pois existe uma variação de faixa etária inicial para cada teste. São candidatos à realização da avaliação do PA indivíduos com histórias que sugerem dificuldade em compreender a mensagem auditiva, localizar o som, dificuldade de memória (ASHA, 2005; PEREIRA; SCHOCHAT, 1997). Aquino (2002) contraindicou a realização em indivíduos com atraso importante no desenvolvimento da fala e linguagem, deficiência mental e alterações emocionais e neurológicas importantes.

Os testes são selecionados de acordo com a habilidade que se deseja investigar. Por exemplo, o Teste de localização sonora em cinco direções, o Teste de sequencialização sonora não verbal e o Teste de sequencialização sonora verbal avaliam as habilidades de localização e memória sequencial. Os testes de fala com ruído branco ipsilateral, o teste de fala filtrada e o PSI/SSI ipsilateral avaliam fechamento, atenção seletiva, figura fundo e associação audiovisual. Os Testes Fusão Binaural, Dicótico consoante vogal, Dicótico com sons não verbais, Staggered Spondaic Word (SSW), Pediatric Speech Intelligibility (PSI)/ Synthetic Sentence Identification (SSI), Dicótico de dígitos avaliam síntese binaural, atenção seletiva (separação binaural), associação audiovisual, figura fundo e memória (FROTA, 2003; PEREIRA; SCHOCHAT, 1997; PEREIRA; SCHOCHAT, 2011; SOUZA, L.; SOUZA, V., 2002).

2.5 Relação entre as alterações de audição e desnutrição

Há poucos estudos que relacionam o processamento auditivo e a desnutrição, entretanto a relação entre o desenvolvimento da audição, linguagem, aprendizagem,

desempenho escolar e aspectos cognitivos foi abordada por autores como Magalhães, Oliveira e Assencio-Ferreira (2001), que estudaram um grupo de crianças com déficit nutricional, e relataram que 94% das crianças portadores de algum grau de desnutrição apresentaram alterações auditivas. A autora citou ainda que outros estudos, como de Biesalski et al (1981) e Biesalski (1984), demonstraram que além do fator baixo peso para a idade, fatores metabólicos também devem ser considerados, como por exemplo, presença ou ausência de certas vitaminas.

Biesalski (1984) citou que alguns indivíduos com alterações auditivas possuíam alta concentração de vitamina A na orelha interna e que a deficiência de vitamina D provocava desmineralização da cóclea e consequentemente surdez coclear. Complementou dizendo que a desnutrição ocasiona alterações na defesa imunológica, o que pode ocasionar infecções com maior frequência, como por exemplo, otites, que podem provocar prejuízos na acuidade e no desempenho auditivo. A audição estando afetada, pode trazer prejuízos no desenvolvimento da linguagem e da aprendizagem destes indivíduos.

Magalhães, Magalhães, Oliveira e Assencio-Ferreira (2001) realizaram estudo com 48 crianças desnutridas de 0 a 2 anos de idade, em que foi realizada triagem auditiva comportamental, incluindo localização da fonte sonora, pesquisa do reflexo cócleo palpebral, detecção da fala e compreensão de ordens simples. 94% das crianças apresentaram algum grau de alteração auditiva.

Odabas et al (2005) avaliaram crianças com desnutrição energético-proteica, na faixa etária de 3 a 36 meses, utilizando o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), e observaram alterações na latência absoluta de todas as ondas, quando comparadas com o grupo controle (composto por crianças com estado nutricional adequado). Alterações no PEATE de crianças desnutridas também foram encontradas no estudo realizado por Vandana (2006), que avaliou crianças de 3 a 6 anos e observou prolongamento na latência absoluta de todas as ondas.

Os efeitos da desnutrição na audição também foram estudados por Lima et al (2008), que avaliaram e observaram 6 crianças de 5 a 33 meses, identificando alterações nos PEATE, tendo aumento na latência das ondas I, III e V.

Almeida (2012) realizou avaliação da audição de crianças desnutridas, sendo avaliação comportamental, eletrofisiológica e eletroacústica e observou que as mesmas apresentaram alterações na avaliação comportamental, com limiares auditivos elevados e alteração no processamento auditivo, alterações no P300, o que sugere alteração na via central e no processamento da informação acústica.

Santos, Lemos e Lamounier (2010) fizeram um comparativo entre o estado nutricional e o desenvolvimento da linguagem em crianças de uma creche pública. Participaram do estudo 34 crianças de 4 a 6 anos de idade. As mesmas foram avaliadas quanto ao desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva, e os autores identificaram que os percentis estatura/idade e peso/idade eram menores no grupo de crianças com distúrbio de aprendizagem.

A aquisição fonológica em crianças desnutridas foi pesquisada por Lima e Queiroga (2007); as autoras avaliaram 20 crianças de 2 a 6 anos de idade e identificaram que crianças com histórico de desnutrição apresentam retardo na aquisição fonológica. Complementaram dizendo que a má nutrição nos primeiros anos e meses de vida pode resultar em alterações no desenvolvimento cognitivo, tendo um retardo significativo na aquisição da linguagem, na formação do conceito verbal e maiores taxas de fracasso escolar.

Guardiola, Egewarth e Rotta (2001) observaram uma relação entre aspectos nutricionais e síndrome da hiperatividade e déficit de atenção. Nunes (2001) também observou entre outras funções comprometidas, o comprometimento da linguagem. Ferriolli (2010) realizou a associação entre alterações alimentares e distúrbios de fala e linguagem, em que foram estudadas 24 crianças na faixa etária de 8 anos e foi possível identificar uma estreita relação entre transtornos de alimentação e distúrbios articulatórios. 71% das crianças apresentaram algum tipo de alteração na aquisição ou na produção do sistema fonético-fonológico e/ou na linguagem (46% das crianças apresentaram alteração na fala e 25% na fala e linguagem).

Zuanetti (2011) identificou em seu estudo que das crianças com histórico de subnutrição, 80% tinham desempenho acadêmico insatisfatório, sugerindo que a subnutrição precoce é um fator de risco para o desempenho acadêmico. As crianças que foram recuperadas nutricionalmente antes dos dois anos, ainda apresentaram alterações cognitivas. Concluiu ainda que algumas das habilidades cognitivas afetadas pela subnutrição é o processamento auditivo e fonológico.

Os efeitos da desnutrição nas vias auditivas centrais também foram estudados por Lima et al (2008) que pesquisou os efeitos da desnutrição nos PEATE, na estimulação sensorio motora e no Processamento auditivo. Os achados sugeriram que a desnutrição nos primeiros anos de vida pode provocar sérios efeitos na mielinização da via auditiva. Os autores encontraram em seu estudo alterações nas ondas I, III e V, na onda I o valor da latência era mais elevado nas crianças subnutridas que em neonatos eutróficos, nas crianças de 20 e 34 meses a latência das ondas III e V eram similares ao de uma criança de 6 meses de

idades. Os resultados obtidos sugerem que a desnutrição precoce pode provocar efeitos deletérios no processo de mielinização da via auditiva.

Alterações nas ondas III e V podem indicar alterações no PA, já que envolvem as mesmas vias auditivas, como exposto anteriormente no referencial teórico e no estudo realizado por Pfeiffer e Frota (2009) que relataram ser possível encontrar alterações no PEATE em crianças com alteração no PA. As autoras pesquisaram crianças entre nove e doze anos de idade com audição normal, divididas em dois grupos: um grupo com DPAC e outro grupo sem DPAC. As crianças foram submetidas à avaliação dos potenciais auditivos evocados e à avaliação comportamental do PA, e foi observado que o grupo com DPAC apresentou latência interpico I-V significativamente maior do que o grupo sem DPAC, nos demais valores não existiram diferenças significantes. Identificou também diferença significativa na latência I-V da OD para a esquerda no grupo com DPAC, dado que não foi observado no grupo sem DPAC.

Quanto à avaliação do PA do estudo relatado anteriormente, o grupo com DPAC apresentou alteração nos seguintes mecanismos fisiológicos: reconhecimento de sons verbais em escuta dicótica e reconhecimento de sons não verbais em escuta dicótica. As autoras complementaram dizendo que crianças com alteração do PA podem apresentar potenciais auditivos de tronco cerebral alterados já que os dois tipos de avaliação pesquisam a mesma estrutura. Rosen (2005, tradução nossa) disse que o processamento auditivo pode ser uma alteração resultante de uma função auditiva central deficiente, ao menos em nível de tronco cerebral.

A existência de poucos estudos na literatura especializada relacionando desnutrição e avaliação do SNAC também foi comentada por Almeida (2013), que caracterizou os potenciais evocados auditivos de longa latência (PEALL) em crianças desnutridas. Foram avaliadas 65 crianças com a faixa etária entre 7 e 12 anos, divididas em dois grupos: com desnutrição e saudáveis. Na análise dos dados o tipo de alteração encontrada nos PEALL e no P300, no grupo de desnutridos, foi o aumento de latência, sendo 93,3 e 100% respectivamente. As latências dos componentes P1, N1 e P300 foram maiores no grupo de desnutridos do que no grupo eutrófico. O que sugere redução na velocidade do processamento da informação acústica em nível cortical. Kraus e McGee (1994) citaram que os PEALL refletem principalmente as atividades do tálamo e do córtex, estruturas responsáveis por habilidades de discriminação, integração e atenção.

3 OBJETIVO

Caracterizar o desempenho das habilidades auditivas em crianças com desnutrição.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências – FFC/UNESP - Marília - São Paulo, sob o protocolo nº 0551/2012 (ANEXO A).

4.1 Sujeitos

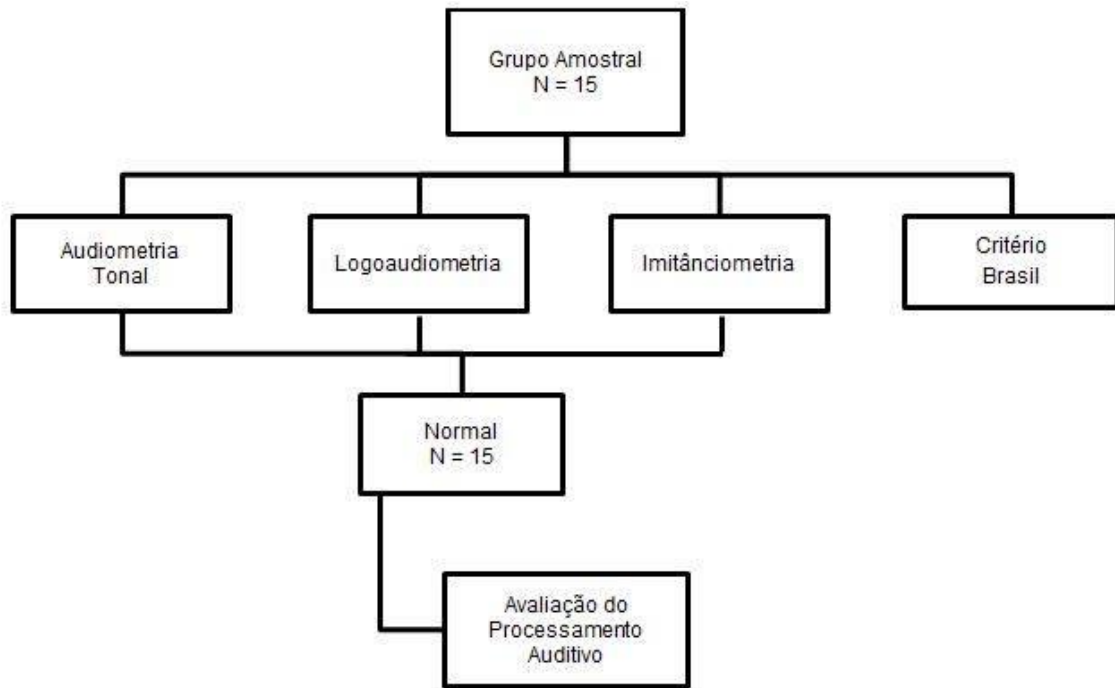
A amostra foi composta por 30 crianças na faixa etária de 5 a 10 anos de idade, do gênero masculino e feminino, sendo divididas em dois grupos: 15 crianças com diagnóstico de desnutrição, que compuseram o grupo amostral (GI), e 15 crianças, com estado nutricional adequado (eutrofia) como grupo controle (GII).

4.2 Critério de Inclusão e exclusão da amostra

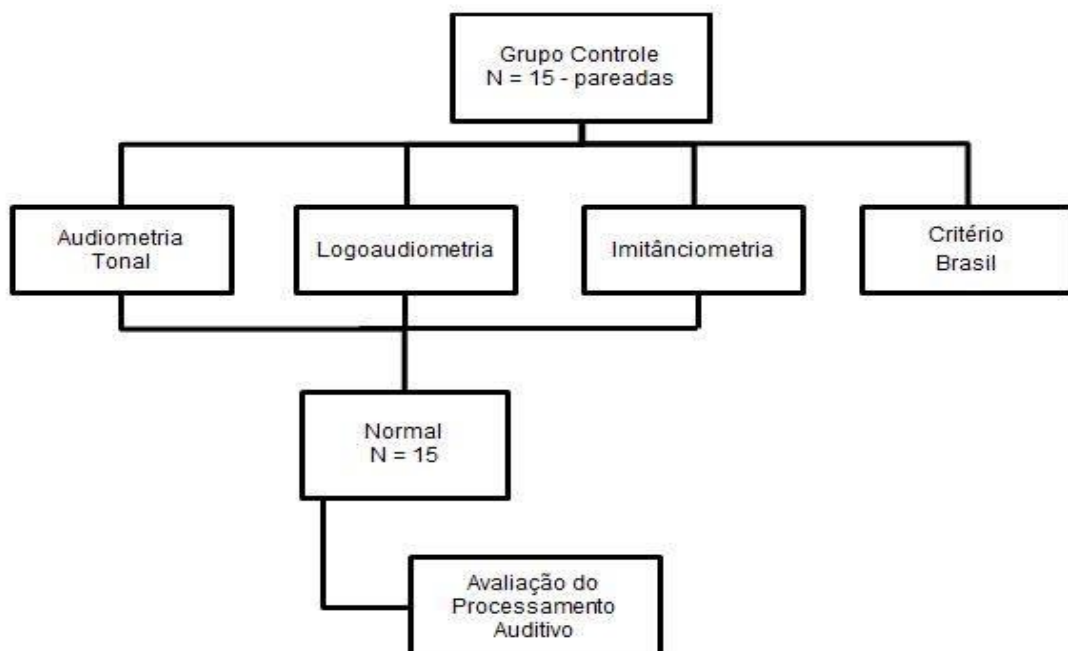
As crianças do grupo amostral deveriam ter diagnóstico de desnutrição, já as crianças do grupo controle deveriam ter estado nutricional adequado para comporem o grupo.

Foram excluídas da amostra crianças com diagnóstico de perda auditiva; patologias neurológicas, comportamentais ou síndromes associadas, tal critério foi utilizado para os dois grupos. Desta forma as crianças que apresentaram alterações na avaliação auditiva periférica (audiometria tonal, logaudiometria e imitânciometria) foram excluídas da amostra (Fluxograma 1 e 2).

Fluxograma 1: Grupo amostral (GI)



Fluxograma 2: Grupo controle (GII)



O grupo controle foi pareado ao grupo amostral conforme faixa etária, gênero e escolaridade, como apresentado nas tabelas 3, 4 e 5.

Tabela 3: Distribuição dos sujeitos por idade e gênero dos grupos

GI			GII		
Faixa etária	Gênero		Faixa etária	Gênero	
	Masculino	Feminino		Masculino	Feminino
5 anos	1	1	5 anos	1	1
6 anos	1	1	6 anos	1	1
7 anos	2	1	7 anos	2	1
8 anos	1	1	8 anos	1	1
9 anos	1	-	9 anos	1	-
10 anos	4	1	10 anos	4	1
Total:		15	Total:		15

Legenda: GI= grupo I; GII= Grupo II

Tabela 4: Distribuição do grau de escolaridade dos grupos

Escolaridade		
	GI	GII
Infantil II	2	2
1º ano	3	3
2º ano	2	2
3º ano	3	3
4º ano	1	1
5º ano	3	3
6º ano	1	1
Total	15	15

Legenda: GI= grupo I; GII= Grupo II

Tabela 5: Distribuição do grau de desnutrição dos grupos

Classificação da desnutrição		
	GI	GII
Magreza/Desnutrição acentuada	5	0
Magreza/ Desnutrição	10	0
Eutrofia	0	15
Total:	15	15

Legenda: GI= grupo I; GII= Grupo II

Neste estudo não foi utilizada a classificação de grau leve, moderado e grave, pois o protocolo utilizado na Clínica Escola Santa Edwiges, descrito acima, não dispõe dessa classificação.

4.3 Procedimentos metodológicos

Os indivíduos com desnutrição (GI) foram encaminhados pelo Setor de Nutrição da Clínica Escola Santa Edwiges e o grupo controle (GII) composto por crianças da Fundação Nice Lobão Cintra, que foram submetidas à avaliação nutricional, para verificar o estado nutricional das mesmas e a possibilidade de participarem do grupo.

Para a avaliação do estado nutricional das crianças, foram utilizadas as curvas de Peso para a Idade (P/I), Estatura para a Idade (E/I) e Índice de Massa Corporal por Idade (IMC/I) e foram realizadas pelo critério escore-z, considerando-se a *WHO Multicenter Growth Reference Study* (2007). As classificações antropométricas utilizadas foram as propostas pela OMS (Quadro 3). Todos os testes foram aplicados por uma nutricionista, em uma sessão de avaliação com aproximadamente 1 hora de duração.

Quadro 3: Classificação do estado nutricional

ÍNDICE	ESCORE-Z	DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
Peso para Idade (P/I)	< -3	Muito baixo peso para a idade
	≥ -3 a < -2	Baixo peso para a idade
	≥ -2 a $\leq +2$	Peso adequado para a idade
Altura para Idade (A/I)	< -3	Muita baixa estatura para a idade
	≥ -3 a < -2	Baixa estatura para a idade
	≥ -2	Estatura adequada para a idade
IMC	< -3	Magreza acentuada
	≥ -3 a < -2	Magreza
	≥ -2 a $\leq +1$	Eutrofia

Fonte: World Health Organization (2007)

Para caracterização dos sujeitos da amostra foi utilizado o critério de classificação econômica Brasil, da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2011), classificando assim a classe socioeconômica dos mesmos. Tal questionário foi aplicado na primeira sessão de avaliação fonoaudiológica.

Os sujeitos de ambos os grupos participaram de todas as etapas do estudo, foram submetidos a uma anamnese para obtenção de dados de identificação, presença ou não de queixa auditiva e, em caso positivo, a caracterização da mesma, bem como a presença de fatores de risco para alteração auditiva e sintomas referentes ao PA. Os questionários foram aplicados e preenchidos pela avaliadora, sendo dispendidos cerca de 10 minutos para cada protocolo (Critério Brasil e anamnese).

Após a aplicação da anamnese, foi realizada a inspeção do meato acústico externo, para verificar as condições do mesmo e posteriormente realizar a avaliação audiológica e avaliação do processamento auditivo. Indivíduos com presença de cerúmen foram encaminhados para avaliação otorrinolaringológica e posteriormente foram submetidos à avaliação audiológica.

Com as informações obtidas na anamnese e os dados sobre a avaliação otoscópica, deu-se início à avaliação audiológica, realizada em cabine acústica devidamente aferida, empregando-se como procedimentos:

I) Audiometria tonal: foi utilizado Audiômetro Interacoustics AC33, com fones TDH-39 devidamente calibrados, avaliou-se via aérea, nas frequências de 250 a 8000Hz, utilizando-se como estímulo sonoro Frequência modulada (Warble). Para crianças na faixa etária de 5 e 6 anos, inicialmente foi realizado o condicionamento na frequência de 1000Hz, utilizando brinquedo de encaixe, quando necessário, para auxiliar a resposta da criança ao estímulo sonoro apresentado. Posteriormente, foi pesquisado o limiar auditivo, utilizando o método descendente para apresentação do mesmo, método em que o estímulo inicial parte da maior para a menor intensidade. Para crianças com faixa etária a partir de 7 anos de idade foram realizadas orientações sobre o procedimento do exame e a forma de resposta a ser dada quando houvesse presença de estímulo sonoro. Após orientação, foi pesquisado limiar auditivo de forma descendente.

Como critério de análise foi utilizado o proposto por Northern e Downs (1984, tradução nossa), que levam em consideração a importância da audição no processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem em perdas auditivas acima de 15dB. Os autores consideram como padrão de normalidade o exposto na tabela abaixo:

Tabela 6: Classificação do nível da audição

Nível de audição	Médias das frequências de 500, 1 e 2KHz
Normal	0 a 15 dB
Discreta	16 a 25 dB
Leve	26 a 40 dB
Moderada	41 a 70 dB
Severa	71 a 90 dB
Profunda	Maior que 91 dB

Fonte: Northern e Downs (1984)

Esta classificação foi utilizada para toda faixa etária deste estudo.

II) Logaudiometria: para a avaliação logaudiométrica foram aplicados 2 testes. O primeiro teste foi o Limiar de Reconhecimento da Fala (LRF). Sendo utilizada uma lista de palavras trissílabas e polissílabas, que foram apresentadas como estímulo para pesquisar o limiar de reconhecimento da fala. Para iniciar o teste, o avaliador calculou a média tritonal, somou mais 40dB para identificar a intensidade inicial do teste. O limiar foi pesquisado utilizando o método descendente de intensidade e obtido quando a criança acertou 50% das 4 palavras apresentadas.

O segundo teste aplicado foi o Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF). Para tal foi necessário uma lista de 25 monossílabas e uma de 25 dissílabas, as palavras foram apresentadas como estímulo em uma intensidade fixa (média tritonal somada a 40dB) e a criança repetia a palavra ouvida. Posteriormente foi calculada a porcentagem de acertos. A princípio foram apresentadas as 25 palavras monossílabas e para as crianças que tiveram índice de acerto menor a 88% foi aplicado a lista de palavras dissílabas.

Quadro 4: Classificação do IPRF

Resultado do IPRF	Dificuldade de compreensão da fala
100% a 92%	Nenhuma dificuldade para compreender a fala
88% a 80%	Ligeira/discreta dificuldade para compreender a fala
76% a 60%	Moderada dificuldade para compreender a fala
56% a 52%	Acentuada dificuldade para acompanhar uma conversa
Abaixo de 50%	Provavelmente incapaz de acompanhar uma conversa

Fonte: Jerger, Speaks e Trammell (1968)

III) Imitanciometria: procedimento eletroacústico utilizado para a identificação de alterações de orelha média. Foi composta por:

- a) Timpanometria: onde foi medida a variação da imitância do sistema auditivo em função da variação de pressão introduzida no meato acústico externo. Foi utilizada variação de pressão de +200 a -400daPa. O registro dessas informações foi através de curvas denominadas curvas timpanométricas, que informam a variação de pressão conforme a mobilidade da cadeia tímpano-ossicular, demonstrando o estado mecânico da orelha média. Os tipos de curvas classificados por Carvalho (2011) são: A, As, Ad, B e C.

Quadro 5: Classificação das curvas timpanométricas

Tipos de Curva	Pressão	Complacência	Características
A	entre +50 e -100 daPa	entre 0,3 e 1,3 ml	Curva normal
As ou Ar	entre +50 e -100 daPa	abaixo de 0,3 ml	Curva característica de rigidez do sistema
Ad	entre +50 e -100 daPa	acima de 1,3 ml	Curva compatível com disjunção de cadeia ossicular
B	Ausência de pico de máxima admitância	-	Curva característica de presença de líquido no espaço da orelha média
C	Abaixo de -100 daPa	entre 0,3 e 1,3 ml	Curva compatível com disfunção tubária

Fonte: Carvalho (2011)

Pesquisa do reflexo acústico do músculo estapédico: para a pesquisa sobre o reflexo acústico contralateral e ipsilateral, foram pesquisadas as frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz no reflexo contralateral e no reflexo ipsilateral foram pesquisadas as frequências de 1000 e 2000Hz.

Neste estudo utilizou-se o Imitanciômetro Interacoustics AT235, devidamente calibrado. Usou-se como critério de normalidade a curva tipo A com reflexos acústicos presentes.

A avaliação da audição periférica (audiometria tonal, logaudiometria e medidas de imitância acústica) foi realizada na primeira sessão e durou cerca de 40 minutos, havendo alterações de acordo com o limite de tolerância de cada criança.

IV) Processamento Auditivo: conforme exposto na revisão de literatura, alguns autores categorizaram os testes para avaliação do PA de formas diferentes como processos ou tarefas. Para este estudo foi utilizado a categorização proposta por Pereira e Schochat (2011) conforme descrito abaixo e nos protocolos de avaliação:

a) Testes Dióticos:

Teste de memória para sons verbais em sequência (TMSV), utilizando como estímulo sonoro as sílabas /pa/ /ta/ /ca/. Para crianças a partir de 7 anos de idade acrescentou-se a sílaba /fa/, e as sílabas foram apresentadas em três sequências diferentes.

Como critério de análise foi utilizado o proposto por Pereira e Schochat (2011), que considera como padrão de normalidade ≥ 2 acertos em 3 tentativas.

Teste de memória para sons não verbais em sequência (TMSnV). Foram utilizados instrumentos musicais (sino, guizo, coco e agogô) apresentados em quatro sequências diferentes, e para crianças abaixo de 6 anos retirou-se o agogô.

Como critério de análise foi utilizado o proposto por Pereira e Schochat (2011), que consideram como padrão de normalidade ≥ 2 acertos em 3 tentativas.

Teste de localização sonora. Foi utilizado como estímulo sonoro o guizo, percutido nas seguintes direções: direita, esquerda, acima, à frente e atrás. A criança apontava a direção em que o estímulo foi apresentado.

Como critério de análise foi utilizado o proposto por Pereira e Schochat (2011), que consideram como padrão de normalidade ≥ 4 acertos.

b) Testes Monóticos:

Logaudiometria Pediátrica (PSI). Para realização desse teste foi utilizado audiômetro de 2 canais, CD player e CD proposto por Pereira e Schochat (2011), com a gravação de 10 frases e uma história infantil, que foram utilizados como estímulo principal e mensagem competitiva respectivamente, assim como tabuleiro de figuras referentes às 10 frases. Os estímulos sonoros (frases e história) foram apresentados de forma ipsilateral e simultaneamente na orelha testada nas relações fala/ruído 0, -10 e -15. Como resposta a criança apontou a figura referente à frase ouvida.

Como critério de normalidade as autoras consideraram $\geq 80\%$ de acertos para MCI=0; $\geq 70\%$ de acertos para MCI= -10 e $\geq 60\%$ de acertos para MCI= -15.

Teste de Fala com Ruído (TFR). Para a realização do teste foram utilizados os mesmos equipamentos citados no teste acima, e como estímulo sonoro utilizou-se lista com 25 monossílabos como estímulo principal e ruído branco como mensagem competitiva, na relação estímulo principal/mensagem competitiva de +15dB, como proposto por Pereira e Schochat (2011). A criança foi orientada a repetir a palavra ouvida. Como critério de normalidade a autora considera F/R $\geq 70\%$ de acertos e diferença entre IPRF e F/R $< 20\%$.

Tais testes foram realizados na segunda sessão, com cerca de 1 hora, respeitando o limite de tolerância da criança.

c) Testes Dicóticos:

Teste dicótico de dígitos (TDD). Para realização desse teste foi necessário audiômetro de 2 canais, CD player, CD de estímulo sonoro, quatro listas de vinte itens cada, sendo cada item formado por quatro dígitos selecionados entre os números de 1 a 9 que

representam dissílabos da língua portuguesa (quatro, cinco, sete, oito e nove). Esse teste foi aplicado na etapa: integração binaural, e foram apresentados 2 dígitos em cada orelha simultaneamente. Na integração binaural a criança foi orientada a repetir os 4 números apresentados em ambas as orelhas, independente da ordem.

Como critério de normalidade utilizou-se o proposto por Pereira e Schochat (2011), conforme descrito no quadro 6.

Quadro 6: Critérios de normalidade para o Teste Dicótico de Dígitos

Faixa etária	Critérios de Normalidade			
	OD $\geq$ 81% de acertos	OE $\geq$ 74% de acertos	EDD $\geq$ 70% de acertos	EDE $\geq$ 70% de acertos
5-6 anos	OD $\geq$ 81% de acertos	OE $\geq$ 74% de acertos	EDD $\geq$ 70% de acertos	EDE $\geq$ 70% de acertos
7-8 anos	OD $\geq$ 85% de acertos	OE $\geq$ 82% de acertos	EDD $\geq$ 75% de acertos	EDE $\geq$ 75% de acertos
9-10 anos	OD $\geq$ 95% de acertos	OE $\geq$ 95% de acertos	EDD $\geq$ 85% de acertos	EDE $\geq$ 85% de acertos

Fonte: Pereira e Schochat (2011)

A terceira sessão também teve duração de 1 hora, onde foram finalizados os testes PSI (MCI) e FR (quando necessário) e realizados os TDD. Dessa forma, a avaliação audiológica foi realizada em 3 sessões de 1 hora cada, sendo a primeira para aplicação dos questionários, anamnese e avaliação da audição periférica, e nas segunda e terceira sessões foram realizados os testes para avaliação da audição central.

Os resultados da avaliação audiológica básica foram registrados em audiograma e timpanograma, já os resultados da avaliação do PA foram registrados em protocolos propostos por Pereira e Schochat (2011).

4.4 Análise dos resultados

Para a análise estatística, foi utilizado o pacote estatístico IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS), em sua versão 21.0, e a planilha eletrônica MS-Excel, em sua versão do MS-Office 2010, para a organização dos dados. O nível de significância adotado foi de 5%. Os testes aplicados foram o Teste da Razão de Verossimilhança e o Teste Qui-quadrado, com variação de Fisher, para proporções, com o intuito de verificar possíveis diferenças entre os grupos estudados.

O nível de significância adotado foi de 5% (0,050) para a aplicação dos testes estatísticos, ou seja, quando o valor da significância calculada (p) era menor do que 5%

(0,050), houve uma relação dita ‘estatisticamente significativa’, e quando o valor da significância calculada (p) era igual ou maior do que 5% (0,050) observou-se uma relação dita ‘estatisticamente não significativa’.

5 RESULTADOS

Analisando a amostra identificou-se um índice maior do gênero masculino, como demonstrado na tabela 7.

Tabela 7: Distribuição do gênero dos grupos

Gênero				
	GI		GII	
	Freq	%	Freq	%
Feminino	5	33,33%	5	33,33%
Masculino	10	66,67%	10	66,67%
Total	15	100,00%	15	100,00%

Legenda: GI= Grupo I; GII= Grupo II; Freq= Frequência

A tabela 8 apresenta a análise do diagnóstico nutricional conforme Escore-Z, onde 46,67% do GI apresentaram escore-Z entre -3 e -2

Tabela 8: Diagnóstico nutricional

Diagnóstico Nutricional- Peso/Estatura					
Escore-Z		GI	GII		
< Escore-Z -3	5	33,33%	0	0,00%	
>Escore-Z -3 e < Escore-Z -2	Escore Z=-3	3	20,00%	0	0,00%
	Escore-Z entre-3 e -2	7	46,67%	0	0,00%
>Escore -Z -2	0	0,00%	15	100,00%	
	15	100,00%	15	100,00%	

Legenda: GI= Grupo I; GII= Grupo II

Para caracterizar a amostra quanto à classe social, foi aplicado um questionário socioeconômico e observou-se no grupo amostral maior incidência de crianças de Classe social C2 (46,66%) e no grupo controle classe C1 40% das crianças (Tabela 9), não houve diferença estatisticamente significativa.

Tabela 9: Distribuição da classe social dos grupos

Classificação social	GI		GII		p
	n	%	n	%	
A1	0	0.0	0	0.0	0,2453
A2	0	0.0	0	0.0	
B1	0	0.0	1	6.7	
B2	1	6.7	2	13.3	
C1	2	13.3	6	40.0	
C2	7	46.7	4	26.7	
D	5	33.3	2	13.3	
E	0	0.0	0	0.0	
Total	15	100.0	15	100.0	

Legenda: GI= Grupo I; GII= Grupo II; n= número de sujeitos; p-valor*: < 0,05

As tabelas 10 e 11 mostram o desempenho dos grupos nos Testes de localização sonora (TLS), Teste de memória para sons verbais em sequência e Teste de memória para sons não verbais em sequência. Pode-se observar um elevado índice de crianças do grupo GI (73,33%), assim como do GII (86,67), que não apresentaram alterações na habilidade de localização da fonte sonora. Porém o desempenho do grupo GI foi inferior ao GII nas habilidades avaliadas no teste de memória para sons verbais e não verbais em sequência.

Tabela 10: Desempenho do grupo GI nos Testes dióticos

Categoria	Grupo				Total	
	GI N		GI A			
	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.
TLS	11	73,33%	4	26,67%	15	100,00%
TMSV	2	13,33%	13	86,67%	15	100,00%
TMSnV	5	33,33%	10	66,67%	15	100,00%

Legenda: GIN= Grupo I Normal; GIA= Grupo I Alterado; TLS= Teste de Localização Sonora; TMSV= Teste de memória para sons verbais em sequência; TMSnV= Teste de memória para sons não verbais em sequência; Freq.=frequência; Perc.= Percentual.

Tabela 11: Desempenho do grupo GII nos Testes dióticos

Categoria	Grupo				Total	
	GII N		GII A			
	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.
TLS	13	86,67%	2	13,33%	15	100,00%
TMSV	11	73,33%	4	26,67%	15	100,00%
TMSnV	11	73,33%	4	26,67%	15	100,00%

Legenda: GIIN= Grupo II Normal; GIIA= Grupo II Alterado; Freq= Frequência; Perc.= Percentual; TLS= Teste de Localização Sonora; TMSV= Teste de memória para sons verbais em sequência; TMSnV= Teste de memória para sons não verbais em sequência.

Comparando os grupos observou-se que no GI 73,33% apresentaram dificuldades quanto à habilidade de memória auditiva para sons verbais enquanto apenas 26,67% do GII apresentaram dificuldade para a mesma habilidade. 66,67% do GI tiveram alterações na habilidade de memória auditiva para sons não verbais, sendo que o grupo GII teve melhor desempenho, apenas 26,67% demonstraram dificuldade em tal habilidade, dados expostos na tabela 12.

Tabela 12: Comparativo de desempenho dos grupos GI e GII nos testes dióticos

Categoria	Grupo GI				Grupo GII				p
	Normal		Alterado		Normal		Alterado		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
TLS	11	73,3	4	26,7	13	86,7	2	13,3	0,358
TMSV	2	13,3	13	86,7	11	73,3	4	26,7	0,001
TMSnV	5	33,3	10	66,7	11	73,3	4	26,7	0,026

Legenda: GI= Grupo I; GII= Grupo II; TLS= Teste de Localização Sonora; TMSV= Teste de memória para sons verbais em sequência; TMSnV= Teste de memória para sons não verbais em sequência.; n= número de sujeitos; p-valor*: < 0,05

Após análise, foi possível observar uma efetiva diferença na comparação entre os dois grupos na tarefa de dicótico de dígitos - Integração Binaural, em que o GII demonstrou desempenho superior ao GI, sendo que 100% do GI, composto por crianças desnutridas, apresentou dificuldade em relação à habilidade avaliada por esse teste (Tabelas 13,14 e 15).

Tabela 13: Desempenho do grupo GI no TDD

Categoria	Grupo				Total	
	GI N		GI A			
	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.
TDD – IB	0	0,00%	15	100,00%	15	100,00%

Legenda: GIN= Grupo I Normal, GIA= Grupo I Alterado; Freq.= Frequência; Perc.= Percentual; TDD-IB= Teste Dicótico de dígito- Integração Binaural.

Tabela 14: Desempenho do grupo GII no TDD

Categoria	Grupo				Total	
	GII N		GII A			
	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.
TDD – IB	10	66,67%	5	33,33%	15	100,00%

Legenda: GIIN= Grupo II Normal, GIIA= Grupo II Alterado; Freq.= Frequência; Perc.= Percentual; TDD-IB= Teste Dicótico de dígito- Integração Binaural.

Tabela 15: Comparativo de desempenho no TDD

Categoria	GI				GII				p
	Normal		Alterado		Normal		Alterado		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
TDD - IB	0	0,0	15	100,0	10	66,7	5	33,3	0.000

Legenda: GI= Grupo I; GII= Grupo II; n= número de sujeitos; TDD-IB= Teste Dicótico de dígitos- Integração Binaural; p-valor*: < 0,05.

Na tabela 16 estão descritos os dados do TFR onde houve maior proporção de crianças com alterações no GI (60%) quando comparado com o GII (26,67%).

Tabela 16: Comparativo de desempenho no TFR

TFR	Grupo			
	GI		GII	
	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.
Normal	6	40,00%	11	73,33%
Alterado	9	60,00%	4	26,67%

Legenda: GI= Grupo I; GII= Grupo II; TFR= Teste de Fala com ruído; Freq.= Frequência; Perc.= Percentual

O Teste PSI foi realizado com mensagem competitiva ipsilateral, os dados estão expostos nas Tabelas 17 à 19. Da mesma forma que nos demais testes o grupo GI apresentou índice de alterações maior que no GII para ambas as orelhas. Na realização do teste em MCI houve semelhança entre dois grupos, mas quando realizado com MCI -10 e MCI -15 houve pior desempenho. GI apresentou 66,67% de alterações enquanto GII com MCI -10 e MCI -15, porém quando comparado desempenho entre os grupos com MCI -15 não houve diferença estatisticamente significativa.

Tabela 17: Desempenho do grupo GI no teste PSI (MCI)

PSI	Grupo											
	GI ODN		GI ODA					GI OEN		GI OEA		
	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Total		Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Total	
0/MCI	9	60,00%	6	40,00%	15	100,00%	9	60,00%	6	40,00%	15	100,00%
-10/MCI	5	33,33%	10	66,67%	15	100,00%	6	40,00%	9	60,00%	15	100,00%
-15/MCI	4	26,67%	11	73,33%	15	100,00%	5	33,33%	10	66,67%	15	100,00%

Legenda: GI= Grupo I; ODN= Orelha Direita Normal; ODA= Orelha Direita Alterada; OEN= Orelha Esquerda Normal; OEA= Orelha Esquerda Alterada; Freq.= Frequência; Perc. Percentual; MCI= Mensagem Competitiva Ipsilateral; PSI= Pediatric Speech Intelligibility.

Tabela 18: Desempenho do grupo GII no teste PSI (MCI)

PSI	Grupo											
	GII ODN		GII ODA		Total		GII OEN		GII OEA		Total	
	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.	Freq.	Perc.
0/MCI	12	80,00%	3	20,00%	15	100,00%	12	80,00%	3	20,00%	15	100,00%
-10/MCI	11	73,33%	4	26,67%	15	100,00%	11	73,33%	4	26,67%	15	100,00%
-15/MCI	9	60,00%	6	40,00%	15	100,00%	9	60,00%	6	40,00%	15	100,00%

Legenda: GII= Grupo II; ODN= Orelha Direita Normal; ODA= Orelha Direita Alterada; OEN= Orelha Esquerda Normal; OEA= Orelha Esquerda Alterada; Freq.= Frequência; Perc. Percentual; MCI= Mensagem Competitiva Ipsilateral; PSI= Pediatric Speech Intelligibility.

Tabela 19: Comparativo de desempenho entre grupo GI e GII no teste PSI (MCI)

Teste	OD								p	OE								p
	GI				GII					GI				GII				
	normal		Alterado		normal		Alterado			normal		Alterado		normal		Alterado		
	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	
PSI	9	60.0	6	40.0	12	80.0	3	20.0	0.229	9	60.0	6	40.0	12	80.0	3	20.0	0.229
-10/MCI	5	33.3	10	66.7	11	73.3	4	26.7	0.063	6	40.0	9	60.0	11	73.3	4	26.7	0.026
-15/MCI	4	26.7	11	73.3	9	60.0	6	40.0	0.141	5	33.3	10	66.7	9	60.0	6	40.0	0.063

Legenda: GI= Grupo I; GII= GrupoII; OD= Orelha Direita; OE= Orelha Esquerda; n= número de sujeitos; MCI= Mensagem Competitiva Ipsilateral; PSI= Pediatric Speech Intelligibility; p-valor*: < 0,05.

6 DISCUSSÃO

As habilidades auditivas são de suma importância no desenvolvimento da linguagem e da fala do indivíduo. O desenvolvimento dessas habilidades depende de processos que envolvem vias nervosas complexas que podem ser afetadas por fatores ambientais, sociais e patológicos, como descrito por Miranda (2007), Monte (2000), Nobrega (2007), Nunes (2002) e Nunes (2010). Este estudo investigou se as habilidades auditivas de crianças desnutridas podem ser afetadas, pode-se verificar por meio dos testes comportamentais aplicados, que o grupo com crianças desnutridas apresentou desempenho inferior nas tarefas auditivas centrais, quando comparadas com o grupo de crianças eutróficas.

Na literatura nacional e internacional há poucos estudos que relacionam a desnutrição e o desenvolvimento das habilidades do processamento auditivo, porém os estudos realizados por Almeida (2012), Lima (2008), Magalhães (2001), Sharma (2009) e Zuanetti (2011), também encontraram em seus resultados desempenho inferior em crianças com desnutrição.

Na análise dos testes com tarefa diótica identificou-se que no teste de localização sonora o desempenho entre os grupos foi semelhante. Considerando que o processo de maturação interfere no desenvolvimento das habilidades auditivas, e que a criança é capaz de localizar a fonte sonora, de forma indireta, por volta dos sete meses de idade e que a faixa etária da casuística deste estudo era de 5 a 10 anos de idade, não pode-se inferir que a desnutrição não interfere no desenvolvimento desta habilidade. No estudo de Magalhães (2001) com crianças desnutridas, na faixa etária de 0 a 2 anos de idade, onde a audição central foi avaliada por meio da avaliação auditiva comportamental com instrumentos musicais, foi identificado alterações na localização sonora, podendo assim sugerir que a desnutrição precoce poderia afetar esta habilidade.

No TMSV e TMSnV as crianças desnutridas apresentaram desempenho inferior às eutróficas. Tais testes avaliam as habilidades de memória para sons verbais e não verbais em sequência, onde a tarefa auditiva executada envolve conexões nervosas complexas e acionam níveis mais elevados de neurônios na via auditiva. Após análise dos testes, observou-se diferença estatisticamente significativa entre o desempenho dos grupos, portanto pode-se inferir que a desnutrição pode ter afetado o desempenho nos processos envolvidos.

Dados semelhantes foram encontrados no estudo de Magalhães, Oliveira e Assêncio-Ferreira (2001) onde identificaram que 94% crianças com algum grau de subnutrição tiveram alterações na avaliação auditiva comportamental. Constataram que no

grupo de desnutridos 62,5% apresentaram dificuldades de atenção, 27% falharam no reflexo cócleo-palpebral, 6,3% em ordens simples e 4,2% na localização da fonte sonora.

Com a aplicação do TDD na casuística e controle deste trabalho, pode-se avaliar o desempenho na habilidade de figura fundo para sons verbais por meio de tarefa de escuta dicótica/ integração binaural. Alterações nesse teste podem indicar prejuízo na habilidade de figura-fundo para sons verbais, no mecanismo fisiológico de atenção seletiva e no processo gnóstico de decodificação. Cem por cento (100%) das crianças desnutridas apresentaram baixo desempenho, sendo assim pode-se sugerir que a desnutrição pode ter afetado os processos auditivos centrais citados acima.

Alteração na habilidade de integração binaural aponta para uma dificuldade em transferir a informação do hemisfério direito para o esquerdo, onde deve ser processado, o que poderia sugerir alterações no corpo caloso.

Para a análise dos resultados do TDD, Kimura (1967) e Rios et al (2007) expuseram que a identificação correta dos estímulos recebidos pela orelha direita (OD) indica integridade neurobiológica, incluindo a comunicação inter-hemisférica em nível de corpo caloso e resultados alterados em ambas as orelhas sugerem alterações no hemisfério esquerdo. O processamento alterado dos estímulos na OD indica uma comunicação inter- hemisférica inadequada, em nível de corpo caloso. Musiek (1983) citou que o TDD é de grande importância na detecção de lesões centrais e de tronco encefálico.

Ressaltamos que o processo de maturação deve ser levado em consideração na análise dos resultados, devido às habilidades estarem ainda em período de desenvolvimento, conforme citado por Almeida (2000), Casaprima et al (2013), Costa, Pereira e Santos (2004), Kraus (2001), Neves e Schochat (2005), Pereira (2010), Phillips (2002), Ponton et al (2000,), Purdy, Kelly e Darvies (2002), Schochat (2001) e Schochat, Rabelo e Sanfins (2000). Dessa forma, devido à faixa etária da população estudada, não podemos fazer neste estudo uma relação entre o desempenho das crianças e possíveis alterações no SNC. Mas pode-se observar que fatores nutricionais podem interferir nesse processo.

Os dados encontrados no presente estudo corroboraram com estudo realizado por Almeida (2012) que avaliou um grupo de crianças com desnutrição e um grupo com crianças saudáveis, a autora aplicou o mesmo teste e identificou diferença estatisticamente significativa nas alterações no grupo composto por crianças com desnutrição (67,7%) quando comparado com o grupo controle (38,2%).

Assim como no presente estudo, a escuta dicótica em crianças desnutridas, também foi pesquisada por Lima (2013), que realizou estudo sobre o papel da resiliência nas

tarefas de escuta dicótica em adolescentes em situação de risco social, sendo a subnutrição um dos riscos sociais. A autora observou que no teste dicótico de dígitos para habilidade de integração binaural, mais de 85% do grupo vulnerável apresentaram alteração. Os dados apontaram para uma dificuldade em transferir a informação do hemisfério direito para o esquerdo, onde deve ser processado.

No TFR avaliou-se a habilidade auditiva de fechamento auditivo e o mecanismo fisiológico de atenção seletiva. Na amostra estudada não foi observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos, demonstrando que tanto as crianças eutróficas como as desnutridas apresentaram dificuldades em reconhecer sons verbais em presença de ruído.

Já o teste PSI permitiu avaliar o desempenho da habilidade auditiva de figura-fundo para sons verbais e o mecanismo fisiológico atenção seletiva. Alterações nesse teste podem indicar também prejuízo no processo gnóstico de codificação. O teste quando aplicado na relação fala ruído 0 (zero) houve semelhança entre os grupos, entretanto quando aumentou-se o nível de intensidade da mensagem competitiva o grupo com crianças desnutridas apresentou desempenho inferior, indicando que a desnutrição pode afetar os processos de figura-fundo e atenção seletiva.

Os testes usados para avaliarem as crianças deste estudo, também foram aplicados por Gallo et al (2011), que foi realizaram avaliação do processamento auditivo em crianças nascidas pré termo. Um dos fatores de risco encontrado nesta população foi baixo peso ($< 1,500\text{Kg}$, e os testes aplicados foram: TLS, TMSV, TMSnV, TFR, PSI/ MCC, PSI/ MCI e TDD, os autores observaram alteração em 93,75% dos indivíduos avaliados. Os mecanismos fisiológicos que se apresentaram alterados foram o de reconhecimento de sons verbais fisicamente distorcidos e reconhecimento de sons verbais em escuta monótica (50% das crianças), 43,75% das crianças apresentaram alteração do processamento temporal, 37,5% do reconhecimento de sons verbais em escuta dicótica e 6,25% do mecanismo de interação binaural. Os autores também identificaram atraso na habilidade de localização sonora, ordenação temporal, fechamento e figura-fundo, assim como no presente estudo.

Na casuística estudada foram observadas alterações nos processos gnósticos de decodificação (identificada no TDD e TFR), codificação(identificada no PSI) e organização(identifica nos TMSV e TMSnV). O que indica prejuízo na análise auditiva, na integração de informações e na ordenação temporal, tais dificuldades também foram encontradas nos estudos realizados por Araújo, Ruiz e Pereira (2009) e Zuanetti (2011). No estudo de Zuanetti (2011), crianças subnutridas com queixas escolares foram submetidas à

avaliação da audição central por meio do teste SSW e segundo a autora 100% das crianças subnutridas apresentaram alteração no teste, e o processo gnóstico mais alterado foi o de decodificação, seguido por decodificação/organização, o que também foi encontrado no estudo de Araújo, Ruiz e Pereira (2009).

Alterações na decodificação podem trazer prejuízo nas habilidades de atenção seletiva e localização sonora e ter problemas associados como: problemas de fala, trocas grafêmicas, orientação direita/esquerda, dificuldade de compreensão em ambiente ruidoso. Alterações na codificação podem ter prejudicada as habilidades de atenção seletiva para sílabas, palavras e frases e ter problemas associados como, dificuldades na linguagem expressiva, dificuldade de compreensão oral e escrita, distração, disgrafias e problemas comportamentais. Quanto a alterações na organização pode haver prejuízo nas habilidades de memória sequencial, escuta direcionada à OD e à esquerda e fechamento. Ter problemas associados como desorganização, inversões na fala e na escrita (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997).

Os dados obtidos neste estudo, quanto ao gênero, estão compatíveis com os dados apresentados por Soares e Parente (2001) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), os quais descreveram que a desnutrição em crianças entre 5 e 9 anos de idade é maior em meninos (7,2%) do que em meninas (6,3%). Porém Salomons, Rech e Loch (2007), em um estudo sobre o estado nutricional de escolares de 6 a 10 anos de idade, identificaram a prevalência de desnutrição em 21% dos meninos e 24,7% das meninas.

No presente estudo, a faixa etária com maior frequência foi de 10 anos de idade, o que pode sugerir desnutrição crônica ou pregressa. No Maranhão Chagas et al (2013) realizaram um estudo sobre a prevalência da desnutrição e o excesso de peso e fatores associados em crianças de cinco dos maiores municípios do estado e identificaram que a prevalência de desnutrição pregressa nesses municípios foi baixa quando comparada a anos anteriores, mas é ainda superior à média nacional.

A classe social também foi pesquisada e não houve diferença estatisticamente significativa quando comparamos os dois grupos, dado que pode ser explicado devido à escolha do grupo controle, pois para o pareamento foi selecionada um escola no mesmo bairro onde fica situada a Clínica escola. Da mesma forma, apesar da desnutrição ser associada à pobreza, baixa escolaridade materna e precárias condições de moradia e saneamento, Chagas et al (2013) também relataram que ainda não se conhecem as prevalências de desnutrição em crianças maranhenses, assim como não se sabe de que maneira a desigualdade social se associa com a desnutrição.

7 CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos neste estudo pode-se concluir que:

- ✓ As habilidades auditivas alteradas nas crianças com quadro de desnutrição foram de ordenação temporal, de memória auditiva, de atenção seletiva, de figura-fundo e de fechamento.
- ✓ Crianças com desnutrição apresentaram desempenho inferior nos testes que avaliam o processamento auditivo quando comparadas com as crianças eutróficas, havendo maior índice de alterações nas habilidades auditivas no grupo de crianças desnutridas.
- ✓ O grupo com crianças com histórico de desnutrição apresentou maior ocorrência de alterações nos processos gnósticos de decodificação, de codificação e de organização auditiva.

REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, E.; PADILHA, P. C. Semiologia nutricional em pediatria. In: DUARTE, A. C. G. **Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007. cap. 13. p. 113 – 136.
- ALMEIDA, C. C. **Processamento auditivo e fonológico em crianças: influência da faixa etária e da alfabetização**. 2000. 119 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2000.
- ALMEIDA, R. P. de. **Avaliação comportamental, eletroacústica e eletrofisiológica da audição em crianças desnutridas**. 2012. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- _____. Potenciais evocados auditivos de longa latência em crianças desnutridas. **CoDAS**, v. 25, n. 5, p. 407 – 412, 2013.
- AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY CLINICAL PRACTICE GUIDELINES. **Diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder**. 2010.
- AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (2005). **(Central) auditory processing disorders**. Working Group on Auditory Processing Disorders. <http://www.asha.org/members/deskref-journals/deskref/default>. Acesso em: 10 jun. 2013.
- _____. Central auditory processing: current status of research and implications for clinical practice. Task Force on Central Auditory Processing Consensus Development. **Am J Audiol.**, Bethesda, v. 5, p. 41 – 54, 1996.
- ANDRADE, A. N. et al. Avaliação comportamental do processamento auditivo em indivíduos gagos. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 20, n. 1, p. 43 – 48, 2008.
- AQUINO, A. M. C. M. de. **Processamento auditivo: eletrofisiologia & psicoacústica**. São Paulo: Lovise, 2002.
- ARAÚJO, N. S. S.; RUIZ, A. C. P.; PEREIRA, L. D. **SSW: análise quantitativa dos erros: inventários de atendimento de 2005**. **Rev. CEFAC**, São Paulo, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Critério de classificação econômica Brasil**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=301>. Acesso em: 14 jun. 2011.
- BARAN, J. A.; MUSIEK, F. E. Avaliação comportamental do sistema nervoso auditivo central. In: MUSIEK, F. E. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. Barueri, SP: Manole, 2001. cap. 13. p. 371 - 401.
- BELLIS, T. J. **Assessment and management of central auditory processing disorders**, singular publishing group, 1997.

BELLIS, T. J. **Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice**. 2. ed. New York: Thomson-Learning, 2003.

_____.; ROSS, J. Performance of normal adults and children on central auditory diagnostic tests and their corresponding visual analogs. **J. American Academ. Audiol**, v. 22, n. 8, p. 491 – 500, 2011.

BENTON, D. The influence of children's diet on their cognition and behavior. **Eur J Nutr.**, v. 47, Suppl 3, p. 25 – 37, 2008.

BEVILACQUA, M. C. et al. (Org.). **Tratado de audiologia**. São Paulo: Editora Santos, 2011.

BIESALSKI, H. K. et al. Estimation of vitamin A (Retinol) and retinol-binding protein (RBP) in serum of hearing impaired children. **Laryngol Rhinol Otol.**, Bethesda, v. 60, p. 631 – 635, 1981.

BIESALSKI, H. K. Vitamin A and the ear: review of the literature. **Z Ernährungswiss**, Bethesda, v. 23, p. 104 – 112, 1984.

BITTENCOURT, S. A. et al. Assistência a crianças desnutridas: análise de dados do sistema de informação hospitalar do Sistema Único de Saúde do Brasil. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v. 9, n. 3, p. 263 - 273, jul./set. 2009.

BLACK, M. M. et al. Policies to reduce undernutrition include child development. **Lancet**, Bethesda, v. 371, n. 9611, p. 454 – 455, 2008.

BOECHAT, E. M. Plasticidade do sistema auditivo central. In: BEVILACQUA, M. C. et al. (Org.). **Tratado de audiologia**. São Paulo: Editora Santos, 2011. cap. 4. p. 51.-. 59.

BONALDI, L. V.; ANGELIS, M. A.; SMITH, R. L. Metodologia do sistema auditivo: vias auditivas. In: PEREIRA, L. D. **Processamento auditivo central: manual de avaliação**. Lovise, 1997. cap.1. p. 19 - 25.

BRANCO-BARREIRO, F. C. A.; SANTOS, T. M. M. Avaliação e intervenção fonoaudiológica do distúrbio do processamento auditivo central. In: FERNANDES, F. D. M. et al (Org.). **Tratado de fonoaudiologia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap. 24. p. 232-236.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: www.paho.org/bra/index.php?gid=285&option=com_docman. Acesso em: 2 jan. 2014.

BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY. **Position statement British Society of audiology auditory processing disorder, 2011**. Review, 2013.

_____. **Practice guidance management of APD 2011**. Review, 2013.

CARVALHO, M. F. et al. **Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. (Serie A Normas e Manuais Técnicos).

CASAPRIMA, V. et al. Obtención de valores normativos en la evaluación de la función auditiva central. **Rev. med. Rosario**, v. 79, n. 2, p. 73-77, mayo./ago. 2013.

CARVALLO, R.M.M. Timpanometria. In: BEVILACQUA, M. C. et al. (Org.). **Tratado de audiologia**. São Paulo: Editora Santos, 2011. cap. 8. p. 123- 133.

CHAGAS, D. C. das et al. Prevalência e fatores associados à desnutrição e ao excesso de peso em menores de cinco anos nos seis maiores municípios do Maranhão. **Rev. Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 146 – 156, 2013.

CHERMAK, G. D.; MUSIEK, F. E. **Central auditory processing disorders: new perspectives**. San Diego, CA: Singular, 1997.

COSTA, L. P.; PEREIRA, L. D.; SANTOS, M. F. C. dos. Auditory fusion test in scholars. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 16, n. 2, p. 187-196, maio./ago. 2004.

COUTINHO, J. G. et al. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única de nutrição. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, Supl. 2, p. 332 - 340, 2008.

DAMACENO, R. J. P.; MARTINS, P. A.; DEVINCENZI, M. U. Estado nutricional de crianças atendidas na rede pública de saúde do município de Santos. **Rev Paul Pediatr.**, v. 27, n. 2, p. 139 – 147, 2009.

DUARTE, A. C. G. **Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007.

FELLIPE, A. C. N.; COLAFÊMINA, J. F. Avaliação simplificada do processamento auditivo e o desempenho em tarefas de leitura e escrita. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 14, n. 2, p. 225 - 234, 2002.

FERNANDES, F. D. M. et al. (Org.). **Tratado de fonoaudiologia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010.

FERREIRA, V. A.; MAGALHÃES, R. Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1674 - 1681, jul. 2007.

FERRIOLLI, B. H. V. M. Associação entre as alterações de alimentação infantil e distúrbios de fala e linguagem. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 990 – 997, 2010.

FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

_____. _____. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

FUNDAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. **Situação mundial da infância**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: www.unicef.org/brazil/pt/Pags_040_051_Desnutricao.pdf. Acesso em: 13 jun. 2013.

- GALLO, J. et al. Avaliação do processamento auditivo em crianças nascidas pré-termo. **J Soc Bras Fonoaudiol.**, v. 23, n. 2, p. 95 - 101, 2011.
- GARCIA, V. L.; PEREIRA, L. D.; FUKUDA, Y. Atenção seletiva: PSI em crianças com distúrbio de aprendizagem. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, v. 73, n. 3, p. 404 – 411, 2007.
- GLADSTONE, M. Assessment of neurodisability and malnutrition in children in Africa, 2014. **Seminars in Pediatric Neurology**. Bodensteiner: Editor John B. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.spen.2104.01.002>. Acesso em: 18 jun. 2013.
- GONÇALES, A. S. Avaliação do desenvolvimento das habilidades auditivas durante o primeiro ano de vida. In. AQUINO, A. M. C. M. (Org.) **Processamento auditivo: eletrofisiologia & psicoacústica**. São Paulo: Lovise, 2002. cap. 7. p. 112 - 120.
- GUARDIOLA, A.; EGEWARTH, C.; ROTTA, N. T. Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em escolares de primeira série e sua relação com o estado nutricional. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 77, n. 3, p. 189 – 196, 2001.
- GUEDES, R. C. A. et al. Nutrição adequada: a base do funcionamento cerebral. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 32 – 35, jan./mar. 2004. p 32-35.
- HALL, J. W.; MUELLER, H. G. Auditory brainstem response. In: _____; _____. **Audiologists desk reference**. San Diego (CA): Singular, 1997. p. 319 - 88.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2020**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- IZQUIERDO, I. et al. Mecanismo de memória. **Sci. Am.**, n. 17, p. 98 - 104, oct. 2003.
- JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Arch Otolaryngol.**, Bethesda, v. 92, n. 4, p. 311 – 324, oct. 1970.
- _____; MUSIEK, F. E. Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. **J. Am. Acad. Audiol.**, Bethesda, v. 11, n. 9, p. 467 - 474, 2000.
- JOLLY, R. Early childhood development: the global challenge. **Lancet**, Bethesda, v. 369, p. 8 – 9, 2007.
- KATZ, J. Classification of auditory processing disorders. In. _____; STECKER, N.; HENDERSON, D. (Org.). **Central auditory processing: a transdisciplinary view**. St Louis: MO, 1992.
- KIMURA, D. Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. **Cortex**, v. 3, p. 163 - 78, 1967.
- KRAUS, N. Auditory pathway encoding and neural plasticity in children with learning problems. **Audiol. Neurotol.**, Evanston, v. 6, n. 4, p. 221 - 227, 2001.

_____; McGEE, T. Potenciais auditivos evocados de longa latência. In: KATZ, J. (Ed.). **Handbook of clinical audiology**. Baltimore: Williams and Wilkins, 1994. p. 406 - 23.

LIMA, J. G. et al. Effects of malnutrition and sensory-motor stimulation on auditory evoked potentials. **Rev. Psychology & Neuroscience**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 121 – 127, jul./dec. 2008.

LIMA, L. M. de; QUEIROGA, B. A. M. de. Aquisição fonológica em crianças com antecedentes de desnutrição. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 13 - 20, jan./mar. 2007.

LIMA, M. B. **O papel da resiliência nas tarefas de escuta dicótica em adolescentes em situação de risco social**. 2013. 91f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Psicologia, PUCRS, Porto Alegre, 2013.

LINARES, A. E. **Correlação dos potenciais evocados auditivos de estado estável com outros achados em audiologia pediátrica**. 2009. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo/USP, São Paulo, 2009.

LOPEZ, F. A. Aspectos socioeconômicos da desnutrição no Brasil In: NÓBREGA, F. J. **Distúrbios da nutrição: na infância e na adolescência**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2007. cap. 23. p. 175-182.

LUCAS, B. L.; FEUCHT, S. A. Nutrição na infância. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap.7. p. 222 – 2237.

MACHADO, S. F. **Processamento auditivo: uma nova abordagem**. São Paulo: Plexus, 2003.

MAGALHÃES, M. dos S. Q.; OLIVEIRA, P. R. P. de; ASSENCIO-FERREIRA, V. J. Desnutrição como fator etiológico da deficiência auditiva em crianças de 0 a 2 anos. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 3, p. 183 - 186, 2001.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MANSUR, S. S.; ROSA NETO, F. Desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes desnutridos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 2, p. 185 – 191, 2005.

MARINS, V. M. R. V. Perfil antropométrico de crianças de 0 a 5 anos do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, abr./jun. 1995.

MATRACA Agência de Notícia da Infância. Enfrentamento à desnutrição infantil é foco de programa do Ministério da Saúde. 2013. Disponível em: <http://matraca.org.br/4199/enfrentamento-a-desnutricao-infantil-e-foco-de-programa-do-ministerio-da-saude>. Acesso em: 18 nov. 2013.

MEIER, R.; STRATTO, R. Basic concepts in nutrition: epidemiology of malnutrition. **e-SPEN**, v. 3, n. 4, p. 167 – 170, 2008.

MIRANDA, M. C. et al. Neuropsychology and malnutrition: a study with 7 to 10 years- old children in a poor community. **Rev. Brasileira Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 7, n. 1, p. 45 - 54, jan./mar. 2007.

MONEGO, E.; JARDIM, P. C. B. V. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arq Bras Cardiol.**, São Paulo, v. 87, n. 1, p. 37 – 45, jul. 2006.

MONTE, C. M. G. **Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil**. Sociedade Brasileira de Pediatria, 2000.

MUSIEK, F. E. Assessment of central auditory dysfunction: the dichotic digit test revisited. **Ear Hear.**, Bethesda, v. 4, n. 2, p. 70 – 83, mar./apr. 1983.

_____; RINTEMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. São Paulo: Manole, 2001.

NACIF, M.; VIEBIG, R. F. **Avaliação antropométrica nos ciclos da vida: uma visão prática**. São Paulo: Editora Metha, 2004.

NASCIMENTO, A. et al. AIDPI como estratégia na melhoria do estado nutricional de crianças de 1 semana a menores de 5 anos e outros enfoques. **Revista da UFG**, Goiânia, v. 6, n. Especial, dez. 2004. Disponível em: www.proec.ufg.br. Acesso em: 20 jun. 2013.

NEVES, I. F.; SCHOCHAT, E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. **Pro Fono**, Barueri, SP, v. 17, n. 3, p. 311 – 320, set./dez. 2005.

NÓBREGA, F. J. **Distúrbios da nutrição: na infância e na adolescência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2007.

_____; CAMPOS, A. L. R. **Distúrbios nutricionais e fraco vínculo mãe e filho**. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

NORTHEN, J. L.; DOWNS, M. P. **Hearing in children**. 4. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984.

NUNES, M. L. Desnutrição e desenvolvimento neuropsicomotor. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 77, n. 3, p. 159 – 160, 2010.

NUNES, M. L. et al. Effects of early malnutrition and nutritional rehabilitation in rats. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 78, n. 1, jan./feb. 2001.

ODABAS, D. et al. Auditory brainstem potentials in children with protein energy malnutrition. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 69, p. 923 - 928, 2005.

OLIVEIRA, F. L. C. Aspectos clínicos e laborais. In: NÓBREGA, F. J. **Distúrbios da nutrição: na infância e na adolescência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2007. cap. 26. p. 195.

ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull World Health Organ**, v. 85, n. 9, p. 660 - 667, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Relatório mundial de saúde: sistemas de saúde**. 2000.

PENIDO, A. B.; REZENDE, G. H. S.; ABREU, R. V. et al. Malnutrition during central nervous system growth and development impairs permanently the subcortical auditory pathway. *Nutr Neurosci*. 2012;15 (1):31-6.

PEREIRA, L. D. Avaliação do processamento auditivo. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de fonoaudiologia**. 2. ed. Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2004. cap. 5. p. 111 – 130.

PEREIRA, L. D. et al. Processamento auditivo: uma abordagem de associação entre audição e a linguagem. In: SANTOS, M. T. M.; NAVAS, A. L. G. P. **Distúrbios de leitura e escrita: teoria e pratica**. Barueri, SP: Manole, 2002. p. 75 - 95.

PEREIRA, L. D. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004.

_____. In: FERNANDES, F. D. M. et al (Org.). **Tratado de fonoaudiologia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap. 1. p. 3 – 8.

_____; SCHOCHAT, E. **Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central**. São Paulo: Pro Fono, 2011.

_____; _____. **Processamento auditivo central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997.

PFEIFFER, M.; FROTA, S. Processamento auditivo e potenciais evocados auditivos de tronco cerebral (BERA). **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 11, Supl. 1, p. 31 - 37, 2009.

PHILLIPS, D. P. Central auditory system and central auditory processing disorders. **Sem. Hear.**, v. 23, n. 4, p. 251 - 261, 2002.

PINHEIRO, F. H. et al. Dichotic listening tests in students with learning disabilities. **Braz J Otorhinolaryngol.**, Bethesda, v. 76, n. 2, p. 257 – 62, mar./abr. 2010.

PONTON, C. W. et al. Maturation of human central auditory system activity: evidence from multi-channel evoked potential. **Clin. Neurophysiol.**, Bethesda, v. 111, n. 2, p. 220 - 236, feb. 2000.

PORTO, J. A. et al. Efeitos da epilepsia e da desnutrição no sistema nervoso central em desenvolvimento: aspectos clínicos e evidências experimentais. **J. Epilepsy. Clin. Neurophysiol.**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 26 – 31, 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Valores e desenvolvimento humano 2010**. Brasília, DF, 2010.

_____. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil, IDH-M e ICV: metodologia.** 2003. Disponível em: <http://www.undp.org.br/HDR/Atlas.htm>>. Acesso em: 22 jun. 2013.

PURDY, S. C.; KELLY, A. S.; DARVIES, M. G. Auditory brainstem response, middle latency response, and late cortical evoked potentials in children with learning disabilities. **J. Am. Acad. Áudio.**, Bethesda, v. 13, n. 7, p. 367 - 382, 2002.

QUEIROZ, S. S.; PEREIRA, R.T.; NOBREGA, F. N. Fatores de risco. In: NÓBREGA, F. J. **Distúrbios da nutrição: na infância e na adolescência.** 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2007. cap. 12. p. 95-103.

RAMOS, C. S.; PEREIRA, L. D. Processamento auditivo e audiometria de altas frequências em escolares de São Paulo. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, Barueri, SP, v. 17, n. 12, p. 153 – 164, maio./ago. 2005.

REDE Andi Brasil. **Índice de mortalidade infantil e alto no Maranhão.** [2010?]. Disponível em: <http://www.redeandibrasil.org.br/comdesenvolvimento/em-pauta/indice-de-mortalidade-infantil-e-alto-no-maranhao/>. Acesso em: 16 jun. 2013.

RIOS, A. A. et al. Teste de padrão harmônico em escuta dicótica com dígitos – TDDH Harmonic pattern dichotic digits test (TDDH). **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 304 – 309, oct./dec. 2007.

RODRIGUES, J. L. T. et al. Dermatopatias por desnutrição infantil. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 5, n. 1, p. 53 - 58, 2001.

ROSEN, S. A riddle wrapped in a mystery inside na enigma: defining central auditory processing disorder. **Am. J Audiol.**, Bethesda, v. 14, n. 2, p. 139 – 142, dec. 2005.

SÁ, N. G. **Princípios de nutrição.** Local: Ed. Parma, 1999.

SALOMONS, E., RECH, C. R., LOCH, M. R. Estado nutricional de escolares de seis a dez anos de idades da rede municipal de ensino de Arapoti-Paraná. **Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.**, Florianópolis, v. 9, n. 3, p. 242 – 249, 2007.

SAMPAIO, V. de F. et al The effects of early protein malnutrition and environmental stimulation on behavioral and biochemical parameters in rats. **Psychol. Neurisci.**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, jul./dec. 2008.

SANCHEZ, M. L.; ALVAREZ, A. M. M. A. Processamento auditivo central: avaliação. In: COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. **Otorrinolaringologia: princípios e prática.** São Paulo: Artmed, 2006.

SANTOS, J. N. et al. **Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças.** São Paulo: Pro Fono, 2008.

SANTOS, J. N.; LEMOS, S. M. A.; LAMOUNIER, J. A. Estado nutricional e desenvolvimento da linguagem em crianças de uma creche pública. **Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 566 - 571, 2010.

_____. Análise dos fatores nutricionais e ambientais no desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência da Saúde) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SARNI, R. O. S.; SATO, K. Alimentação da criança nos primeiros anos de vida
In: NÓBREGA, F. J. **Distúrbios da nutrição: na infância e na adolescência**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2007. cap.3. p. 13-20.

SCHOCHAT, E. **Desenvolvimento e maturação do sistema nervoso auditivo central em indivíduos de 7 a 16 anos de idade**. 2001. 155 f. Tese (Livre-Docência) – Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

_____. **Processamento auditivo**. São Paulo: Lovise, 1996.

_____; RABELO, C. M.; SANFINS, M. D. Processamento auditivo central: testes tonais de padrão de frequência e de duração em indivíduos normais de 7 a 16 anos de idade. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 12, n. 2, p. 1-7, 2000.

SCHWEIGERT, I. D.; SOUZA, D. O. G. de; PERRY, M. L. S. Desnutrição, maturação do sistema nervoso central e doenças neuropsiquiátricas. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 271 – 281, mar./abr. 2009.

SHARMA, M.; PURDY, S. C.; KELLY, A. S. Comorbidity of auditory processing, language, and reading disorders. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, Bethesda, v. 52, n. 3, p. 706 – 22, jun. 2009.

SHRIBERG, L. D. et al. The percentage of consonants correct (PCC) metric: extensions and reability data. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, Bethesda, v. 40, n. 4, p. 708 – 722, aug. 1997.

SHRIBERG, L. D.; KWIATKOWSKI, J. Phonological disorders: I: a diagnostic classification system. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, Bethesda, v. 47, n. 3, p. 226 – 241, aug. 1982.

SIGULEM, D. M.; DEVINCENZI, M. U.; LESSA, A. C. Avaliação nutricional, antropometria, crianças, adolescentes, composição corporal. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 76, Supl. 3, 2000.

_____. Introdução, nomenclatura, classificação e metodologia de avaliação. In: NÓBREGA, F. J. 2.ed. **Distúrbios da nutrição: na infância e na adolescência**. Rio de Janeiro: Revinter, 2007. cap. 20. p. 149-156.

SILVA, S. M. C. S. da; MURA, D. A. P. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2007.

SILVA, V. C.; ALMEIDA, S. S. Desnutrição protéica no início da vida prejudica memória social em ratos adultos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 195 - 201, mar./abr. 2006.

SIMON, L. F.; ROSSI, A. G. Triagem do processamento auditivo em escolares de 8 a 10 anos. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 10, n. 2, 2006.

SOARES, R. O. **Efeitos da desnutrição proteica pós natal no funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal em ratos submetidos ao enriquecimento ambiental.** 2013. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia ciências e Letras, Universidade de São Paulo - USP Ribeirão Preto, 2013.

SOARES, N. T.; PARENTE, W. G. Desnutrição e resultados de reabilitação em Fortaleza. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.14, n. 2, p. 103 – 110, may/aug. 2001.

SOUZA, L. B.; SOUZA, V. M. C. Avaliação comportamental das habilidade auditivas centrais. In: AQUINO, A. M. C. M. (Org.). **Processamento auditivo: Eletrofisiologia & Psicoacústica.** Lovise, 2002. cap. 9. p.129 - 134.

TEIXEIRA, C. F.; GIRZ, S. M. S. Sistema auditivo central. In: BEVILACQUA, M. C. et al. (Org.). **Tratado de audiologia.** São Paulo: Editora Santos, 2011. cap. 2. p.17 - 27.

THOMAZ, E. B. A. F.; VALENÇA, A. M. G. Avaliação do estado nutricional entre pré-escolares na cidade de São Luís – Maranhão – Brasil. **Rev. Brasileira de Ciências da Saúde,** João Pessoa, v. 6, n. 3, p. 237 - 248, 2002.

VANDANA, T. O. P. Auditory evoked potential responses in chronic malnourished children. **Indian J Physiol Pharmacol.**, Bethesda, v. 50, n. 1, p. 48 – 52, jan./mar. 2006.

VICTORA, C. G. et al. Maternal and child undernutrition study group: maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **Lancet**, Bethesda, v. 371, n. 9609, p. 340 – 357, 2008.

WALKER, S. P. et al. Chil development: risk factors for adverse outcomes in de developing countries. **Lancet**, Bethesda, v. 369, p. 145 – 157, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health estatistics.** Disponível em: <http://www.who.int/whosis/whostat2007>. Acesso em: 16 jun. 2013.

_____. **Worldwide prevalence of anemia 1993-2005:** WHO global database on anemia. Geneva: World Health organization, 2008.

ZUANETTI, P. A. **Desempenho de crianças com histórico de subnutrição em idade precoce em linguagem escrita, processamento fonológico e processamento auditivo.** 2011. 94f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Universidade Federal de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Ribeirão Preto, 2011.

ANEXOS

ANEXO A - PARECER COMITÊ



Parecer do Projeto nº. 0551/2012

IDENTIFICAÇÃO

- Título do Projeto: CARACTERIZAÇÃO DAS HABILIDADES AUDITIVAS, DE LINGUAGEM E DE MOTRICIDADE OROFACIAL EM CRIANÇAS COM DESNUTRIÇÃO.**
- PESQUISADOR RESPONSÁVEL:**
Autor(a): PATRÍCIA ANDRÉIA CALDAS
Orientador(a): Célia Giacheti
- Instituição do Pesquisador: Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília**
- Apresentação ao CEP: 01/08/2012**
- Apresentar relatório em: Semestralmente durante a realização da pesquisa.**

Objetivos

O objetivo desta pesquisa é propor três estudos que visam caracterizar as habilidades auditivas, de linguagem e de motricidade orofacial de crianças com desnutrição. A seguir, apresentaremos os quatro estudos com as respectivas equipes envolvidas.

SUMÁRIO DO PROJETO

Muitas crianças em todo o mundo sofrem com o problema de desnutrição e consequentemente apresentam sequelas em decorrência da má nutrição. O quanto a desnutrição precoce pode alterar o desenvolvimento do Sistema Nervoso Central e qual o seu impacto no prognóstico neurológico tem sido uma questão bastante discutida do ponto de vista experimental. É evidente o efeito deletério causado pela desnutrição no desenvolvimento, porém clinicamente ainda persistem questionamentos. Objetivo: propor três estudos que visam caracterizar as habilidades auditivas, de linguagem e de motricidade orofacial de crianças com desnutrição. Metodologia: tratar-se-á de um estudo prospectivo, transversal, realizado na Clínica Escola Santa Edwiges. A amostra será composta por 25 crianças de 6 a 8 anos de idade, atendidas no setor de Nutrição com diagnóstico de desnutrição. Para a comparação dos dados, aplicar-se-á os mesmos protocolos de avaliação em um grupo controle composto por 25 crianças de 6 a 8 anos com estado nutricional adequado e pareados segundo gênero, faixa etária e escolaridade. Para ambos os grupos utilizar-se-á como critério de exclusão o diagnóstico prévio de perda auditiva e história de patologias neurológicas ou síndromes associadas. O estudo 1 será dividido em 1 A e 1 B. No estudo 1A será realizada: a) avaliação audiológica básica para avaliação da audição periférica (audiometria tonal, vocal e medidas de imitância acústica) e b) avaliação do Processamento Auditivo Central, onde serão aplicados os Testes de sequencialização sonora não verbal, Teste de sequencialização sonora verbal, Teste de Localização da fonte sonora em cinco direções, Logaudiometria Pediátrica (PSI em tarefa monótica e dicótica), Teste Dicótico de dígitos. No estudo 1B será realizada a avaliação objetiva da audição por meio do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE). No estudo 2 serão aplicadas: a) Provas de fonologia do teste de linguagem infantil ABFW by...

Faculdade de Filosofia e Ciências
 Tel 14 3402-1300 fax 14 3402-1302



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
 Campus de Marília

Provas de fonologia do Teste de Linguagem Infantil ABFW, b) o Procedimento de avaliação das habilidades metafonológicas (PROHFON) para avaliar a consciência fonológica, c) Teste de vocabulário por figuras USP – TVUSP, d) Avaliação dos processos de leitura por meio da aplicação da adaptação brasileira das Provas de Avaliação dos Processos de Leitura – PROLEC e) Inventário de Comportamentos para Crianças e Adolescentes entre 6 e 18 anos Child Behavior Checklist 6-18 (CBCL/6-18). Para investigar a função mastigatória, no Estudo 3, será utilizada a eletromiografia de superfície. Será realizado tratamento estatístico dos dados, comparando o grupo amostral com grupo controle.

COMENTÁRIO DO RELATOR

O projeto apresentado está em conformidade com as normas do CNS 196/96 e, por isso, se encontra em condições de ser aprovado.

PARECER FINAL

O CEP da FFC da UNESP após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na pesquisa resolve aprovar o projeto de pesquisa supracitado.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

DATA DA REUNIÃO

Homologado na reunião do CEP da FFC da Unesp em 12/12/2012.


Simone Aparecida Capellini
 Presidente do CEP


José Carlos Miguel
 Diretor da FFC

Faculdade de Filosofia e Ciências
Avenida Hygino Muzzi Filho, 737 CEP 17.525-900 Marília São Paulo Brasil
Tel 14 3402-1300 fax 14 3402-1302