

Juliana Nunes Santos

**ANÁLISE DOS FATORES NUTRICIONAIS E AMBIENTAIS
NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM EM CRIANÇAS
ANÊMICAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde, Área de Concentração Saúde da Criança e do Adolescente para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Joel Alves Lamounier

Belo Horizonte

2009

Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde
Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente

Reitor: Prof. Ronaldo Tadeu Pena

Vice-reitora: Prof.^a Heloísa Maria Murgel Starling

Pró-reitora de pós-graduação: Prof.^a Elizabeth Ribeiro da Silva

Pró-reitor de pesquisa: Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Francisco José Penna

Vice-diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Subcoordenador do Centro de Pós-graduação: Prof. Joel Alves Lamounier

Chefe do Departamento de Pediatria: Prof.^a Maria Aparecida Martins

Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente: Prof. Joel Alves Lamounier

Subcoordenadora do Programa de Pós-graduação em Medicina - Área de Concentração em Pediatria: Prof.^a Ana Cristina Simões e Silva

Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente:

Prof.^a Ivani Novato Silva

Prof. Jorge Andrade Pinto

Prof.^a Lúcia Maria Horta Figueiredo Goulart

Prof.^a Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Prof. Marco Antônio Duarte

Prof.^a Regina Lunardi Rocha

Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo (representante do corpo discente)



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

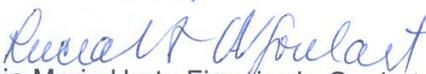
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
E-mail: cpg@medicina.ufmg.br



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Joel Alves Lamounier, Lucia Maria Horta Figueiredo Goulart, Stela Maris Aguiar Lemos, Luciana Mendonça Alves e Izabel Cristina Campolina Miranda, aprovou a defesa de tese intitulada: **“ANÁLISE DOS FATORES NUTRICIONAIS E AMBIENTAIS NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM EM CRIANÇAS ANÊMICAS”**, apresentada pela doutoranda **JULIANA NUNES SANTOS** para obtenção do título de doutora, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 01 de outubro de 2009.


Prof. Joel Alves Lamounier
orientador


Profa. Lucia Maria Horta Figueiredo Goulart


Profa. Stela Maris Aguiar Lemos


Profa. Luciana Mendonça Alves


Profa. Izabel Cristina Campolina Miranda



**FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 34409-9641 FAX: (31) 3409-9640
cpg@medicina.ufmg.br



ATA DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO de **JULIANA NUNES SANTOS**, nº de registro 2008653328 Às quatorze horas do dia primeiro do mês de outubro de 2009 reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG a Comissão Examinadora de tese indicada pelo Colegiado do Curso para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“ANÁLISE DOS FATORES NUTRICIONAIS E AMBIENTAIS NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM EM CRIANÇAS ANÊMICAS.”** requisito final para a obtenção do Grau de Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Joel Alves Lamounier, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho final passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado definitivo. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof. Joel Alves Lamounier/Orientador	Instituição: UFMG	Indicação: <i>Aprovado</i>
Profa. Lucia Maria Horta de Figueiredo Goulart	Instituição: UFMG	Indicação: <i>Aprovado</i>
Profa. Stela Maris Aguiar Lemos	Instituição: UFMG	Indicação: <i>Aprovado</i>
Profa. Luciana Mendonça Alves	Instituição: Centro Universitário Isabela Hendrix	Indicação: <i>Aprovado</i>
Profa. Izabel Cristina Campolina Miranda	Instituição: PUC/MG	Indicação: <i>Aprovado</i>

Pelas indicações, a candidata foi considerada *Aprovado*.
O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo presidente da comissão. Nada mais havendo a tratar o presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA que será assinada por todos os membros participantes da comissão examinadora. Belo Horizonte, 01 outubro de dois mil e nove.

Prof. Joel Alves Lamounier/Orientador *Joel Alves Lamounier*
 Profa. Lucia Maria Horta de Figueiredo Goulart *Lucia Maria Horta de Figueiredo Goulart*
 Profa. Stela Maris Aguiar Lemos *Stela Maris Aguiar Lemos*
 Profa. Luciana Mendonça Alves *Luciana Mendonça Alves*
 Profa. Izabel Cristina Campolina Miranda *Izabel Cristina Campolina Miranda*
 Prof. Joel Alves Lamounier/Coordenador *Joel Alves Lamounier*

[Assinatura]
CONFERE COM O ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação

PROF. JOEL ALVES LAMOUNIER
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente
Faculdade de Medicina, UFMG

Ao Senhor JESUS CRISTO, meu Mestre, amigo, fiel companheiro, meu salvador, por estar presente em todos os momentos da minha vida e por me conduzir até aqui.

AGRADECIMENTOS

AO PAI, AO FILHO E AO ESPÍRITO SANTO, PELO SOPRO DE VIDA;

Ao professor Joel, pelo apoio e incentivo constantes, pelo precioso tempo concedido e pela experiência compartilhada;

À Stela, exemplo de fonoaudióloga e de Mestre, pelas brilhantes ideias e pela grande contribuição;

Ao Dr. Silmar, que não poupou esforços para avaliar e tratar as crianças da creche. Sem você, não alcançaria esta vitória;

À fonoaudióloga Janaína Berto, um anjo enviado por DEUS para me ajudar;

À Daniela e ao Flávio, que incentivaram este projeto e me apoiaram desde a sua concepção;

Às adoráveis médicas Elizabeth França, Sônia Lansky e Lucinha Goulart, por acreditarem em mim e me ajudarem a prosseguir;

À Therezinha Vieira, pela paciência, disponibilidade e auxílio nas análises qualitativas;

A toda a equipe da creche – crianças, pais e educadores –, por permitir que este sonho se tornasse real. Sem vocês não seria possível chegar até aqui;

A todos os meus professores da graduação e pós-graduação. Vocês me ensinaram a amar a academia, a clínica e a pesquisa;

À minha mãe, por ser o maior exemplo de vida e de mulher que eu poderia ter, e por servir de inspiração para eu prosseguir;

Ao meu amado esposo, Fábio, companheiro de todas as horas, pelo compartilhamento de vidas, projetos e sonhos.

SUMÁRIO

Declaração	iii
Cópia da Ata de Defesa	iv
Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Listas de abreviaturas e siglas	ix
Listas de ilustrações	x
Resumo.....	xii
PREFÁCIO	01
1. INTRODUÇÃO	03
2. OBJETIVOS	05
3. REFERENCIAL TEÓRICO	06
3.1 – A anemia	06
3.2 – A desnutrição	15
3.3 – A linguagem	21
4. MÉTODOS	28
5. RESULTADOS.....	47
ARTIGO 1	
Resumo	50
Abstract	51
Introdução	52
Métodos.....	53
Resultados.....	58
Discussão	63
Conclusão	68
Referências Bibliográficas	69
ARTIGO 2	
Resumo	74
Abstract	75
Introdução	76
Métodos	78
Resultados.....	81

SUMÁRIO (continuação)

Discussão	85
Conclusão.....	88
Referencias Bibliográficas	89
ARTIGO 3	
Resumo.....	94
Abstract.....	95
Introdução.....	96
Método.....	99
Resultados.....	105
Discussão.....	110
Conclusão.....	116
Referencias Bibliográficas.....	117
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	123
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA TESE.....	127
8. ANEXOS	
Anexo 1.....	139
Anexo 2.....	140
Anexo 3.....	144
Anexo 4.....	150
Anexo 5.....	155
Anexo 6.....	157
9. APÊNDICES	
Apêndice 1.....	159
Apêndice 2.....	163
Apêndice 3.....	164
Apêndice 4.....	170
Apêndice 5.....	178

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADL	Avaliação do desenvolvimento da linguagem
ASPA	Avaliação simplificada do processamento auditivo
CDC	Center for Diseases Control and Prevention
CEFF	Centro FEAD de Fonoaudiologia
daPa	Deca Paschoal (medida de pressão timpanométrica)
dB NPS	Decibel por nível de pressão sonora
DP	Desvio padrão
E/I	Indicador antropométrico estatura por idade
EOAT	Emissões otoacústicas evocadas transientes
EP	Escore padrão
Hb	Hemoglobina
ID	Índice de desempenho na linguagem
IDAC	Índice de desempenho nos aspectos cognitivos da linguagem
IDE	Índice de desempenho na emissão da linguagem
IDR	Índice de desempenho na recepção da linguagem
IMC/I	Índice de massa corporal por idade
LS	Teste de localização sonora
MSNV	Teste de memória sequencial não verbal
MSV	Teste de memória sequencial verbal
NCHS	National Center for Health Statistics
OMS	Organização Mundial de Saúde
P/E	Indicador antropométrico peso por estatura /idade
P/I	Indicador antropométrico peso por idade
PEATE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
RAF	Inventário de Recursos do Ambiente Familiar
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
WHO	World Health Organization

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Tese

Figura 1	Diagrama ilustrativo da relação entre a deficiência de ferro e a anemia em uma população hipotética.....	08
Figura 2	Modelo causal da desnutrição na infância proposto por Nóbrega e Campos (1996)	17
Figura 3	Fluxograma de participação no estudo.....	38
Quadro 1	CrITÉrios de classificação dos resultados da ADL em relação ao escore global da linguagem e ao desvio padrão.....	41
Quadro 2	Etapas da pesquisa realizada na creche Obras Sociais São Jorge.....	44
Quadro 3	Cálculo dos escores brutos e transformação em escore padrão de cada escala e o cálculo do escore global da linguagem.....	150
Quadro 4	Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 3 anos a 3 anos e 5 meses.....	150
Quadro 5	Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 3 anos e 6 meses a 3 anos e 11 meses.....	151
Quadro 6	Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 4 anos a 4 anos e 6 meses, e 4 anos e 6 meses a 4 anos e 11 meses	152
Quadro 7	Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 5 anos a 5 anos e 11 meses, e 6 anos a 6 anos e 11 meses	153
Quadro 8	Escore Padrão da Linguagem Global.....	154

Artigo 1

Figura 1	Fluxograma de participação estudo no período de 2006 a 2008	59
Tabela 1	Distribuição das características das crianças e suas mães randomizadas em dois grupos segundo a presença da anemia.....	60

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES (continuação)

Tabela 2	Distribuição dos índices de desempenho de recepção e emissão da linguagem de 36 crianças de 4 a 7 anos, randomizados em grupos caso e controle.....	61
Tabela 3	Distribuição dos índices de desempenho de recepção e emissão da linguagem de 30 crianças não anêmicas de 4 a 7 anos, randomizados em grupos caso e controle.....	61
Tabela 4	Distribuição dos índices de desempenho de recepção e emissão da linguagem de 36 crianças, distribuídos por faixa etária, randomizados em grupos caso e controle.....	62

Artigo 2

Tabela 1	Características das crianças apresentadas em dois grupos segundo a presença do distúrbio da linguagem.....	81
Tabela 2	Estado nutricional segundo os índices estatura/idade, peso/idade e anemia de 34 crianças segundo a presença do distúrbio da linguagem.....	82
Gráfico 1	Distribuição do percentil estatura/idade (E/I) em 34 crianças segundo o desenvolvimento da linguagem.....	83
Gráfico 2	Distribuição dos valores de hemoglobina em 34 crianças segundo o desenvolvimento da linguagem.....	84
Gráfico 3	Classificação do grau de desenvolvimento da linguagem segundo o estado nutricional das crianças.....	84

Artigo 3

Tabela 1	Distribuição das características de onze crianças, suas mães e o ambiente familiar apresentados segundo a evolução do quadro de anemia da criança no período de 2006 a 2008.	105
Figura 1	Características das crianças e suas mães segundo a evolução do quadro clínico da anemia	106
Quadro 1	Características do ambiente familiar de três crianças com diferentes evoluções no quadro clínico da anemia um ano após tratamento medicamentoso.....	108

RESUMO

Os primeiros anos de vida são cruciais para o desenvolvimento infantil e necessitam tanto de um aporte nutricional adequado quanto de estimulações ambientais favoráveis. A carência de um desses fatores pode gerar consequências futuras para o desempenho educacional e socioemocional, com impacto negativo na inclusão social. Constitui objetivo desta pesquisa investigar os fatores nutricionais e ambientais envolvidos no desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas. Trata-se de estudo longitudinal prospectivo do tipo caso e controle unicego, com a avaliação de desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas e não anêmicas entre 2 e 7 anos de idade regularmente matriculadas em uma creche pública municipal. A realização da pesquisa aconteceu em duas etapas. A primeira etapa, realizada em 2006, pretendeu comparar o desenvolvimento da linguagem e audição de crianças anêmicas (n = 22) e não anêmicas (n = 44), para a determinação dos níveis de hemoglobina, avaliação auditiva e observação do desenvolvimento da linguagem. As crianças anêmicas foram submetidas à terapêutica com sulfato ferroso em dose única semanal = 4mg Fe/ Kg por 12 semanas. A segunda etapa, realizada em 2008, 12 meses após o término do tratamento medicamentoso, envolveu os procedimentos de avaliação da anemia, do estado nutricional e avaliação do desenvolvimento da linguagem, bem como a investigação dos recursos do ambiente familiar nos indivíduos dos grupos caso (n = 14) e controle (n = 22). Na avaliação prévia da linguagem, observou-se diferença entre os grupos na recepção (p = 0,02) e emissão (p < 0,001) piores nos anêmicos. Após um ano do tratamento, o grupo caso continuou apresentando piores índices, diferindo do controle no aspecto da recepção da linguagem. Não foi encontrada associação entre estado nutricional e desenvolvimento da linguagem infantil. Para aquelas crianças que realizaram o tratamento da anemia os resultados mostraram que qualidade dos recursos domiciliares, tempo de aleitamento materno e práticas parentais em relação à criança podem ter contribuído para a adequada recuperação da criança. Concluiu-se que os fatores nutricionais e ambientais são importantes para o adequado desenvolvimento de linguagem das crianças pertencentes a uma creche pública do município de Belo Horizonte. As diferenças encontradas entre os grupos caso e controle sugerem que crianças anêmicas, mesmo tratadas, podem apresentar déficits permanentes de linguagem. Todavia, um ambiente familiar estimulador parece estar relacionado com a recuperação adequada da criança no quadro clínico da anemia e no que diz respeito ao desenvolvimento da criança.

Palavras-chave: Desenvolvimento da Linguagem. Anemia. Crianças. Creches. Terapia. Família

PREFÁCIO

Os questionamentos que resultaram na elaboração inicial do estudo que originou esta tese de doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente nasceram de observações empíricas e de vivências da prática na clínica fonoaudiológica já nos estágios curriculares e extracurriculares durante o curso de graduação em fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Os estágios de extensão realizados na Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte (SMSA-BH), no Núcleo de Atenção a Saúde da Criança e no Comitê de Prevenção do Óbito Infantil possibilitaram conhecer a população usuária das unidades básicas de saúde. Tal vivência representou para a formação da autora a porta de entrada do universo da saúde pública.

Foi em uma das investigações domiciliares realizadas pela SMSA-BH com uma família em que havia duas crianças portadoras de severas restrições na comunicação oral que surgiu a temática do trabalho de conclusão de curso de graduação: “Fonoaudiologia e Programa de Saúde da Família – um estudo de demanda”. Esta pesquisa, dentre muitos outros frutos gerados, despertou o desejo de estudar as relações entre os distúrbios nutricionais e o desenvolvimento de linguagem. As vivências com os agentes comunitários de saúde, o contato próximo com as famílias e as investigações das crianças, que, em sua maioria, apresentavam dificuldades na comunicação oral e escrita, reforçaram este desejo.

Ao ingressar na pós-graduação da UFMG, a busca na literatura revelou a inexistência de publicações nacionais sobre o tema “Linguagem e carências nutricionais”, especialmente quanto à anemia ferropriva. Assim, o projeto de pesquisa intitulado “Repercussões da anemia no desenvolvimento de linguagem” foi desenvolvido e ganhou forma, conteúdo e metas definidas.

Os artigos apresentados nas páginas a seguir tentam reconstruir, mesmo que parcialmente, o universo avaliado. Seus resultados, expressos em números, são representações indispensáveis em um construto de cunho científico. No entanto, é importante lembrar que a verdadeira história de cada criança não pôde ser quantificada, embora estejam presentes nas entrelinhas deste documento e, espera-se, na imaginação dos astutos leitores.

1. INTRODUÇÃO

O termo *desenvolvimento infantil* refere-se ao processo de crescimento e amadurecimento dos sistemas orgânico-funcionais da criança e consiste na interligação dos domínios sensório-motor, cognitivo-linguagem e socioemocional. O contexto sociocultural em que vivem as crianças pode ou não aumentar o risco de exposição a fatores biológicos e psicossociais que afetam o seu desenvolvimento, determinando alterações na estrutura e funcionamento cerebral, além de mudanças comportamentais (Walker *et al.*, 2007).

No mundo, pelo menos 200 milhões de crianças menores de cinco anos são impedidas de alcançar seus potenciais de desenvolvimento cognitivo e socioemocional, em decorrência de quatro causas: desnutrição crônica, deficiência de ferro, deficiência de iodo e inadequada estimulação (Jolly, 2007; Walker *et al.*, 2007). Sabe-se que as privações sofridas nesse período levam a comprometimentos permanentes na vida adulta, podendo, inclusive, afetar futuras gerações (Victora *et al.*, 2008).

A longevidade dessas alterações pode ser justificada ao considerar o desenvolvimento do cérebro humano. O encéfalo desenvolve-se rapidamente nos primeiros anos de vida e aumenta de tamanho com a idade, atingindo a forma adulta entre os 6 e 14 anos. Nesse período de rápido crescimento, existem maiores demandas de nutrientes necessários ao desenvolvimento cerebral. Se a nutrição for inadequada, a estrutura do cérebro pode ficar comprometida (Benton, 2008); se a estimulação for insuficiente, pode haver limitações no funcionamento cerebral (Black *et al.*, 2008).

Assim, os primeiros anos de vida são cruciais para o desenvolvimento infantil e necessitam tanto de um aporte nutricional adequado quanto de estimulações ambientais favoráveis. A carência de um desses fatores pode gerar consequências futuras para o desempenho educacional e socioemocional, com impacto negativo na inclusão social (Andrade *et al.*, 2005; Lunkenheimer *et al.*, 2008; Black *et al.*, 2008).

Nesta tese, foram investigados alguns fatores nutricionais e ambientais associados ao desenvolvimento de linguagem de crianças anêmicas de uma creche pública do município de Belo Horizonte. Tal investigação gerou resultados de importância médico-social, ao considerar a somatória de aspectos biológicos, clínicos e ambientais na formação e no desenvolvimento de crianças.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar fatores nutricionais e ambientais e as possíveis inter-relações com o desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar o desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas e não anêmicas de uma creche pública do município de Belo Horizonte;
- ✓ Comparar o desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas e não anêmicas 12 meses após o término do tratamento medicamentoso;
- ✓ Explorar recursos do ambiente familiar de crianças anêmicas que possam ser considerados como favoráveis à recuperação do quadro de anemia e do desenvolvimento da linguagem.
- ✓ Investigar a possível associação entre o estado nutricional e o desenvolvimento da linguagem em crianças.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A Anemia

A anemia é um problema globalizado de saúde pública, estando presente em países tanto em desenvolvimento quanto desenvolvidos. Suas consequências atingem a saúde humana e o desenvolvimento social e econômico mundial (WHO, 2008).

Cerca de 1,62 bilhão de pessoas são afetadas pela anemia, o que corresponde a 24,8% da população mundial. No continente americano, estima-se que 23,1 milhões de crianças pré-escolares sejam anêmicas (WHO, 2008). No Brasil, a prevalência da doença nesta população alcança 53%, confirmando valores estimados pela OMS (Jordão *et al.*, 2009). Na cidade de Belo Horizonte, 28,8% das crianças de creches da regional Leste sofrem desta deficiência (Rocha *et al.*, 2008).

A ocorrência da anemia pode acontecer em todos os estágios do ciclo da vida, mas a maior prevalência ocorre em crianças pequenas e mulheres no período gestacional (WHO, 2008).

Em uma criança de um ano de idade, por exemplo, o ferro ingerido na dieta responde a 30% do total de suas necessidades diárias, sendo a ingestão insuficiente a causa mais comum de deficiência de ferro nesta idade. Já no adulto, é responsável por apenas 5%, sendo que o principal fator controlador de sua absorção é o seu estoque no organismo (Garcia *et al.*, 1998). Dessa forma, com o esgotamento dos estoques adquiridos durante a fase intrauterina, após os primeiros 4-6 meses de vida, e mais precocemente nos recém-nascidos prematuros, o lactente necessitará das fontes dietéticas de ferro para manter o equilíbrio adequado do

mineral. Portanto, a faixa de idade de 6 a 24 meses é uma das mais vulneráveis à sua deficiência (DeMaeyer *et al.*, 1989; Oski 1993).

Nos períodos pré-escolar e escolar, costumam ocorrer maior equilíbrio entre a oferta dietética de ferro e a demanda pelo organismo. Porém, especialmente nos países em desenvolvimento, a manutenção das condições de vida adversas e a composição inadequada da dieta fazem com que a deficiência de ferro seja um problema muito comum também nessa idade (Walker *et al.*, 2007; WHO, 2008).

3.1.1 Etiologia da anemia

A anemia é o resultado de uma variedade de causas que podem acontecer isoladamente ou não. Globalmente, a mais significativa contribuição para a o quadro de anemia é dada pela deficiência de ferro, denominada “anemia ferropriva”, “anemia por deficiência de ferro” ou, simplesmente, “anemia”. Estes termos têm sido utilizados como sinônimos, e a designação “anemia” tem sido mais frequentemente usada (WHO, 2008).

Embora os termos citados estejam sendo utilizados de maneira intercambiável, existem estágios da deficiência de ferro que antecedem o aparecimento da anemia, exercendo impacto no funcionamento do organismo. Tais estágios são consecutivos e aumentam gradativamente com o balanço corporal negativo de ferro (Anderson, 2005), a saber:

- ✓ Estágio 1 - Depleção das reservas de ferro. Diante da situação de balanço negativo de ferro, o organismo utiliza as reservas corporais para produzir hemoglobina. A taxa de hemoglobina se situa dentro da normalidade, mas ocorre diminuição da ferritina sérica.

- ✓ Estágio 2 - Eritropoiese limitada pela falta de ferro ou deficiência de transporte. A progressiva utilização das reservas de ferro leva à redução da saturação da transferrina e dos níveis de ferro sérico. A taxa de hemoglobina ainda se mantém normal.
- ✓ Estágio 3 - Anemia ferropriva. Estágio final da deficiência de ferro, estando presentes todas as anormalidades descritas.

Embora a deficiência de ferro seja a causa mais comum de anemia nos ambientes desfavorecidos, outros fatores também causam a redução da hemoglobina, tais como: perda de sangue no período menstrual das mulheres; infecções parasitárias e doenças crônicas, como malária, câncer, tuberculose e HIV; e hemonoglobinopatias, menos comuns na população em estudo (WHO, 2008).

A Figura 1 ilustra a relação entre anemia e deficiência de ferro (WHO, 2001).

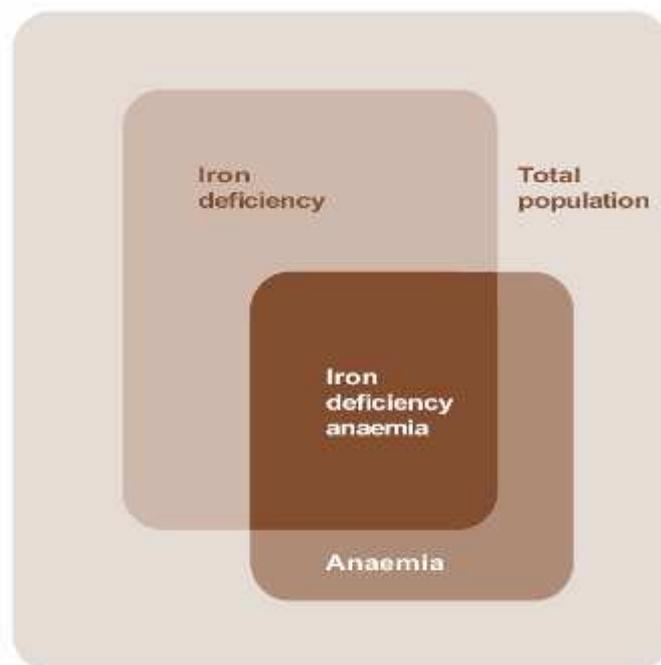


Figura 1: Diagrama ilustrativo da relação entre a deficiência de ferro e a anemia em uma população hipotética. **Fonte:** World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia: Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. Page 5. United Nations Children's Fund/ United Nations University/ World Health Organization; 2001

Estudo envolvendo a população africana demonstrou que 40% a 50% das crianças e mulheres anêmicas tinham como etiologia da patologia a deficiência de ferro. Em pré-escolares, a deficiência de ferro era responsável por 80% dos casos de anemia (Asobayire *et al.*, 2001).

3.1.2 Anemia e suas consequências para a saúde

Em termos de saúde pública, a reconhecida relevância da anemia decorre não apenas da magnitude de sua ocorrência, mas também e principalmente das repercussões negativas que a doença ocasiona no desenvolvimento psicomotor, cognitivo, social e da linguagem dos indivíduos (Grantham-McGregor, Ali, 2001; Lozzof *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2008).

Na maioria dos estudos (Palti *et al.*, 1985; Domergues *et al.*, 1989; Lozzof *et al.*, 1996 e 2006; Walter, 1994, Eickman *et al.*, 2008), crianças anêmicas não conseguiram alcançar as crianças não anêmicas nos aspectos do desenvolvimento neuropsicomotor após o tratamento com ferro.

Na literatura, há a descrição de muitos mecanismos explicativos para a associação da anemia com as alterações cognitivas e do desenvolvimento da linguagem. O mais direto deles relaciona-se às mudanças que ocorrem na estrutura e funcionamento do sistema nervoso central, o qual é dependente de enzimas que contêm ferro e proteínas. A carência deste mineral no organismo, particularmente durante o período de crescimento cerebral, pode gerar consequências para toda a vida (Lozzof, Georgieff, 2006).

Pesquisas apontam que alterações neurocognitivas podem ocorrer devido a repercussões cerebrais da deficiência de ferro, mesmo sem a presença de anemia

(Haltermann *et al.*, 2001, Gunnarsson *et al.*, 2007). Essa situação já foi confirmada em modelos animais, nos quais a deficiência de ferro pode acarretar a diminuição da atividade das enzimas ferro-dependentes necessárias para a síntese, função e degradação dos neurotransmissores. Isso afeta diretamente o metabolismo de transmissão nervosa e causa alterações na mielinização do sistema nervoso central. Além disso, há maior vulnerabilidade no desenvolvimento do hipocampo na presença da deficiência de ferro, evidenciada por alterações na estrutura dos dendritos das células piramidais do hipocampo, importante componente do sistema límbico, que também é sede da memória (Kwik-Urbe *et al.*, 2001; Felt *et al.*, 2006; Lozoff, Georgieff, 2006; Beard *et al.*, 2007, Unger *et al.*, 2007; Coe *et al.*, 2009).

Evidências de mudanças no sistema nervoso central de crianças em decorrência da deficiência de ferro são mais limitadas. Contudo, investigações realizadas com avaliação eletrofisiológica mostram maior lentidão na condução do estímulo auditivo ao sistema nervoso central nos indivíduos ferro-deficientes (Roncagliolo *et al.*, 1997; Algarin *et al.*, 2003). Estudo de coorte no Chile verificou as respostas do potencial evocado auditivo de tronco cerebral (PEATE) em 55 crianças de 6 meses de idade anêmicas e 26 controles não anêmicos. Os resultados mostraram um aumento do intervalo-interpico das ondas I-V nos anêmicos, com diferenças ainda maiores nos seguimentos de 12 e 18 meses. Essa diferença manteve-se até os 4 anos de idade, apesar da efetiva terapia de reposição com ferro (Roncagliolo *et al.*, 1997).

Nas crianças, os efeitos negativos da anemia repercutem muito no desenvolvimento infantil. Em adultos, tais efeitos relacionam-se a um pior desempenho profissional (WHO, 2001; Lozoff *et al.*, 2006).

Contudo, o mais dramático efeito da anemia é o aumento do risco da mortalidade materna e infantil nos casos em que a doença atinge elevado grau de severidade (WHO, 2008).

3.1.3 Avaliação da anemia

A concentração de hemoglobina é o indicador mais confiável da anemia na população, em oposição às medidas clínicas, que possuem maior subjetividade e probabilidade de erros. A medida da concentração da hemoglobina é relativamente simples de ser realizada e possui um baixo custo, sendo frequentemente utilizada como indicador de deficiência de ferro (WHO, 2008).

O hemoglobinômetro portátil HemoCue® tem sido usado extensivamente em muitos estudos para medir a quantidade de hemoglobina. O instrumento é citado como portador de alta precisão e acurácia (Van Schenck *et al.*, 1986; Mills, Meadows, 1989). Quando comparado a medidas de acesso venoso, o HemoCue® mostrou uma especificidade superior a 90% e uma sensibilidade de 80% (Neufeld *et al.*, 2002).

O método com utilização do HemoCue® para a determinação do nível de hemoglobina é aplicado por meio de punção digital. Com uma microcuveta, obtêm-se o volume preciso de sangue em contato com a quantidade exata de reagente seco. A microcuveta é, então, inserida no HemoCue®, determinando-se o valor da hemoglobina entre 15 e 45 segundos (Van Schenck *et al.*, 1986; Mills, Meadows, 1989). Com este método, consegue-se um valor confiável do nível de hemoglobina a partir de pequena amostra.

No Brasil, diversos estudos têm utilizado o HemoCue® como método de avaliação da anemia (Ferreira *et al.*, 2003; Brunken *et al.*, 2004; Lima *et al.*, 2006;

Bortolini, Vitolo, 2007; Duarte *et al.*, 2007; Konstantyner *et al.*, 2007; Rocha *et al.*, 2008; Eickman *et al.*, 2008; Shibukawa *et al.*, 2008; etc).

Revisão das publicações sobre a prevalência da anemia no Brasil no período de janeiro de 1997 a janeiro de 2007 revelou que a maioria das pesquisas (52,8%) realizou o procedimento de coleta sanguínea por punção capilar utilizando o hemoglobinômetro portátil HemoCue® (Jordão *et al.*, 2009).

O uso do HemoCue® possui especificidade e sensibilidade suficientes para detectar níveis alterados de hemoglobina, facilitando o diagnóstico imediato da população avaliada e permitindo o encaminhamento mais eficaz e rápido para tratamento (Jordão *et al.*, 2009). Além disso, é um método validado para pesquisas de campo (Brasil, 2004^a).

A possível limitação decorrente da utilização deste método apóia-se no fato de o HemoCue® não mensurar a quantidade de ferro no organismo, e sim a quantidade de hemoglobina. Portanto, com o HemoCue® obtém-se a prevalência da anemia, e não da anemia ferropriva.

3.1.4 Controle da anemia

Devido à natureza multifatorial da anemia, seu controle requer ações integradas. Como a deficiência de ferro é a causa mais comum, suplementações alimentares contendo o mineral têm sido a recomendação para os grupos vulneráveis, especialmente crianças em idade pré-escolar e gestantes (WHO, 2008).

Na literatura recente, muito se tem discutido sobre os esquemas de suplementação, especialmente em dosagens diária e semanal.

A suplementação diária é a recomendação de algumas organizações internacionais e nacionais, como: Fundo das Nações Unidas para a Infância

(UNICEF), Organização Mundial de Saúde (OMS) e Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) (OMS, 2001; UNICEF, 2004; SBP, 2007).

Entretanto, destaca-se a enorme dificuldade de adesão aos programas baseados neste tipo de suplementação, visto que grande parte das crianças abandona a intervenção antes do período previsto (Torres *et al.*, 1994). Além disso, os efeitos colaterais do medicamento (intolerância gastrointestinal, alterações na cor e na consistência das fezes e impregnação de ferro nas fraldas e nos dentes), o tempo prolongado e o custo são fatores limitantes à sua adesão (Capanema *et al.*, 2003; SBP, 2007).

Novos estudos têm sugerido alternativas ao esquema convencional de suplementação férrica diária, a partir da utilização de doses a intervalos maiores, a cada dois ou três dias na semana, ou, até mesmo, em dose única semanal. Há bons resultados: redução nos efeitos colaterais, maior adesão ao tratamento e eficácia terapêutica semelhante (Ferreira *et al.*, 2003; Brunken *et al.*, 2004; Capanema *et al.*, 2006; Bortoloni *et al.*, 2007; Eickman *et al.*, 2008).

Estudo em crianças de creches da regional Leste de Belo Horizonte mostrou que tanto o esquema convencional em dose diária (4mg/Kg/dia) quanto o esquema alternativo em dose única semanal (4mg/Kg/semana) mostraram-se eficazes no tratamento da anemia por deficiência de ferro após 12 semanas de uso do sulfato ferroso (Capanema *et al.*, 2006).

A efetividade da dose semanal de sulfato ferroso também foi observada em amostra de 293 crianças menores de 2 anos acompanhadas no Programa Saúde da Família (PSF) de município pernambucano com a utilização de dose única semanal de 50mg, acusando uma redução de anemia em 37,2% após 24 semanas (Ferreira *et al.*, 2003).

Em estudo conduzido em creches de Cuiabá (MT) envolvendo menores de 3 anos portadores de anemia, administrou-se dose semanal de 6 mg/Kg por um período de 4 meses, com a participação das próprias funcionárias, apurando-se uma redução de 2/3 na prevalência de anemia e uma elevação de 1,6 g/dl na média de hemoglobina (Brunken *et al.*, 2004).

A adesão e o impacto do uso de suplemento de ferro semanal (25 mg) foi investigada em latentes da puericultura da cidade de São Leopoldo-RS. Os autores concluíram que a suplementação semanal de ferro logrou resultado semelhante ao uso diário na prevenção da anemia (Bortoloni *et al.*, 2007).

Comprovou-se a efetividade da suplementação semanal de ferro na concentração de hemoglobina, no estado nutricional e no desenvolvimento mental e motor de lactentes em quatro creches municipais do Recife. Os autores concluíram que a suplementação semanal de ferro foi efetiva, elevando a hemoglobina nos lactentes com níveis iniciais mais baixos, não sendo observada diferença nos índices de desenvolvimento avaliados pela Escala de Bayley (Eickman *et al.*, 2008).

3.2 - A desnutrição

Os termos “malnutrição” e “desnutrição” são frequentemente usados como tendo significados semelhantes e intercambiáveis (Prakash, 2006).

A malnutrição corresponde a todos os desvios decorrentes do adequado estado nutricional. Contempla desde a carência nutricional aos excessos nutricionais. A obesidade é considerada uma forma de malnutrição.

A desnutrição corresponde ao pobre status nutricional, considerando a carência de nutrientes específicos. Está relacionada à inadequada dieta energética.

A malnutrição energético-proteica é o maior problema global de saúde pública no século XXI. Em muitos países ocidentais, a maioria dos indivíduos tem alguma forma de malnutrição. Por exemplo, estudo populacional realizado com adultos ingleses em 1998 revelou que 63% da população está em risco pela carência ou excesso nutricional (Méier, Stratton, 2008).

As carências nutricionais são responsáveis pelos maiores riscos ao desenvolvimento infantil. De uma perspectiva global, estima-se que das crianças menores de 5 anos, 112 milhões estão abaixo do peso e 178 milhões têm desnutrição energético-proteica crônica (Black *et al.*, 2008).

A Organização Mundial da Saúde define desnutrição energético-proteica como "a gama de condições patológicas que aparecem por deficiências de aporte, transporte ou utilização de nutrientes por células do organismo, associadas quase sempre às infecções, ocorrendo com maior frequência em lactentes e pré-escolares" (Onis *et al.*, 1993).

A desnutrição energético-proteica é causa de várias manifestações clínicas. As alterações mais aparentes são aquelas que se verificam nas medidas das formas

e do peso, tanto de todo o corpo como dos diversos órgãos. Pode ser classificada: a) quanto à intensidade em leve, moderada e grave; b) quanto à duração em aguda e crônica; c) quanto ao tipo em Marasmo, Kwashiorkor e manifestações intermediárias (WHO, 1993).

3.2.1 Causas da desnutrição

A desnutrição decorre de um consumo proteico-energético insuficiente, usualmente associado a surtos frequentes de gastroenterites e de outras doenças infecciosas capazes de bloquear a ingestão de alimentos, prejudicar a absorção de nutrientes e aumentar exageradamente os requerimentos proteico-energéticos do organismo (Méier, Stratton, 2008).

A ingestão insuficiente de alimentos constitui a principal causa da desnutrição energético-proteica. A literatura tem também apontado o aspecto do fraco vínculo mãe-criança como importante fator para a instalação e perpetuação da desnutrição (Monte, 2000), como pode ser observado na Figura 2, que apresenta um modelo causal compreensivo da desnutrição (Nóbrega, Campos, 1996).

MODELO CAUSAL DA DESNUTRIÇÃO NA INFÂNCIA



Figura 2: Modelo causal da desnutrição na infância proposto por Nóbrega e Campos (1996).

Fonte: Nóbrega FJ, Campos ALR. Distúrbios nutricionais e fraco vínculo mãe e filho. Rio de Janeiro: Revinter; 1996

3.2.2 Desnutrição e suas consequências à saúde

Entre outras consequências, a desnutrição enérgico-proteica pode determinar graves prejuízos ao crescimento e desenvolvimento, à competência imunológica e à capacidade física e produtiva dos indivíduos (WHO, 1995). É o fator singular mais importante na explicação da excessiva morbi-mortalidade observada entre as crianças dos países do Terceiro Mundo.

Dentre as consequências da desnutrição na população infantil, destacam-se as repercussões negativas no rendimento escolar e no desenvolvimento cognitivo. É na infância que se observa maior crescimento do cérebro. Portanto, maiores demandas de nutrientes são necessárias ao desenvolvimento deste órgão. Se a nutrição é inadequada, a estrutura cerebral pode ficar comprometida (Benton, 2008; Victora *et al.*, 2008).

3.2.3 Avaliação da desnutrição

O estado nutricional é um importante indicador da saúde. Para a sua avaliação, é possível utilizar diversos métodos: antropométrico, dietético, bioquímico e anamnese.

O método antropométrico consiste em obter de medidas corporais (peso, estatura, perímetros cefálico e torácico, e dobras cutâneas, entre outras) para realizar comparação posterior com curvas de referência recomendadas pelas organizações nacionais e internacionais, com vistas ao acompanhamento do crescimento infantil (WHO, 1995).

As curvas de crescimento foram elaboradas a partir de estudos com indivíduos considerados normais, supostamente em condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de seus potenciais de crescimento e desenvolvimento. As mais conhecidas e utilizadas no Brasil são as curvas de crianças americanas publicadas pelo National Center for Health Statistics (NCHS) (Hamill *et al.*, 1977) e pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (Kuczmarski *et al.*, 2002).

Em abril de 2006, a OMS apresentou as novas curvas de crescimento, construídas com base em um estudo populacional realizado de 1997 a 2003 em cinco países - Brasil, Gana, Índia, Omã e Estados Unidos -, denominada “estudo multicêntrico de referência do crescimento” (MGRS) (WHO, 2009^a).

As curvas de crescimento são importantes para avaliar a situação nutricional de crianças, além de serem úteis na detecção de alterações da saúde infantil. A OMS considera as novas curvas mais adequadas do que aquelas utilizadas anteriormente, recomendando sua implementação no Brasil e em outros países (WHO, 2009^a). Estudos recentes confirmam esta afirmação e mostram que as

novas curvas da OMS são mais apropriadas para o acompanhamento do crescimento (Silveira, Lamounier, 2009).

3.2.4 Indicadores antropométricos

Os indicadores antropométricos utilizados para avaliar o estado nutricional, segundo a Organização Mundial de Saúde (2009), são:

- estatura para idade (E/I)
- peso para idade (P/I)
- peso por estatura/idade (P/E)
- índice de massa corporal para idade (IMC/I)
- circunferência da cabeça para idade
- dobra cutânea tricipital para idade
- dobra cutânea subescapular para idade

Os três primeiros índices já eram avaliados com as curvas da National Center for Health Statistics (NCHS) e do Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Os quatro últimos índices são inovações da OMS a partir dos resultados de um estudo multicêntrico de referência do crescimento de crianças até 60 meses (WHO, 2009^a).

Para crianças maiores de 5 anos e adolescentes até os 19 anos de idade, são empregados os índices peso/idade, estatura/idade e massa corporal/idade. E/I e P/I, descritos a seguir, são índices utilizados para avaliação antropométrica de crianças de todas as idades, sendo indicadores presentes nos softwares WhoAnthro e WhoAntroplus. (WHO, 2009^{a,b})

- Peso/idade - reflete o peso segundo a idade cronológica da criança. O peso é uma medida muito sensível, e sua avaliação seriada permite identificar alterações no estado nutricional precocemente. No entanto, este indicador, quando utilizado

isoladamente, não é capaz de identificar a natureza do agravo, ou seja, se é atual ou progressivo. Por isso, é necessário associá-lo a outras medidas antropométricas.

- Estatura/idade - reflete o desenvolvimento linear em relação à idade. Quando este indicador antropométrico encontra-se alterado, tem-se um processo biológico denominado “stunting” que significa redução na velocidade de crescimento esquelético, que pode estar reduzido desde o nascimento. Este indicador antropométrico é importante para a determinação da desnutrição crônica, situação em que tanto o peso quanto a estatura para a idade estão em déficit em relação à população de referência (WHO, 1995).

Para avaliar o estado nutricional e, assim, fazer o monitoramento do crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, é importante destacar as medidas antropométricas, pela facilidade de aplicação, baixo custo e caráter pouco invasivo, reforçando sua universalização como importância reconhecida na prevenção e na promoção de saúde (WHO, 2006).

O estudo dos índices antropométricos associados a outros indicadores do desenvolvimento, como a linguagem, pode trazer grandes contribuições para a ciência e fornecer subsídios para a execução de ações que promovam o desenvolvimento infantil em populações vulneráveis, minimizando os riscos à saúde provenientes de condições pouco favoráveis ao desenvolvimento (Brasil, 2004^b).

Presença da anemia e desnutrição são aspectos importantes que devem ser investigados, já que constituem riscos mundiais ao desenvolvimento infantil e representam limitadores de acesso das crianças ao seu potencial cognitivo e socioemocional. Nos países em desenvolvimento, tal situação é ainda mais evidente, tendo em vista o contexto sociocultural e a pobreza em que vivem as crianças (Walker *et al.*, 2007).

3.3 - A linguagem

A linguagem constitui um tema de especial interesse para profissionais da área da saúde, como fonoaudiólogos, pediatras e psicólogos, além de linguistas, professores e cuidadores de creches e pais, dentre outros. Enfim, para as pessoas que lidam cotidianamente com o desenvolvimento infantil. São descritos na literatura inúmeros estudos, análises e explicações sobre a linguagem e seus desvios. Cada autor baseia-se em uma abordagem de aquisição e desenvolvimento específica, podendo a linguagem ser definida a partir de estudos neurológicos, linguísticos e neurolinguísticos, aspectos fisiológicos e comportamentais, dentre outros. A proposta deste capítulo é abordar, de maneira sucinta, a linguagem no contexto da comunicação humana, a fim de possibilitar uma visão mais ampla da linguagem como processo integrado ao desenvolvimento infantil.

3.3.1 Conceituação da linguagem

O conceito de *linguagem* reflete um sentido mais amplo que o conceito de *língua*. *Linguagem* é um sistema de comunicação, que engloba a linguagem verbal e corporal, e as expressões faciais em humanos, a música e a linguagem de outros animais. *Língua* é um sistema abstrato de regras gramaticais (Fernandes, 2003).

A linguagem representa um sistema notável de símbolos, que permite a comunicação entre indivíduos de uma forma ilimitada e altamente estruturada. Consiste na habilidade de associar símbolos arbitrários a significados específicos para expressar emoções e pensamentos por meio de gestos, escrita ou fala (Messias dos Santos, 2009).

Na perspectiva biológica, a linguagem é considerada em termos de fenômenos relacionais dinâmicos do domínio de operações do organismo. Não é, portanto, predefinida, mas aparece no momento do discurso, e o sentido ocorre em função da situação interacional em que os elementos linguísticos e não linguísticos, juntos, têm *status* de relevância (Loyola, 2009).

Segundo Hage (1997), a linguagem vai além de um código ou conjunto de signos e regras fono-morfo-sintáticas. É, também, uma atividade comunicativa e cognitiva, que se manifesta no comportamento da criança desde o primeiro ano de vida por meio de suas ações sobre os outros e sobre o mundo enquanto via de estruturação do próprio conhecimento. Na concepção da autora, os comportamentos comunicativos não verbais também constituem a esfera do fenômeno da linguagem.

Vygostky (1985) afirma que a linguagem não é apenas uma expressão do conhecimento adquirido pela criança. Existe uma inter-relação fundamental entre pensamento e linguagem, um proporcionando recursos ao outro. Dessa forma, a linguagem tem um papel essencial na formação do pensamento e do caráter do indivíduo.

Segundo Bloom (2004), a linguagem é um código pelo qual ideias são expressas por meio de um sistema convencional de signos arbitrários para comunicar. Para o autor, a linguagem expressa o que os indivíduos têm na mente: suas crenças e seus desejos.

Rubem (1997) conceitua linguagem como um sistema de comunicação formado por três elementos fundamentais: a) fonologia - estrutura física do estímulo; b) semântica - o significado atribuído aos estímulos específicos (palavras); e c) sintaxe - a organização dos estímulos para a produção de significados (gramática).

Em termos evolutivos, a linguagem não é uma conduta independente, estando estreitamente relacionada ao desenvolvimento da inteligência e de habilidades de interação social. A linguagem verbal, especialmente, faz parte de uma série de transformações no comportamento da criança pequena, marcadas pelo aparecimento de condutas simbólicas e de transformações correlatas na forma de compreender e interagir com o mundo (Zorzi, 2002).

3.3.2 Comunicação e linguagem: aquisição e desenvolvimento

A criança, ainda no primeiro ano de vida, participa de interações comunicativas com o adulto, e essas interações propiciam o entendimento da criança quanto às formas de expressar seus desejos e de entender os desejos do outro. As habilidades comunicativas pré-verbais favorecem o surgimento de habilidades conversacionais, levando à aquisição de formas linguísticas mais evoluídas (Zorzi 2002; Zorzi, Hage, 2004;).

Segundo Zorzi (2002), o desenvolvimento da comunicação pré-verbal pode ser dividido em quatro fases:

- a) Comunicação não intencional – comportamentos reativos que correspondem aos dois primeiros meses de vida. O bebê reage ao mundo de maneira reflexa nesta fase.
- b) Comunicação não intencional – comportamentos ativos que ocorrem dos 2 aos 8 meses de idade. Nesta fase, a criança quer agir sobre o mundo e experimentá-lo de diversas maneiras, apesar de não ser capaz de se organizar para comunicar-se intencionalmente.
- c) Comunicação pré-linguística intencional elementar – vai dos 8 aos 12 meses. Nesta fase, surgem condutas comunicativas novas, que revelam a

intencionalidade da criança. Faz-se referência às funções comunicativas das crianças (função regulatória e função social, entre outras).

- d) Comunicação pré-linguística intencional convencional – ocorre dos 12 aos 18 meses de idade. Nesta fase, a criança começa a observar as atitudes comunicativas e passa a usar os mesmos gestos e expressões que os outros usam.

Entre os 12 e 18 meses de idade, ocorre a formação de condutas simbólicas, quando a criança adquire a capacidade de falar de alguma coisa ausente, simbolizando-a de alguma maneira. A representação verbal somente se consolida quando ocorre o desligamento entre a linguagem e a atividade momentânea da criança. Tal fato, geralmente, é observado nas tentativas de reconstrução de ações passadas pela criança (Zorzi, 2002).

Prizant e Wetherby (1990) explicam que no segundo ano de vida o desenvolvimento da comunicação e da linguagem da criança apresenta: aumento da frequência, persistência e intencionalidade das sinalizações comunicativas pré-verbais; aquisição de linguagem simbólica para comunicação a respeito do contexto imediato e de suas próprias ações; e simbolização interna de eventos passados e maior antecipação.

Entre os 2 e 4 anos de idade, o desenvolvimento da comunicação e da linguagem é expresso por: ampliação da comunicação a respeito de ações dos outros e de eventos observados; aumento da comunicação simbólica a respeito de eventos passados e futuros; compreensão de relações complexas entre eventos, como a causalidade e a condicionalidade; e competência conversacional básica (Prizant, Wetherby, 1990).

Entre os 5 e 6 anos de idade observa-se um aumento da comunicação simbólica e a criança começa a usar a língua em diversos sentidos, como: adivinhações, piadas, relato de experiências diárias e dramatização de histórias. Nesta faixa de idade, a linguagem da criança continua a progredir com surpreendente facilidade. Ela usa as regras da sintaxe e da morfologia, sem necessidade de recursos de memória e, dependendo do nível cultural de aprendizagem, sem grandes erros na construção gramatical (Chiari *et al*, 1991; Jakubovicz, 2002).

Entre os 7 e os 10 anos de idade, o desenvolvimento da comunicação e da linguagem é marcado por inúmeras evoluções: manutenção da conversação com adultos por vários turnos; introdução de um tópico de conversação, conclusão e proposta de mudança de tema conversacional; possibilidade de mudar seu discurso diante de diferentes parceiros; reconhecimento de onde e quando utilizar regras de polidez; possibilidade de brincar com a linguagem, humor, múltiplos sentidos para uma palavra e compreensão do sentido figurado (Drumond, 2003).

A linguagem está carregada de significados que correspondem a um conhecimento social, geral, mas que não é compreendido pela criança somente por meio da exposição às informações linguísticas. Segundo Zorzi (2002), a linguagem deve ser concebida no contexto da interação social, não somente como um meio de transmissão de informações, mas também como projeção das próprias pessoas, como veículo de trocas e de relações, como forma de comunicação e representação. Nesse sentido, a linguagem permite que no processo de interação questões sejam formuladas na busca de causas, motivos ou explicações; que a criança seja estimulada em seu fazer; que se troquem experiências; que surjam contradições

entre o pensamento da criança e o de seus interlocutores; e que hipóteses acerca das coisas sejam expostas, questionadas, feitas e refeitas.

3.3.3 Comunicação e Linguagem: avaliação e diagnóstico

A linguagem é uma conduta que não ocorre de forma isolada, estando estreitamente relacionada ao desenvolvimento da inteligência e de habilidades de interação social, o que torna possível a sua investigação mesmo na ausência da oralidade (Hage, 1997; Zorzi, 2002).

Há evidências, então, de atrasos de desenvolvimento da comunicação, atingindo a evolução de níveis pré-verbais antes de se manifestarem em níveis verbais. Nesses casos, segundo Hage (1997), o diagnóstico é realizado por meio de observação e análise do desenvolvimento pré-linguístico, social e cognitivo da criança ainda pequena, em contextos naturais e semiestruturados na interação com o outro.

Vários trabalhos vêm abordando a questão da avaliação da linguagem, com base em diferentes perspectivas de análise e diferentes concepções de linguagem. Um das formas de investigar a linguagem consiste na utilização do método observacional. Muitas são as vantagens dessa forma de avaliação, como a obtenção de dados que se aproximam mais das reais possibilidades comunicativo-linguísticas da criança (Hage, 1997).

Chiari e colaboradores (1991) descrevem uma forma de avaliação observacional. Sua maneira de investigar baseou-se, a princípio, na observação de comportamentos espontâneos ou relativamente dirigidos aos pacientes infantis. Os autores elaboraram um protocolo de comportamentos passíveis de serem observados e registrados, e aplicou provas para checar a presença ou ausência

daqueles comportamentos. Nesse protocolo, observa-se uma preocupação em investigar a linguagem independente de estruturas linguísticas. O instrumento tem sido amplamente utilizado por fonoaudiólogos de todo o Brasil, contudo não foi padronizado e validado para a população brasileira.

Outra forma de avaliação da linguagem consiste na utilização de testes formais com foco na linguagem enquanto parte do processo de aprendizagem. Menezes (2003) desenvolveu a *Avaliação do Desenvolvimento da Linguagem* (ADL) com base no modelo de desenvolvimento proposto por Bloom (1988), que descreve a linguagem da criança por meio da integração de três componentes fundamentais: conteúdo, estrutura e uso. A ADL foi construída como resultado de estudos da área do desenvolvimento da linguagem e seus distúrbios, da prática de utilização de escalas estrangeiras adaptadas para a língua portuguesa e da experiência clínica da autora. Em sua validação, a autora estudou uma amostra aleatória de 430 crianças em duas cidades do Rio de Janeiro, tendo considerado as etapas do desenvolvimento da linguagem e os contextos social e cultural da criança brasileira. Na ADL, os domínios da linguagem são avaliados separadamente por duas escalas: Linguagem Receptiva e Linguagem Expressiva. O conteúdo da linguagem é verificado por meio de tarefas concentradas nos conceitos de quantidade, qualidade (adjetivos), relação espacial, temporal e sequência. A estrutura da linguagem é avaliada por meio de tarefas referentes à morfologia e à sintaxe (Menezes, 2003).

A linguagem envolve tamanha complexidade que fonoaudiólogos, médicos, linguístas, neurolinguístas, neuroanatomistas e psicólogos ainda estão empenhados na tarefa de explicá-la. Embora não exista um teste perfeito, cada um deles é útil como forma de avaliar aspectos específicos da compreensão e utilização do sistema linguístico da criança (Hage, 1997).

4. MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de estudo longitudinal prospectivo do tipo caso e controle unicego, com a avaliação de desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas e não anêmicas entre 2 e 7 anos de idade regularmente matriculadas em uma creche pública municipal.

4.2 Cenário do estudo

O estudo foi realizado na creche “Obras Sociais São Jorge”, instituição conveniada com a prefeitura municipal de Belo Horizonte, localizada na regional Oeste do município.

A creche é responsável pelo cuidado em tempo integral de 139 crianças de baixo nível socioeconômico, cuja matrícula na instituição é dependente da comprovação de trabalho e renda dos pais.

A instituição, para realizar suas atividades, recebe auxílio financeiro da Prefeitura e da Paróquia São Jorge.

A creche atende os bairros Jardim América e Buritis. Possui uma ampla estrutura física, com 10 salas de aula, quadra, área ao ar livre, brinquedoteca, salas para oficina de arte e ambulatório para cuidados básicos de saúde.

A escolha da instituição para a realização do estudo foi feita a partir de um levantamento das creches do município, no qual se investigaram: número de crianças matriculadas, presença de atendimento em turno integral, receptividade dos

dirigentes e facilidade de acesso à região. A creche Obras Sociais São Jorge preencheu todos os requisitos, sendo, então, eleita para a condução da pesquisa.

4.3 Etapas da pesquisa

A realização da pesquisa aconteceu em duas etapas:

A **primeira etapa** foi realizada no período de setembro de 2006 a março de 2007 e originou a dissertação de mestrado.

A **segunda etapa** foi realizada no período de março a maio de 2008 e resultou nesta tese de doutorado.

4.3.1 Primeira Etapa

A primeira etapa, realizada em 2006, pretendeu comparar o desenvolvimento da linguagem e audição de crianças anêmicas e não anêmicas de uma creche pública municipal.

Nesse momento, realizou-se um estudo do tipo transversal comparativo unicego com grupos caso e controle.

4.3.1.1 Amostra da primeira etapa

O universo em estudo foi constituído de todas as 139 crianças regularmente matriculadas na Creche Obras Sociais São Jorge, obedecendo aos seguintes critérios:

- Critérios de inclusão: estar regularmente matriculada na creche no ano de 2006; possuir idade entre 2 e 7 anos; e ter autorização dos pais ou responsáveis

para participar do estudo, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

- Critérios de exclusão: presença de alterações na avaliação auditiva; história de prematuridade, anóxia, infecção ou outras intercorrências perinatais, alterações cognitivas, impedimentos motores de fala, distúrbios emocionais significativos e sintomatologia neurológica (Thomblin *et al*, 1997); e presença de alguma manifestação de doença aguda (febre, diarreia, vômitos, etc.) no dia das avaliações, pois processos inflamatórios agudos e/ou crônicos acarretam alterações nos níveis de hemoglobina.

Do total de 139 crianças regularmente matriculadas na creche no ano de 2006, foram incluídas no estudo 132, cujos responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As 7 crianças restantes não apresentavam autorização de seus pais ou responsáveis para participação no estudo.

Na primeira etapa, foram avaliadas 132 crianças, das quais 27 (20,4%) apresentaram níveis de hemoglobina compatíveis com anemia. Destas, 5 foram excluídas por apresentarem alterações ao nascimento (prematuridade e complicações no período peri-natal) e/ou alterações auditivas periféricas, captadas pelo exame de emissões otoacústicas evocadas transientes. Deste modo, 22 crianças apresentaram quadro de anemia.

Por se tratar de estudo transversal comparativo do tipo caso e controle, procedeu-se ao sorteio das crianças não anêmicas, a fim de obter-se um pareamento 1:2 para cada criança anêmica. Das 105 crianças sem anemia, foram selecionadas 44 por amostragem aleatória pareada, por gênero e idade.

Assim, o grupo caso do estudo ficou constituído de 22 crianças anêmicas e o grupo controle, de 44 crianças não anêmicas. A amostra inicial ficou composta por 66 crianças.

4.3.1.2 Procedimentos realizados na primeira etapa da pesquisa

Os pais das crianças receberam esclarecimento sobre o caráter voluntário do estudo, sua construção em duas etapas, seus objetivos, repercussões e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1).

Eles também, responderam a um questionário contendo dados de identificação e informações sobre a história de vida e desenvolvimento da criança, tempo de aleitamento materno, percepção da mãe sobre a audição e o aprendizado da criança e nível de escolaridade das mães em 2006 (Apêndice 2).

Informações complementares das crianças, tais como presença de alterações cognitivas, impedimentos motores de fala, distúrbios emocionais significativos e sintomatologia neurológica foram obtidas por meio da análise dos prontuários das crianças na creche. O questionário contendo informações das crianças e suas mães (Apêndice 2) e os dados dos prontuários foram utilizados para o preenchimento dos critérios de exclusão.

- Avaliação da anemia

A primeira etapa do estudo consistiu na avaliação da anemia. As crianças foram avaliadas por um médico pediatra mediante punção digital, para a determinação do nível de hemoglobina (Hb), utilizando-se o espectrofotômetro de alta precisão HemoCue®. Com uma microcuveta, obteve-se o volume preciso de sangue em contato com a quantidade exata de reagente seco. A microcuveta foi,

então, inserida no HemoCue®, determinando-se o valor da hemoglobina entre 15 e 45 segundos (Van Schenck *et al.*, 1986; Mills, Meadows, 1989; Neufeld *et al.*, 2002). Com este método, obteve-se um valor confiável do nível de hemoglobina a partir de pequena amostra. Para o diagnóstico da anemia, consideraram-se os valores estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde: Hb de <11,0 g/dL para crianças abaixo de 5 anos e <11,5 g/dL para crianças de 5 a 11 anos (WHO, 2008). A estes valores acrescentou-se 0,3g/dL, atribuído à variabilidade do aparelho, obtendo-se maior sensibilidade no diagnóstico.

- Avaliação auditiva

Procedeu-se à avaliação auditiva de todas as 132 crianças, compreendendo os seguintes testes: emissões otoacústicas transientes (EOAT) e medidas de imitância acústica. Os equipamentos utilizados para a avaliação audiológica foram: otoscópio marca Heidji, aparelho de EOAT, AUDIX I, marca Biologic, modelo 580-AX2191 e imitanciômetro CATZA42 marca Dicon. Os equipamentos de EOAT e imitanciômetro foram previamente calibrados. A princípio, as crianças foram submetidas a meatoscopia, cuja finalidade foi observar o meato auditivo externo. Em seguida, realizaram o exame de EOAT, cujo critério utilizado no exame foi passar ou falhar. Tais critérios obedeceram aos parâmetros de relação sinal/ruído maior ou igual a 3 dB e reprodutibilidade maior ou igual a 50% (Martin *et al.*, 1990). Foi também realizado o exame imitanciométrico para as medidas de timpanometria, de compliância estática e pesquisa do reflexo acústico (Chaves *et al.*, 1998). Os valores de pressão considerados normais para o pico timpanométrico foram entre -100 e +50 daPa (deca Paschoal). A interpretação das curvas timpanométricas encontradas nas crianças foi feita de acordo com os dados da literatura (Jerger, Stach, 2003).

Todos os procedimentos foram realizados na creche, pela pesquisadora principal, em uma sala silenciosa, cujos níveis de pressão sonora não ultrapassaram 45 dBNPS, mensurados pelo decibelímetro, de modo a evitar a produção de artefatos e a contaminação por ruído.

Em um segundo momento, as crianças foram avaliadas pela pesquisadora principal, sem o conhecimento dos níveis de hemoglobina. Para avaliar o processamento auditivo em cada criança, utilizou-se o protocolo da avaliação simplificada do processamento auditivo (ASPA) (Pereira, 1997). A avaliação foi realizada na própria creche, em escuta diótica e foram testados os mecanismos fisiológicos de discriminação dos sons não verbais em sequência com o teste de Memória Seqüencial Não Verbal (MSNV), discriminação dos sons verbais em sequência com o teste de Memória Seqüencial Verbal (MSV) e o mecanismo de discriminação da direção da fonte sonora com o teste de Localização Sonora (LS) em cinco direções (Anexo 1).

Para realizar o teste de memória sequencial não verbal, foram utilizados os seguintes instrumentos: guizo II (60dBNPS), sino (78dBNPS), agogô (87dBNPS) e coco (85dBNPS). As crianças deveriam identificar a ordem correta dos instrumentos sonoros nas três sequências apresentadas a elas.

O teste de memória sequencial verbal foi realizado com as sílabas PA, TA, CA, em três diferentes sequências. Para garantir que as crianças fossem capazes de reproduzir as sílabas em questão, estas foram reproduzidas isoladamente, e as crianças foram solicitadas a repeti-las. Em seguida, foram apresentadas as três sequências de três sílabas, sem pistas visuais, e as crianças foram orientadas a reproduzi-las oralmente.

A localização sonora foi pesquisada por meio de um instrumento sonoro chamado guizo II (60 dBNPS). As crianças foram orientadas a ficar de olhos fechados durante a apresentação do estímulo sonoro. Depois, tinham de apontar a direção de onde provinha o som. Foram testadas as seguintes posições: acima, na frente, atrás, lado direito e lado esquerdo da cabeça.

Cada habilidade foi avaliada isoladamente, utilizando os critérios definidos por Pereira (2004), que consistem em classificar os mecanismos fisiológicos em adequados ou inadequados, de acordo com o número de acertos em cada teste, a saber:

- ✓ No teste de memória sequencial não verbal, acertar uma sequência nas três tentativas para crianças de 3 anos ou acertar duas sequências nas três tentativas para crianças de 4 a 6 anos caracterizou a adequação do mecanismo fisiológico de discriminação dos sons não verbais em sequência.
- ✓ No teste de memória sequencial verbal a presença de dois a três acertos caracterizou a adequação do mecanismo fisiológico de discriminação dos sons verbais em sequência para crianças de 3 a 6 anos de idade.
- ✓ No teste de localização sonora, a indicação correta de quatro a cinco direções caracterizou a adequação do mecanismo fisiológico de discriminação da direção da fonte sonora para crianças de 3 a 6 anos de idade.

Por meio da avaliação do processamento auditivo, podem-se encontrar padrões de comportamento que permitem qualificar a relação *inabilidade auditiva* e *habilidades de linguagem*. A partir do momento em que o diagnóstico de alteração do processamento auditivo é realizado, elaboram-se estratégias de intervenção, a fim de gerar mudanças nos comportamentos auditivos e nas funções e estruturas do sistema nervoso auditivo central (Pereira, Dias, 2009).

- Avaliação da linguagem

A avaliação da linguagem foi realizada pela pesquisadora principal, sem o conhecimento dos níveis de hemoglobina das crianças, em uma sala da creche própria para a observação, em sessão individual, de aproximadamente 40 minutos, e no ambiente de recreação, quando necessário, utilizando o Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos (Chiari *et al.*, 1991). O desenvolvimento de linguagem de cada um dos participantes foi observado e classificado segundo duas grandes áreas: **aspectos comunicativos** (recepção e emissão); e **aspectos cognitivos da linguagem** (Anexo 2). Os registros das respostas referentes aos comportamentos esperados para cada idade foram feitos em fichas individuais, assinalando-se “Sim” para a presença e “Não” para a ausência.

Embora o instrumento utilizado não seja um teste padronizado, e sim um protocolo de observação de comportamentos, foram criados índices de desempenho (ID), a fim de qualificar as respostas das crianças. Para cada criança, foram calculados os ID, em percentual para cada área, com valor máximo de 100%, assim distribuídos: a) índice de desempenho nos aspectos cognitivos (IDAC) – aspectos elencados pela autora na casela de aspectos cognitivos da linguagem; b) índice de desempenho na recepção (IDR) – aspectos contidos na casela de recepção da linguagem; c) índice de desempenho na emissão (IDE) – aspectos contidos na casela de emissão da linguagem. Os ID foram analisados em relação à presença ou ausência de anemia nas diferentes faixas etárias.

ID: $\frac{\text{número de comportamentos avaliados} - \text{número de comportamentos não observados}}{\text{número de comportamentos avaliados}} \times 100$

- Tratamento da anemia

As crianças anêmicas foram submetidas à terapêutica com sulfato ferroso em dose única semanal = 4mg Fe/ Kg por 12 semanas (Ferreira *et al.*, 2003; Capanema *et al.*, 2006).

O tratamento foi prescrito por um médico pediatra a todas as crianças que apresentaram valores de hemoglobina compatíveis com anemia. A administração do sulfato ferroso foi realizada na própria creche, pelas cuidadoras das crianças, sob a supervisão dos pesquisadores e da coordenadora da creche.

Foi agendado um dia da semana (quarta-feira) para que todas as crianças anêmicas da creche recebessem as gotas de sulfato ferroso via oral, nos horários de 9 horas e 15 horas.

Nas nove primeiras semanas de tratamento, a administração do medicamento ocorreu na creche. No entanto, as três últimas doses foram, ou deveriam ter sido, realizadas na casa das crianças, pois o período coincidiu com as férias escolares de final de ano letivo. Cada uma das mães e/ou responsáveis pelas crianças foi orientada pelos pesquisadores e recebeu um frasco do medicamento, assim como as receitas médicas com as informações sobre a dosagem e os horários da administração do medicamento.

Ao término do tratamento, logo após o retorno das aulas, novos exames foram realizados, para controle de tratamento.

4.3.2 Segunda Etapa

A segunda etapa, realizada no período de março a maio de 2008, pretendeu investigar os fatores nutricionais e ambientais envolvidos no desenvolvimento da linguagem de crianças anêmicas, assim como os efeitos tardios da anemia um ano após o término do tratamento medicamentoso. O estudo resultou nesta tese de doutorado.

Nesse momento, o delineamento da pesquisa caracterizou um estudo longitudinal prospectivo do tipo caso e controle unicego.

4.3.2.1 Amostra da segunda etapa da pesquisa

Da amostra do estudo inicial realizado em 2006, todas as 66 crianças foram recrutadas para nova avaliação, por meio de busca ativa. Destas, somente 24 (36,3%) continuaram matriculadas na creche; 15 (22,7%) foram estudar em escolas vizinhas; 1 (1,5%) mudou-se para outra creche na regional Oeste. Assim, 40 crianças (61%) foram localizadas na segunda etapa do estudo. Por meio da busca ativa não foi possível localizar 26 crianças (39%).

Das 40 crianças avaliadas em 2008, 2 foram excluídas por saírem da creche antes de concluídos os procedimentos de avaliação e 2 por apresentarem níveis de hemoglobina compatíveis com anemia sendo do grupo controle.

A amostra final do estudo ficou constituída de 36 crianças, sendo 14 do grupo caso e 22 do grupo controle. Das crianças do grupo caso, 6 continuaram apresentando níveis de hemoglobina compatíveis com a anemia, conforme pode ser visualizado na Figura 3.

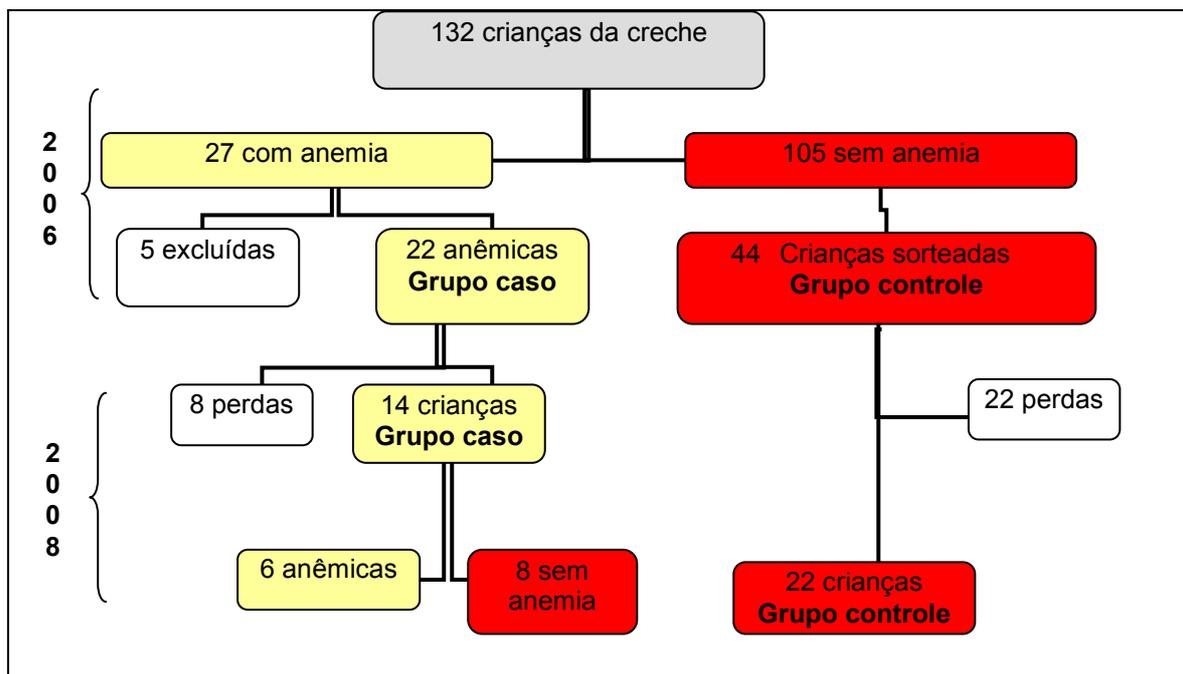


Figura 3 - Fluxograma de participação no estudo.
Fonte: elaboração da autora

4.3.2.1 Procedimentos realizados na segunda etapa da pesquisa

- Avaliação da anemia

As crianças foram novamente avaliadas por um médico pediatra e por acadêmicos de medicina, para detecção da anemia, por meio de punção digital, com a obtenção de amostra de sangue para a determinação do nível de hemoglobina (Hb). Foi utilizado o espectrofotômetro de alta precisão HemoCue© (Van Schenck *et al.*, 1986; Mills, Meadows, 1989; Neufeld *et al.*, 2002). Os procedimentos aconteceram nos meses de março e abril de 2008.

- Avaliação da linguagem

Transcorridos 12 meses do término do tratamento medicamentoso, as crianças foram avaliadas quanto ao desenvolvimento da linguagem, utilizando-se as tarefas do instrumento de Avaliação de Desenvolvimento de Linguagem (ADL), proposto para identificar alterações na aquisição e desenvolvimento da linguagem (Menezes, 2003). O intervalo de 15 meses entre a primeira e a segunda avaliação de linguagem justifica-se pelo fato de a linguagem possuir períodos críticos em seu desenvolvimento, marcados pela maior maturação das áreas específicas do sistema nervoso central. Essas mudanças, na estrutura e funcionamento cerebral, assim como no comportamento observável das crianças, não são percebidas instantaneamente (Ruben, 1997).

A avaliação foi realizada em uma sala da creche própria para a observação, em sessão individual de aproximadamente 20 minutos. Os registros das respostas referentes aos comportamentos esperados para cada idade foram feitos em fichas individuais (Anexo 3). A pontuação dos itens é realizada marcando-se “1” para a resposta correta e “0” se a criança responder incorretamente ou não responder.

A ADL é um instrumento clínico, padronizado e validado, prático em sua aplicação e eficiente para avaliar o conteúdo e a estrutura da linguagem na faixa etária de um 1 a 6 anos e 11 meses. A administração da ADL é individual e avalia os domínios receptivos e expressivos da linguagem. O conteúdo da linguagem é verificado por meio de tarefas concentradas nos conceitos de quantidade, qualidade (adjetivos), relação espacial, temporal e sequência. A estrutura da linguagem é avaliada por meio de tarefas referentes à morfologia e à sintaxe (Menezes, 2003). A fim de obter medidas comparativas pré e pós-tratamento, calcularam-se os índices de desempenho – IDR e IDE – para cada criança.

Além do cálculo dos ID, procedeu-se à análise preconizada por Menezes (2003) na padronização e validação do teste ADL:

- ✓ O escore bruto de cada escala da linguagem (compreensiva e expressiva) foi calculado separadamente.
- ✓ Na folha do protocolo, foi anotado o número do item da última tarefa que a criança respondeu corretamente, ou seja, que recebeu pontuação “1”.
- ✓ Desse número, foi subtraído o número de respostas incorretas e/ou sem respostas, que receberam pontuação “0”.
- ✓ O resultado dessa subtração corresponde ao escore bruto da escala (Anexo 4).
- ✓ Para transformar os escores brutos das escalas da linguagem compreensiva e expressiva em escore padrão, utilizaram-se as tabelas para transformação (Anexo 4).
- ✓ O escore padrão global da linguagem foi obtido com a soma do escore padrão da escala da linguagem compreensiva com a soma do escore padrão da escala da linguagem expressiva (Anexo 4).
- ✓ Os resultados do escore padrão global da linguagem foram classificados em relação ao escore padrão obtido (média = 100) e ao seu desvio padrão (DP = 15).
- ✓ Os critérios de classificação da ADL em relação ao escore padrão e ao desvio padrão encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de classificação dos resultados da ADL em relação ao escore global da linguagem e desvio padrão.

Desenvolvimento da linguagem	Escore Padrão (EP)	Desvio padrão (DP)
Faixa de normalidade	Entre EP 115 e EP 85	Menor ou maior 1 DP
Distúrbio leve	Entre EP 84 e EP 77	Entre < 1,03 DP e < 1,53 DP
Distúrbio moderado	Entre EP 76 e EP 70	Entre 1,6 DP e < 2 DP
Distúrbio severo	Igual ou abaixo de EP 69	Abaixo de 2 DP

Fonte: Menezes MLN. Manual do Examinador da Avaliação do desenvolvimento da linguagem – ADL, p. 34.

A mudança do instrumento de avaliação da linguagem entre as etapas do estudo deve-se ao fato de a ADL contemplar uma faixa etária maior que se estende até os 6 anos e 11 meses de idade, diferentemente do Roteiro de Observação. Além disso, embora a validação da ADL tenha acontecido no final de 2003, o instrumento só começou a ser comercializado em meados de 2006.

A mudança do instrumento, todavia, não implicou prejuízos para o estudo, já que a ADL, assim como o Roteiro de Observação dos comportamentos de crianças de 0 a 6 anos, avalia os domínios receptivos e expressivos da linguagem. Os índices de desempenho criados permitiram a mensuração do aproveitamento da criança em relação ao número de tarefas realizadas em cada domínio, não influenciando a análise comparativa entre grupos caso e controle em cada uma das etapas do estudo.

Há de se considerar, entretanto, que podem ter ocorrido diferenças no índice de desempenho da linguagem de ambos os grupos, atribuídas ao instrumento, uma vez que, embora os dois instrumentos avaliem os aspectos receptivos e expressivos da linguagem, existem pontos de observação específicos de cada protocolo. Nesse sentido, para evitar viés na análise, não foi feita a comparação intragrupo entre os dois momentos distintos do estudo.

- Investigação dos recursos do ambiente familiar

Na segunda etapa da pesquisa (ano de 2008), o inventário de recursos do ambiente familiar (RAF) (Marturano, 2006) foi aplicado às mães ou responsáveis pela criança, sob a forma de entrevista semiestruturada, no momento em que levavam ou buscavam seus filhos na creche.

O instrumento inicialmente proposto para investigar os recursos do ambiente familiar que podem contribuir para o aprendizado acadêmico nos anos do ensino fundamental sofreu adaptações da pesquisadora principal, a fim de investigar o ambiente familiar de crianças da educação infantil (Anexo 5).

Cada tópico foi apresentado à mãe ou responsável oralmente, tendo o examinador a liberdade de parafrasear o conteúdo da questão quando houvesse dificuldade de compreensão por parte da pessoa entrevistada. Em cada tópico, o entrevistador iniciava pela pergunta aberta que o introduz. Então, assinalava os itens mencionados pela pessoa entrevistada em sua resposta livre. Por fim, apresentava os demais itens, um a um. Nos casos em que houvesse a informação de um item que não constava na lista, este era marcado e descrito no item “Outro”.

Este instrumento, composto de 10 tópicos, avalia os seguintes domínios elencados pela autora: recursos que promovem processos proximais; atividades que sinalizam estabilidade na vida familiar; e práticas parentais que promovem a ligação família-escola. Estes dois últimos domínios foram adaptados para contemplar a realidade da educação infantil.

O domínio de recursos que promovem processos proximais compreende as seguintes áreas de recursos e atividades: participação em experiências estimuladoras do desenvolvimento, como passeios e viagens; oportunidades de

interação com os pais; disponibilidade de brinquedos e materiais que apresentam desafio ao pensar; disponibilidade de livros, jornais e revistas; uso adequado do tempo livre; e acesso a atividades programadas de aprendizagem, representado pelas questões de números 1 a 7.

No domínio de atividades previsíveis que sinalizam algum grau de estabilidade na vida familiar estão incluídas áreas de recursos tais como rotinas e reuniões regulares da família, representada pelas questões de números 9 e 10. A questão 9 sofreu modificações, sendo que não foram investigadas as atividades “almoçar” e “fazer a lição de casa”, já que as crianças almoçam na creche cinco dias na semana e não levam tarefas para casa.

As práticas parentais que promovem a ligação família-escola englobam indicadores de envolvimento direto dos pais na vida escolar, como participação nas reuniões e verificação do material escolar da criança, itens contemplados na questão número 8. As perguntas sobre supervisão da lição de casa e do estudo das provas e sobre acompanhamento de notas e frequência da criança às aulas não foram realizadas, já que não se aplicam à realidade das crianças da creche.

A pontuação bruta em cada um dos 10 tópicos seguiu os critérios descritos pela autora (Marturano, 2006).

- Avaliação antropométrica

As medidas antropométricas (peso e estatura) foram coletadas por estagiários do curso medicina, de acordo com as técnicas estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995), sob a supervisão de um médico pesquisador do estudo. Para obter o peso corporal, as crianças se apresentavam com o mínimo de roupas. O peso foi verificado em balança digital eletrônica, com capacidade para 150

kg e divisão de 100g. As crianças foram medidas, em pé e descalças, com estadiômetro.

Para avaliar o estado nutricional, utilizou-se a curva de crescimento da OMS (WHO, 2009), mais atualizada e apropriada para o acompanhamento do crescimento (Silveira, Lamounier, 2009). Os índices antropométricos utilizados para avaliar o estado nutricional foram: estatura para idade (E/I) e peso para idade (P/I), medidos em percentis e escores Z. Adotou-se como ponto de corte valor < -2 escores Z para desnutrição, valores entre -2 e -1 escores para a indicação de risco nutricional e $\geq +2$ escores Z para sobrepeso (WHO, 1995 e 2006).

A descrição resumida dos procedimentos realizados na primeira e segunda etapa da pesquisa está descrita no Quadro 2.

	PRIMEIRA ETAPA	SEGUNDA ETAPA
Período	Ano de 2006 (setembro a dezembro) Ano de 2007 (fevereiro a março)	Ano de 2008 (março a maio)
Delineamento	Estudo transversal comparativo unicego	Estudo longitudinal prospectivo unicego
Casuística	22 do grupo caso e 44 do grupo controle	14 do grupo caso e 24 do grupo controle
Procedimentos realizados	Avaliação da anemia	Avaliação da anemia
	Avaliação de linguagem: Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos (Chiari <i>et al.</i> , 1991)	Avaliação de Desenvolvimento de Linguagem (ADL) (Menezes, 2003).
	Avaliação auditiva – emissões otoacústicas, imitanciometria, avaliação simplificada do processamento auditivo.	Investigação dos recursos do ambiente familiar (Marturano, 2006)
	Tratamento dos anêmicos	Avaliação antropométrica
	Reavaliação da anemia	Tratamento dos anêmicos

Quadro 2 - Etapas a pesquisa realizada na creche Obras Sociais São Jorge.

4.4 Análise de dados

Para a entrada, o processamento e a análise quantitativa dos dados, foram utilizados o software SPSS, versão 14.0, e Epi Info, versão 6.04. Para a análise antropométrica, foram utilizados os softwares WHOAnthro e WhoAnthroPlus, versão 3 (WHO, 2009).

Para fins de análise descritiva, foi feita distribuição de frequência das variáveis categóricas envolvidas na avaliação da linguagem em estudo e análise das medidas de tendência central e de dispersão das variáveis contínuas.

Para o aprofundamento das questões referentes ao ambiente familiar das crianças, foi utilizado o estudo de caso, sendo três casos escolhidos intencionalmente para descrever os recursos do ambiente familiar.

Na análise estatística, empregaram-se os testes Qui-quadrado e Exato de Fisher para verificar diferenças entre as proporções, e os testes T de Student (variáveis paramétricas) e Kruskal-Wallis (não paramétricas) para comparar variáveis contínuas entre os grupos.

4.5 Considerações éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob o protocolo de número 380/05 (Anexo 6).

Os pais das crianças receberam esclarecimentos sobre o caráter voluntário do estudo, seus objetivos e repercussões. Por fim, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

As crianças com anemia receberam tratamento adequado.

Os dados nominais foram mantidos em sigilo. As mães têm e continuarão tendo acesso aos resultados dos exames.

As crianças que falharam nas avaliações auditivas foram encaminhadas para avaliação do pediatra da equipe, que retirou rolha de cera com lavagem no ouvido de 20 crianças na própria creche. Aquelas que após este procedimento continuaram a apresentar alterações nos exames foram encaminhadas para avaliação audiológica completa, no Centro FEAD de Fonoaudiologia. Os nove casos de perda auditiva condutiva foram tratados pelo pediatra. Um caso de perda auditiva neurossensorial está sendo monitorado pela equipe.

Oficinas de capacitação para os educadores da creche, com ênfase no desenvolvimento da linguagem, foram realizadas na creche nos meses de julho e novembro de 2008, a fim de contribuir para a melhoria da assistência à criança institucionalizada (Apêndice 3).

As crianças que na segunda etapa do projeto apresentaram alterações nas avaliações de linguagem foram encaminhadas para tratamento fonoaudiológico no Centro FEAD de Fonoaudiologia e para acompanhamento pela equipe de saúde da família responsável pela área de residência das crianças, conforme determinação do Ministério da Saúde (2006).

5. RESULTADOS

5.1 Resultados da primeira etapa

Os resultados da primeira etapa da pesquisa, relativos a produção contemplada na dissertação de mestrado, foram divulgados sob a forma de artigos científicos, em periódicos nacionais presentes na base Scielo.

Artigo 1: Anemia em crianças de uma creche pública e as repercussões sobre o desenvolvimento da linguagem (Apêndice 4)

Artigo 2: Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças (Apêndice 5).

5.2 Resultados da segunda etapa

Os resultados da segunda etapa, produzidos durante o doutorado, foram didaticamente agrupados segundo o enfoque da análise dos dados, a fim de constituírem três distintos artigos científicos.

O primeiro apresenta os dados das avaliações de linguagem no período anterior e doze meses após o tratamento medicamentoso. O segundo estabelece uma relação entre o estado nutricional e o desenvolvimento da linguagem das crianças, numa abordagem transversal. O terceiro investiga a existência de aspectos do ambiente familiar de crianças anêmicas que possam ser considerados como favoráveis à recuperação do quadro de anemia e do desenvolvimento da linguagem.

Os artigos estão apresentados na sequência:

- Artigo 1: Repercussões da anemia no desenvolvimento da linguagem em crianças de uma creche pública de Belo Horizonte: um estudo longitudinal prospectivo.
- Artigo 2: Estado nutricional e desenvolvimento da linguagem em crianças.
- Artigo 3: Fatores favoráveis à recuperação do quadro clínico de crianças anêmicas: um estudo exploratório.

ARTIGO 1

REPERCUSSÕES DA ANEMIA NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM EM CRIANÇAS: ESTUDO LONGITUDINAL PROSPECTIVO

INFLUENCES OF ANEMIA ON LANGUAGE DEVELOPMENT IN CHILDREN: A PROSPECTIVE LONGITUDINAL STUDY

RESUMO

Tema: as repercussões da anemia no desenvolvimento da linguagem. Objetivo: avaliar a linguagem de crianças anêmicas tratadas em comparação com as não anêmicas. Métodos: estudo longitudinal prospectivo caso-controle unicego com avaliação da linguagem de 36 crianças entre 4 e 7 anos. As crianças foram submetidas à punção digital, para detecção da anemia, e tiveram seu desenvolvimento da linguagem observado. Aquelas anêmicas (n = 14) foram submetidas à terapêutica, em dose semanal, por 12 semanas. Um ano após o término do tratamento, elas foram reavaliadas e comparadas com as não anêmicas (n = 22). Resultados: a concentração média de hemoglobina foi de 10,9g/dL no grupo caso e de 12,7g/dL no controle antes do tratamento. Na avaliação prévia da linguagem, observou-se diferença entre os grupos na recepção ($p=0,02$) e emissão ($p<0,001$), piores nos anêmicos. Após um ano do tratamento, o grupo caso continuou apresentando piores índices, diferindo do controle no aspecto da recepção da linguagem. Conclusão: Tais diferenças sugerem que crianças anêmicas, mesmo tratadas, podem apresentar déficits permanentes da linguagem.

Palavras-chave: Linguagem, Anemia, Crianças, Creches, Terapia

ABSTRACT

Background: influences of anemia on language development. Aim: To evaluate the language in anemic children after having received treatment compared to non anemic children. Methods: Prospective longitudinal study, blind case-control format with evaluation of 36 children aged 4 to 7 years. Digital puncture was performed in children for anemia detection. The children had their language development observed. Anemic children (n = 14) were subjected to a weekly-dose treatment for 12 weeks. One year after treatment, they were reassessed and compared to those non-anemic children (n = 22). Results: Before the treatment, the mean hemoglobin concentration was 10,9g/dL in cases and 12,7g/dL in controls. In the previous language evaluation, anemic children had worse results concerning receptive language ($p=0,02$) and expressive language ($p<0,001$). One year after the treatment, the case group still presented worse indexes than the group control. Conclusion: Differences observed suggest that anemic children, even after treatment, may present permanent language deficits.

Key-Words: Language, Anemia, Children, Day Care Centers, Therapy

INTRODUÇÃO

A anemia por deficiência de ferro é a carência nutricional mais comum no mundo. Atinge cerca de 1,62 bilhão de pessoas, o que corresponde a 24,8% da população mundial. No continente americano, estima-se que 23,1 milhões de crianças pré-escolares sejam anêmicas ¹. No Brasil, a prevalência da doença nesta população é 53% ² e em Belo Horizonte cerca de 30% das crianças de creches públicas possuem a doença ³.

A reconhecida relevância da anemia, em termos de saúde pública, decorre não apenas da magnitude de sua ocorrência, mas, principalmente, das repercussões negativas que a doença ocasiona no desenvolvimento neuropsicomotor, cognitivo, social e de linguagem dos indivíduos ⁴⁻⁷.

A falta da ingestão de ferro suficiente pode atrasar o desenvolvimento do sistema nervoso central como resultado de alterações morfológicas, neuroquímicas e bioenergéticas. Dependendo do estágio do desenvolvimento que a deficiência ocorrer, tais repercussões podem ser irreversíveis ⁸.

Os efeitos clínicos de intervenções em crianças anêmicas e as repercussões da deficiência de ferro no desenvolvimento têm sido descritos por diversos autores^{4,9}. Alguns estudos mostram atrasos significativos no desenvolvimento de crianças anêmicas que se mantiveram após terapia com ferro ^{6, 10, 11}. Outros quatro estudos mostram atrasos no desenvolvimento de crianças que foram revertidos após a terapia com ferro ¹²⁻¹⁵. A razão para essa diferença de resultados ainda não foi identificada, já que os escores dos testes pré-tratamento foram piores nos anêmicos em todos os estudos.

Embora a anemia seja considerada um problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, há carência de estudos que avaliem o efeito da terapia no desenvolvimento da linguagem em crianças. A maioria dos estudos internacionais avalia o desenvolvimento global das crianças, com menor ênfase nos aspectos de recepção e emissão da linguagem. O objetivo deste estudo consiste em avaliar o desenvolvimento da linguagem em crianças anêmicas em comparação com as não-anêmicas 12 meses após tratamento com sulfato ferroso.

MÉTODOS

Estudo longitudinal prospectivo, caso-controle e unicego, realizado entre 2006 e 2008 em crianças de uma creche da região oeste do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, dirigido à avaliação da linguagem em crianças pré-escolares, portadoras de anemia, em comparação com as não-anêmicas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob protocolo 380/05.

Casuística

O universo em estudo foi constituído de todas as 139 crianças regularmente matriculadas na Creche Obras Sociais São Jorge, obedecendo aos seguintes critérios:

- Critérios de inclusão: estar regularmente matriculada na creche no ano de 2006 e ter autorização dos pais ou responsáveis para participar do estudo, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

- Critérios de exclusão: presença de alterações na avaliação auditiva; história de prematuridade, anóxia, infecção ou outras intercorrências perinatais, alterações cognitivas, impedimentos motores de fala, distúrbios emocionais significativos e sintomatologia neurológica; presença de alguma manifestação de doença aguda (febre, diarreia, vômitos, etc.) no dia das avaliações, pois processos inflamatórios agudos e/ou crônicos acarretam alterações nos níveis de hemoglobina.

Na primeira etapa do estudo, realizada em 2006, foram avaliadas todas as crianças da creche portadoras de Termo de Consentimento assinado, com aplicação de questionário aos pais para investigação da história de vida e desenvolvimento da criança, tempo de aleitamento materno, percepção da mãe sobre a audição e o aprendizado da criança, assim como de nível de escolaridade das mães. Foram realizados exames para a avaliação da hemoglobina (Hb) digital e integridade auditiva, visando à formação de dois grupos comparáveis (anêmicos e não anêmicos), selecionados por amostragem aleatória pareada ¹⁶.

As crianças anêmicas foram submetidas à terapêutica com sulfato ferroso em dose única semanal = 4mg Fe/ Kg por 12 semanas ^{17, 18}. Ao término, novos exames foram realizados, para controle de tratamento.

Na segunda etapa, transcorridos 12 meses do término do tratamento, realizou-se busca ativa direcionada a todos os sujeitos incluídos no estudo inicial, para nova determinação de Hb e avaliação da linguagem, aplicadas pelos mesmos pesquisadores responsáveis pelo estudo.

O intervalo de 15 meses entre a primeira e a segunda avaliação de linguagem justifica-se pelo fato de a linguagem possuir períodos críticos em seu desenvolvimento, marcados pela maior maturação das áreas específicas do sistema nervoso central. Essas mudanças, na estrutura e funcionamento cerebral, assim

como no comportamento observável das crianças, não são percebidas instantaneamente ¹⁹.

Determinação da anemia

As crianças foram avaliadas por meio de punção digital, para a determinação do nível de Hb, utilizando-se o espectrofotômetro de alta precisão HemoCue[®], de acordo com as normas recomendadas pelo fabricante. Com uma microcuveta, obteve-se volume preciso de sangue em contato com reagente seco. A microcuveta foi, então, inserida no aparelho, determinando o valor de Hb entre 15 e 45 segundos²⁰. Para o diagnóstico da anemia, consideraram-se os valores estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde: Hb de <11,0 g/dL para crianças abaixo de 5 anos e <11,5 g/dL para crianças de 5 a 11 anos ²¹. A esses valores, acrescentou-se 0,3g/dL, atribuído à variabilidade do aparelho, obtendo-se maior sensibilidade no diagnóstico.

Avaliação da linguagem

As crianças foram avaliadas segundo critérios definidos por Chiari utilizando o Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos ²². O desenvolvimento da linguagem de cada um dos participantes foi observado quanto aos aspectos comunicativos de recepção e emissão da linguagem. Para cada criança, foi calculado o índice de desempenho na recepção (IDR) e o índice de desempenho na emissão (IDE). Os ID foram analisados em relação à presença ou ausência de anemia nas diferentes faixas etárias ¹⁶.

ID:	$\frac{\text{número de comportamentos avaliados} - \text{número de comportamentos não observados}}{\text{número de comportamentos avaliados}} \times 100$
-----	---

Em 2008, transcorridos 12 meses do tratamento, as crianças foram reavaliadas quanto ao desenvolvimento da linguagem, utilizando-se as tarefas do teste de Avaliação de Desenvolvimento de Linguagem (ADL), proposto para identificar alterações na aquisição e desenvolvimento da linguagem ²³.

A ADL é um instrumento clínico, validado e eficiente para avaliar o conteúdo e a estrutura da linguagem na faixa etária de 1 ano a 6 anos e 11 meses. A administração da ADL é individual e avalia os domínios receptivos e expressivos da linguagem ²³. A fim de se obter medidas comparativas pré e pós-tratamento, calcularam-se os índices de desempenho – IDR e IDE - para cada criança.

Tratamento da anemia

As crianças anêmicas foram submetidas à terapêutica com sulfato ferroso em dose única semanal = 4mg Fe/ Kg por 12 semanas ^{17, 18}.

O tratamento foi prescrito pelo médico pediatra pesquisador a todas as crianças que apresentaram valores de hemoglobina compatíveis com anemia. A administração do sulfato ferroso foi realizada na própria creche, pelas cuidadoras das crianças, sob a supervisão dos pesquisadores e da coordenadora da creche.

Foi agendado um dia da semana (quarta-feira) para que todas as crianças anêmicas da creche recebessem as gotas de sulfato ferroso via oral, nos horários de 9 horas e 15 horas. Nas nove primeiras semanas de tratamento, a administração do medicamento ocorreu na creche. No entanto, as três últimas doses foram, ou deveriam ter sido, realizadas na casa das crianças, pois o período coincidiu com as férias escolares de final de ano letivo. Cada uma das mães e/ou responsáveis pelas crianças foi orientada pelos pesquisadores e recebeu um frasco do medicamento,

assim como as receitas médicas com as informações sobre a dosagem e os horários da administração do medicamento.

Ao término do tratamento, logo após o retorno das aulas, novos exames foram realizados, para controle de tratamento.

Análise de variáveis

Para a entrada, o processamento e a análise dos dados, foi utilizado o software EPI-INFO 6.04. Empregaram-se os seguintes testes: Exato de Fisher, para verificar diferenças entre as proporções; e T de Student (variáveis paramétricas) e Kruskal-Wallis (não paramétricas), para comparar variáveis contínuas entre os grupos.

RESULTADOS

Do total de 139 crianças regularmente matriculadas na creche no ano de 2006, foram incluídas no estudo 132, cujos responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As 7 crianças restantes não apresentavam autorização de seus pais ou responsáveis para participação no estudo.

Na primeira etapa, foram avaliadas 132 crianças, das quais 27 (20,4%) apresentaram níveis de hemoglobina compatíveis com anemia. Destas, 5 foram excluídas por apresentarem alterações ao nascimento (prematuridade e complicações no período peri-natal) e/ou alterações auditivas periféricas, captadas pelo exame de emissões otoacústicas evocadas transientes. Deste modo, 22 crianças apresentaram quadro de anemia.

Por se tratar de análise transversal comparativa do tipo caso e controle, procedeu-se ao sorteio das crianças não anêmicas, a fim de obter-se um pareamento 1:2 para cada criança anêmica. Das 105 crianças sem anemia, foram selecionadas 44 por amostragem aleatória pareada, por gênero e idade.

Assim, o grupo caso do estudo ficou constituído de 22 crianças anêmicas e o grupo controle, de 44 crianças não anêmicas. A amostra inicial ficou composta por 66 crianças ¹⁶.

Na segunda etapa do estudo (2008), todas as 66 crianças foram recrutadas para nova avaliação, por meio de busca ativa. Destas, somente 24 (36,3%) continuaram matriculadas na creche; 15 (22,7%) foram estudar em escolas vizinhas; 1 (1,5%) mudou-se para outra creche na regional Oeste. Assim, 40 crianças (61%) foram localizadas na segunda etapa do estudo. Por meio da busca ativa não foi possível localizar 26 crianças (39%).

Das 40 crianças avaliadas em 2008, 2 foram excluídas por saírem da creche antes de concluídos os procedimentos de avaliação e 2 por apresentarem níveis de hemoglobina compatíveis com anemia, sendo do grupo controle.

A amostra final do estudo ficou constituída de 36 crianças, sendo 14 do grupo caso e 22 do grupo controle. Das crianças do grupo caso, 6 continuaram apresentando níveis de hemoglobina compatíveis com a anemia, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

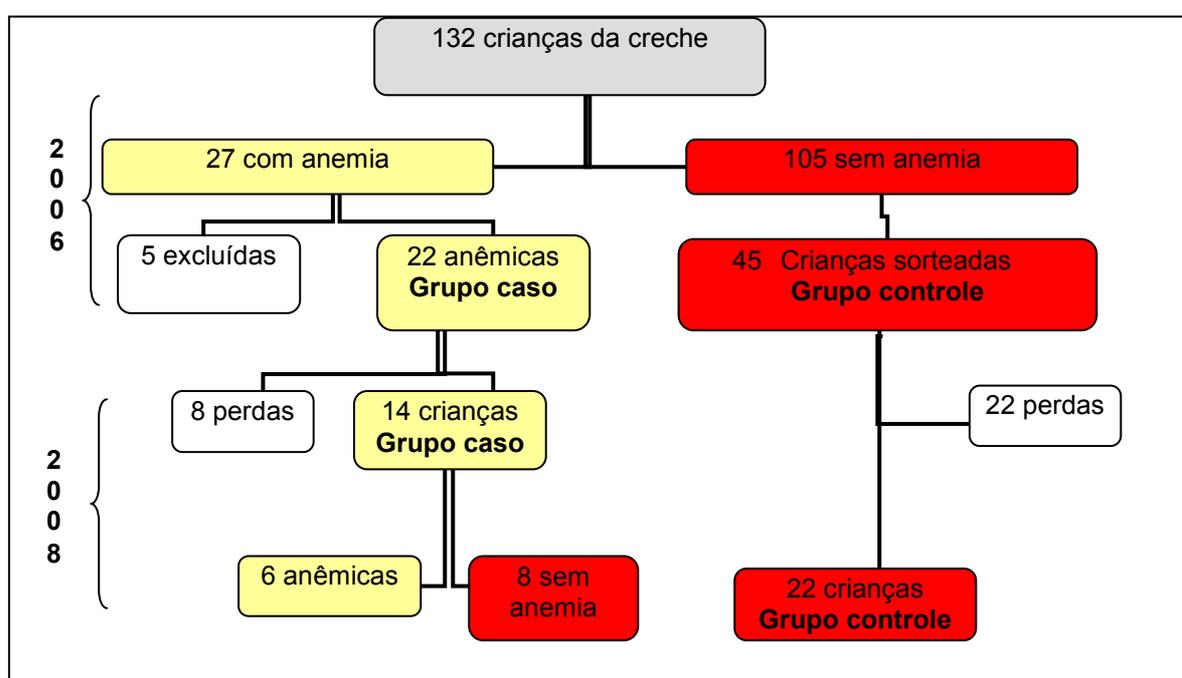


Figura 1 - Fluxograma de participação no estudo no período de 2006 a 2008.

A distribuição das variáveis relativas a gênero, idade, níveis de hemoglobina, escolaridade materna, percepção materna do aprendizado da criança e amamentação natural das 36 crianças está apresentada na Tabela 1.

Os resultados das avaliações da linguagem dos 36 indivíduos podem ser verificados na Tabela 2.

Na tabela 3 estão descritos os resultados das avaliações de linguagem das 30 crianças que não possuem anemia atualmente.

Na tabela 4 são apresentados os índices de desempenho da linguagem das crianças de acordo com a faixa etária.

Tabela 1 – Distribuição das características das crianças e suas mães randomizadas em dois grupos, segundo a presença da anemia.

Características		Grupo caso (N=14)	Grupo controle (N=22)	P
Gênero	Masculino	10	11	0,35
	Feminino	04	11	
Amamentação natural	Sim	12	19	0,65
	Não	02	03	
Hemoglobina	Antes do tratamento	10,9 (\pm 0,8)	12,7 (\pm 0,5)	0,000*
	Depois do tratamento	11,5 (\pm 0,9)	12,7 (\pm 0,6)	0,056
	Depois de 12 meses do término do tratamento	11,8 (\pm 1,5)	12,7 (\pm 0,7)	0,018*
Percepção materna da dificuldade de aprendizagem da criança	Sim	02	02	0,63
	Não	12	20	
Idade em anos		5,5 (\pm 0,56)	5,6 (\pm 0,85)	0,70
Escolaridade materna (anos)		8,0 (\pm 2,5)	7,6 (\pm 2,9)	0,69

Testes Exato de Fisher e T de Student

Após 3 meses de tratamento com sulfato ferroso, observou-se aumento nos níveis de Hb em todos participantes. No entanto, 33% deles ainda apresentaram níveis de Hb compatíveis com anemia.

Tabela 2 – Distribuição dos índices de desempenho de recepção e emissão da linguagem de 36 crianças de 4 a 7 anos, randomizados em grupos caso e controle.

Avaliação em 2006 (pré tratamento)											
Aspectos da linguagem	Grupo caso (n=14)			Grupo controle (n=22)			Teste Kruskal Wallis	Valor de P			
	mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo					
IDR	87,5	25	100	100	75	100	5,12	0,02*			
IDE	59,3	8,3	92,8	91,6	63,7	100	12,3	0,000*			
Avaliação em 2008 (pós tratamento)											
Aspectos da linguagem	Grupo caso (n=14)			Grupo controle (n=22)			Teste Kruskal Wallis	Valor de P			
	mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo					
IDR	51.5	10	80	75.0	50	93	13,8	0,000*			
IDE	71.0	17	100	85.5	41	100	2,48	0,11			
Avaliação em 2008 (pós tratamento) - Anemia											
Aspectos da linguagem	Grupo caso (n=14)						Grupo controle (n=22)			Teste Kruskal Wallis	Valor de P
	Com anemia no presente (n=6)			Com anemia no passado (n=8)			Sem anemia				
	mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo		
IDR	51,5	20	60	55	10	80	75	50	93	14,7	0,000*
IDE	70,5	57	86	85	17	100	85,5	41	100	3,55	0,16

IDR - índice de desempenho na recepção; **IDE** - índice de desempenho na emissão.

Tabela 3 – Distribuição dos índices de desempenho de recepção e emissão da linguagem de 30 crianças não anêmicas de 4 a 7 anos, randomizados em grupos caso e controle.

Avaliação em 2006 (pré tratamento)									
Aspectos da linguagem	Grupo caso (n=08)			Grupo controle (n=22)			Teste Kruskal Wallis	Valor de P	
	mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo			
IDR	83.5	25	100	100	75	100	3,87	0,04*	
IDE	53.1	8.3	87,5	91.6	63.7	100	13,7	0,000*	
Avaliação em 2008 (pós tratamento)									
Aspectos da linguagem	Grupo caso (n=08)			Grupo controle (n=22)			Teste Kruskal Wallis	Valor de P	
	mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo			
IDR	55	10	80	75	50	93	6,78	0,009*	
IDE	85	17	100	85.5	41	100	0,33	0,56	

IDR - índice de desempenho na recepção; **IDE** - índice de desempenho na emissão.

Tabela 4 – Distribuição dos índices de desempenho de recepção e emissão da linguagem de 36 crianças, distribuídos por faixa etária, randomizados em grupos caso e controle.

IDADE	Aspectos da linguagem	Grupo caso (n=14)			Grupo controle (n=22)			Teste	p
		mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo		
4 anos a 4 anos e 11 meses (Controle= 6, Caso= 3)	IDR	50	26	53	83.5	60	93	5,4	0,02*
	IDE	50	17	58	41	62.5	100	2,54	0,11
5 anos a 5 anos e 11 meses (Controle= 6, Caso= 9)	IDR	50	10	80	75	60	90	4,8	0,03*
	IDE	85	57	100	93	85	100	1,8	0,17
6 anos a 6 anos e 11 meses (Controle=10, Caso= 2)	IDR	65	60	70	70	50	90	1,02	0,31
	IDE	77,5	70	85	85	69	100	1,26	0,26
Geral (Controle=22, Caso=14)	IDR	51,5	10	80	75	50	93	13,8	0,000*
	IDE	71.0	17	100	85.5	41	100	2,48	0,11

IDR - índice de desempenho na recepção; **IDE** - índice de desempenho na emissão.

Nas tabelas 2 a 4 foi possível verificar as distribuições dos índices de desempenho nos aspectos de recepção e emissão da linguagem nos grupos casos e controle. Os valores descritos foram menores nas crianças do grupo caso nas duas etapas do estudo. Essa diferença apresentou significância estatística para o aspecto de emissão da linguagem, o que se manteve na comparação dos dois grupos apesar da exclusão das 6 crianças anêmicas (Tabela 3). A análise dos ID por faixa etária não diferenciou em relação a análise global das crianças dos dois grupos, e somente nas crianças de 6 anos não encontrou-se diferença com significância estatística no aspecto de recepção da linguagem, o que foi atribuído ao reduzido número de crianças do grupo caso nesta faixa de idade.

DISCUSSÃO

Neste estudo, foi possível a inclusão final de 36 crianças. Dos infantes, não foram localizados ou não concluíram a avaliação pós-tratamento com sulfato ferroso 45%. Outros estudos também obtiveram perdas^{6, 10, 11}. A redução da amostra relaciona-se à metodologia adotada, já que estudos longitudinais são mais vulneráveis à perda de sujeitos. Outro fator contribuinte foi o período de acompanhamento das crianças, que no presente estudo coincidiu com o término de dois períodos letivos consecutivos. Diante disso, grande número de crianças migrou da pré-escola (creches) para o ensino fundamental, impossibilitando sua localização.

A mudança do instrumento de avaliação da linguagem entre as etapas do estudo deve-se ao fato de a ADL contemplar uma faixa etária maior que se estende até os 6 anos e 11 meses de idade, diferentemente do Roteiro de Observação. Além disso, embora a validação da ADL tenha acontecido no final de 2003, o instrumento só começou a ser comercializado em meados de 2006. A mudança do instrumento, todavia, não implicou prejuízos para o estudo, já que os dois instrumentos avaliam os domínios receptivos e expressivos da linguagem^{22, 23}. Os índices de desempenho criados permitiram a mensuração do aproveitamento da criança em relação ao número de tarefas realizadas em cada domínio, não influenciando a análise comparativa entre grupos caso e controle em cada uma das etapas do estudo. Há de se considerar, contudo, possíveis diferenças nos ID de ambos os grupos, uma vez que, embora os dois instrumentos avaliem os aspectos receptivos e expressivos da linguagem, existem pontos de observação específicos de cada protocolo. Nesse sentido, para evitar viés na análise, não foi feita a comparação intragrupo pré e pós tratamento.

Esta pesquisa mostrou um aumento médio de 0,6 g/dL nos valores de Hb entre os anêmicos após 12 semanas de terapêutica em dose semanal, valores superiores aos encontrados em creches de São Paulo²⁴ e Pernambuco¹¹ após 6 meses de suplementação semanal com sulfato ferroso. Outros estudos mostraram ganhos maiores nos valores médios de hemoglobina, o que variou com a faixa etária das crianças e a dose semanal utilizada^{18, 25}. Destaca-se que transcorridos 12 meses da terapia, mais da metade das crianças do grupo caso se mantiveram com adequados níveis de hemoglobina. No entanto, 6 crianças continuaram a apresentar o quadro de anemia, mostrando a necessidade de estratégias de avaliação e intervenção mais apropriadas²⁶.

Embora não tenham sido realizados exames complementares, considerou-se anemia como sendo anemia ferropriva, já que mais de 70% das anemias são causadas pela deficiência de ferro, sendo a mais comum na população de pré-escolares brasileiros². Dentre as outras causas da anemia, destacam-se as parasitoses e hemoglobinopatias, menos comuns nesta população²⁷. Além disso, as crianças da creche têm acompanhamento médico periódico com pediatras voluntários, que avaliam as condições das crianças.

As crianças dos grupos caso e controle não diferiram em relação a idade, gênero e presença de aleitamento natural (Tabela 1). A grande diferença entre elas foi a presença de anemia no início do estudo. Além disso, as mães residem na mesma região sociodemográfica e apresentam escolaridade similar. Do ponto de vista delas, as crianças estão expostas aos mesmos fatores ambientais¹⁶.

No tocante ao efeito da terapia de ferro sobre o desenvolvimento da linguagem das crianças um ano após o tratamento, os grupos caso e controle continuaram a apresentar diferenças entre si nos índices mensurados. As medidas

descritivas foram menores no grupo caso antes e depois de transcorridos 12 meses do término do tratamento medicamentoso (Tabela 2). A maior parte dos estudos na literatura não foi capaz de mostrar evidências definitivas de melhora no desenvolvimento da criança, tanto em suplementações preventivas como terapêuticas. Porém, esses achados podem ser explicados pelo fato de os estudos utilizarem diferentes doses e durações da suplementação ^{4, 28}.

O aspecto de recepção da linguagem, expresso pelo índice de desempenho na recepção, diferiu estatisticamente entre os indivíduos do grupo caso e controle em todas as avaliações realizadas. Essa diferença se manteve ao comparar somente os indivíduos que melhoraram com o tratamento medicamentoso (Tabela 3). Tais achados retratam que as crianças anêmicas, mesmo depois do tratamento, continuam a apresentar mais dificuldades para receber as informações do meio externo e compreender a linguagem oral. Acompanhamentos com crianças anêmicas e não anêmicas do nascimento aos 5 anos de idade também acusaram piores habilidades de linguagem nas crianças anêmicas após efetivo tratamento²⁹, sendo essas observações confirmadas por outros estudos terapêuticos em Israel³⁰ e Costa Rica⁶. Os achados diferem dos encontrados nas crianças anêmicas da Indonésia ^{12, 14}, que após 4 ou 6 meses de tratamento com sulfato ferroso apresentaram uma recuperação dos escores do desenvolvimento psicomotor da escala de Bayley.

Os índices de emissão da linguagem continuaram piores nas crianças do grupo caso em todas as faixas etárias avaliadas, mas essa diferença não teve significância estatística (Tabela 4). Tais achados podem sugerir uma iminente recuperação dos processos de articulação e conexão dos componentes estruturais (sintaxe, fonologia e semântica) entre si e em relação às intenções comunicativas

das crianças anêmicas. Em Braga, na Espanha, as crianças com anemia na infância após tratamento efetivo não apresentaram aos 5 anos de idade diferenças nos aspectos da linguagem receptiva e expressiva mensurados pelo teste Griffiths¹⁵. Na África, observou-se uma melhora no desenvolvimento da linguagem das crianças após suplementação diária com ferro, de modo semelhantemente ao presente estudo, sem significância estatística¹³.

Ao se comparar os resultados das avaliações de linguagem das 36 crianças, considerando a presença do quadro atual de anemia (Tabela 2), é possível perceber que as 6 crianças anêmicas apresentam os menores ID, reforçando uma vez mais a relação entre anemia e pior desenvolvimento de linguagem. Além disso, a comparação dos ID das 30 crianças sem anemia também revelou pior desempenho do grupo caso (Tabela 3). A literatura aponta estudos que mostram que, apesar da regularização dos valores de hemoglobina após tratamento, as crianças continuam a apresentar menores índices de verbalização durante a interação com suas mães⁵ e piores escores nos testes de inteligência, leitura, escrita e aritmética^{6,10}.

Neste estudo, os participantes com anemia (grupo caso) não alcançaram os índices de desempenho de linguagem dos participantes sem anemia (grupo controle) após um ano da suplementação terapêutica. Estudos recentes mostram efeitos da anemia nos processos cognitivos superiores que possibilitam o aprendizado da linguagem e indicam que a anemia atua na diminuição da oxigenação no cérebro, alterando os processos de neurotransmissão e de mielinização^{8, 31}, podendo gerar conseqüências permanentes no desenvolvimento das crianças. Em algumas pesquisas, o atraso no desenvolvimento observado nas crianças anêmicas tem sido irreversível até os 5, 11 e 19 anos de idade⁶. Essa irreversibilidade pode ser devida a mudanças no estrato de ferro cerebral que não

podem ser corrigidas com tratamento, conforme observado em estudos experimentais com ratos ³² ou pode estar associada a uma confusão de fatores sociais e de carências na dieta ⁴.

Os achados evidenciam que as consequências da anemia no desenvolvimento da linguagem podem persistir mesmo após o tratamento. Embora este estudo tenha controlado alguns fatores que interferem no desenvolvimento da linguagem, seguramente, existem outros que não foram investigados ⁴.

Portanto, permanece a necessidade de realizar novos estudos que abordem a relação entre anemia e linguagem, de modo a obter resultados mais consistentes que venham reforçar a importância da anemia entre pré-escolares, especialmente por estarem inseridos num processo pedagógico contínuo, com aquisição de habilidades cada vez mais complexas.

CONCLUSÃO

A linguagem de crianças com e sem anemia diferiu de maneira significativa antes do tratamento. Transcorridos 12 meses da terapêutica com ferro, as crianças anêmicas mantiveram menores índices de desempenho nos aspectos de recepção da linguagem.

Portanto, os resultados sugerem que alterações de linguagem podem ser permanentes em crianças anêmicas submetidas à terapêutica a base de sais ferrosos preconizados pela literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization (WHO). Worldwide prevalence of anaemia 1993 - 2005: WHO global database on anaemia. Geneva, World Health Organization; 2008. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf
Acesso em 10/04/2009.
2. Jordão RE, Bernardi JLD, Barros Filho AA. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. Rev. paul. pediatr 2009; 27(1): 90-8.
3. Rocha DS, Lamounier JA, Capanema FD, Franceschini SCC, Norton Rocksane C, Costa ABP. et al. Estado nutricional e prevalência de anemia em crianças que freqüentam creches em Belo Horizonte, Minas Gerais. Rev. Paul Pediatr 2008; 26(1): 6-13.
4. Grantham-McGregor S, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. J Nutr 2001;131:649S-68.
5. Corapci F, Radan AE, Lozoff B. Iron deficiency in infancy and mother-child interaction at 5 years. J Dev Behav Pediatr 2006;27:371-8.
6. Lozoff B, Jimenez E, Smith JB. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: a longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. Arch Pediatr Adolesc Med 2006;160:1108-13.
7. Santos JN, Lemos SMA, Rates SPM, Lamounier JA. Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças. Pró-Fono R. Atual. Cient. 2008; 20(4): 255-60.
8. Beard JL. Why iron deficiency is important in infant development. J Nutr 2008 Dec;138(12):2534-6.

9. McCann JC, Ames BN. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85(4):931-45.
10. Walter T. Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills in infancy and childhood. *Food Nutr Bull.* 2003 Dec;24(4 Suppl):S104-10.
11. Eickmann SH, Brito CMM, Lira PIC, Lima MC. Effectiveness of weekly iron supplementation on hemoglobin concentration, nutritional status and development of infants of public daycare centers in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(2): S303-11.
12. Idjradinata P, Pollitt E. Reversal of developmental delays in iron-deficient anaemic infants treated with iron. *Lancet* 1993;341:1-4.
13. Stoltzfus RJ, Kvalsvig JD, Chwaya HM, Montresor A, Albonico M, Tielsch JM, et al. Effects of iron supplementation and anthelmintic treatment on motor and language development of preschool children in Zanzibar: double blind, placebo controlled study. *BMJ* 2001; 323:1389-93.
14. Lind T, Lönnerdal B, Stenlund H, Gamayanti IL, Djauhar I, Seswandhana R, et al. A communitybased randomized controlled trial of iron and zinc supplementation in Indonesian infants: effects on growth and development. *Am Clin Nutr* 2004; 80:729-36.
15. Antunes H, Gonçalves S, Teixeira-Pinto A, Costa-Pereira A, Tojo-Sierra R. Anemia por Deficiência de ferro no Lactente- Resultados preliminares do desenvolvimento aos cinco anos. *Acta Med Port* 2005; 18: 261-266.
16. Santos JN, Rates Silmar PM, Lemos SMA, Lamounier JA. Anemia em crianças de uma creche pública e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27(1): 67-73.

17. Ferreira MLM, Ferreira LOC, Silva AA, Batista-Filho M. Efetividade da aplicação do sulfato ferroso em doses semanais no Programa Saúde da Família em Caruaru, Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica* 2003;19(2):375-81.
18. Capanema FD, Lamounier JA, Norton RC, Jacome AAA, Rodrigues DA, Coutinho RL, et al. Anemia ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. *Rev Méd Minas Gerais* 2003; 13:30-4.
19. Ruben RJ. A time frame of critical/sensitive periods of language development. *Acta Otolaryngol* 117:202-5.
20. Von Schenck H, Falkensson M, Lundberg B. Evaluation of "HemoCue," a new device for determining hemoglobin. *Clin Chem* 1986;32:526-9.
21. Organização Mundial de Saúde (OMS^a). Worldwide prevalence of anaemia 1993 - 2005: WHO global database on anaemia. Geneva, World Health Organization; 2008. Disponível em:
http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf
23. Chiari BM, Basílio CS, Nakagwa EA, Cormedi MA, Silva NS, Cardoso RM et al. Proposta de sistematização de dados da avaliação fonoaudiológica através da observação de comportamentos de criança de 0-6 anos. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 1991; 3:29-36.
24. Menezes, MLM. A construção de um instrumento para avaliação do desenvolvimento da linguagem: idealização, estudo piloto para padronização e validação [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): IFF/FIOCRUZ; 2003.
25. Monteiro CA, Szarfarc SC, Brunken GS, Gross R, Conde WL. A prescrição semanal de sulfato ferroso pode ser altamente efetiva para reduzir níveis endêmicos de anemia na infância. *Rev. bras. epidemiol.* 2002; 5(1): 71-83.

26. Brunken GS, Muniz PT, Silva SM. Weekly iron supplementation reduces anemia prevalence by 1/3 in preschool children. *Rev. bras. epidemiol.* 2004 ; 7(2): 210-219.
27. Engstrom EM, Castro IRR, Portela M, Cardoso LO, Monteiro CA. Efetividade da suplementação diária ou semanal com ferro na prevenção da anemia em lactentes. *Rev. Saúde Publica* 2008; 42(5): 786-795.
28. World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia: Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. United Nations Children's Fund/ United Nations University/ World Health Organization; 2001. Disponível em: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en/index.html. Acesso em 20/01/2009.
29. Sachdev HPS, Gera T; Nestel P. Effect of iron supplementation on physical growth in children: systematic review of randomized controlled trials. *Public Health Nutrition* 2006; (9)7:904-20.
30. Walter T. Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills in infancy and childhood. *Baillieres Clin Haematol.* 1994;7(4):815-27.
31. Palti H, Meijer A, Adler B. Learning achievement and behavior at school of anemic and non-anemic infants. *Early Hum Dev* 1985;10:217-23.
32. Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. *Semin Pediatr Neurol* 2006;13:158-65.
33. Unger EL, Paul T, Murray-Kolb LE, Felt B, Jones BC, Beard JL. Early iron deficiency alters sensorimotor development and brain monoamines in rats. *J Nutr* 2007;137:118-24.

ARTIGO 2

ESTADO NUTRICIONAL E DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM EM CRIANÇAS

NUTRITIONAL STATUS AND LANGUAGE DEVELOPMENT IN CHILDREN OF A PUBLIC DAY CARE CENTER

RESUMO

Objetivo: Investigar a associação entre estado nutricional e desenvolvimento da linguagem infantil. Método: Participaram do estudo 34 crianças de 4 anos a 6 anos e 11 meses de idade de creches de Belo Horizonte, Minas Gerais. As crianças foram avaliadas quanto ao desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva utilizando-se as tarefas do instrumento de Avaliação de Desenvolvimento de Linguagem (ADL). Para a avaliação nutricional foram utilizados os índices estatura/idade e peso/idade, de acordo com os padrões e curva de crescimento da OMS. A dosagem de hemoglobina foi feita por hemoglobinômetro portátil. Considerou-se anemia Hb de <11,0 g/dL para crianças abaixo de 5 anos e <11,5 g/dL para crianças maiores. Resultados: Em relação à linguagem, 13 (38%) apresentaram alterações; e quanto ao estado nutricional, 26 crianças (76%) eutróficas, 6 (18%) em risco nutricional, 1 (3%) desnutrida e 1 (3%) sobrepeso. Anemia foi encontrada em 6 crianças (18%). Ao comparar as médias dos percentis estatura/idade e peso/idade entre as crianças com e sem distúrbio do desenvolvimento da linguagem, não se encontrou diferença com significância estatística. Conclusão: Não foi observada associação entre estado nutricional e desenvolvimento da linguagem nas crianças. Contudo, os percentis estatura/idade e peso/idade foram, tendenciosamente, menores no grupo de crianças com distúrbio de linguagem.

Palavras-chave: Estado nutricional, Linguagem, Anemia, Criança

ABSTRACT

Aim: To investigate relationships between nutritional status and language development of child. **Method:** The study included 34 children from 4 to 6 years and 11 months of age, enrolled in day care center in Belo Horizonte, Minas Gerais. Children were assessed for developing of receptive and expressive language by means of application of the tool Assessment for Developing of Language (ADL). For nutritional screening were used the percentiles height-for-age and weight-for-age, according to the WHO's growth curves patterns. Hemoglobin concentration was measured by a portable hemoglobinometer, which considered anemia Hb <11.0 g / dL in children up to the age of 5 and <11.5 g/dL in children over 5 years. **Results:** Regarding language, 13 (38%) children presented alterations. Regarding nutritional status, 26 (76%) well-nourished, 6 (18%) at nutritional risk, 1(3%) malnourished and 1 (3%) overweight. 6 children were anemic (18%). When comparing the mean of percentiles for height/age and weight/age among children with and without problems in language development no difference statistically relevant was detected. **Conclusion:** No relationship was observed between nutritional status and language development in the children. However, the percentiles height for age and weight for age were considerably lower in children with language impairment.

Key words: Nutritional status, Language, Anemia, Child

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento neuropsicomotor da criança resulta da interação entre características biológicas e fatores socioculturais. Assim, pode ser influenciado, direta ou indiretamente, pelas inúmeras variantes biológicas ou socioculturais mais presentes em um ou outro momento dessa interação ¹.

Nos países em desenvolvimento, a desnutrição crônica é considerada o maior fator de risco para alterações no desenvolvimento infantil, juntamente com a estimulação cognitiva inadequada, deficiência de iodo e anemia ferropriva ².

De uma perspectiva global, a extensão das deficiências nutricionais e a perda do potencial de desenvolvimento cognitivo são indicadas por números alarmantes. Em crianças abaixo de 5 anos, estima-se que 112 milhões estão abaixo do peso, 178 milhões tem desnutrição crônica e mais de 219 milhões não alcançaram seu potencial de desenvolvimento, o que repercute em prejuízos para essas crianças, para suas famílias e para as sociedades das quais participam ³.

Das deficiências nutricionais, a desnutrição energético-proteica tem sido considerada um problema de saúde até mesmo nos países mais desenvolvidos⁴. Sua ocorrência na população infantil repercute negativamente no rendimento escolar e no desenvolvimento cognitivo dessa população, podendo se prolongar até a vida adulta ^{5,6}.

Os efeitos negativos da desnutrição podem ser entendidos ao se considerar o desenvolvimento encefálico, pois o cérebro humano desenvolve-se rapidamente nos primeiros anos de vida. Aumenta de tamanho com a idade e atinge a forma adulta entre os 6 e 14 anos. Nesse período de rápido crescimento, existem maiores

demandas de nutrientes necessários ao desenvolvimento cerebral. Se a nutrição é inadequada, a estrutura do cérebro pode ficar comprometida ⁵.

Acredita-se que existam períodos críticos do desenvolvimento infantil, nos quais habilidades particulares são rapidamente adquiridas. No que diz respeito ao desenvolvimento da linguagem, sugere-se que o período crítico ou o mais sensível para o desenvolvimento fonológico seja até os 12 meses; para o da sintaxe, até os 4 anos; e para o semântico, até 15 ou 16 anos de idade ⁷. Se a ocorrência da desnutrição inviabiliza o funcionamento metabólico optimal durante um desses períodos mais sensíveis do desenvolvimento da linguagem, então podem existir conseqüências negativas permanentes ⁵.

As alterações de linguagem afetam 5% a 10% de todas as crianças ⁸ e estão relacionadas ao baixo desempenho escolar e à exclusão social. Tais alterações podem ser causadas por fatores sociais, ambientais e biológicos ⁸. Desnutrição, por exemplo, é um fator de etiologia biológica, mas que pode resultar de um entrelaçamento de fatores sociais e ambientais ³.

Além da desnutrição, dentre os fatores de etiologia biológica, destacam-se as perdas auditivas e as alterações neurológicas ^{5, 9, 10}.

A relação das deficiências nutricionais com a linguagem ainda é pouco descrita na literatura nacional. Portanto, este estudo vem ao encontro dessa necessidade, já que se propõe a investigar uma possível associação entre o estado nutricional e o desenvolvimento da linguagem na infância.

MÉTODOS

Estudo transversal descritivo parte de uma coorte de crianças de uma creche pública de Belo Horizonte cujo objetivo primário foi avaliar as repercussões da anemia no desenvolvimento da linguagem. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob protocolo 380/05.

Os pais das crianças receberam esclarecimentos sobre o caráter voluntário do estudo, seus objetivos e repercussões e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No mesmo momento, responderam a um questionário contendo dados de identificação e informações acerca da história de vida e do desenvolvimento da criança.

Fizeram parte da amostra 34 crianças* entre 4 e 6 anos e 11 meses de idade (média $65,5 \pm 9,5$ meses) que não apresentavam alterações cognitivas, impedimentos motores de fala, distúrbios emocionais significativos e sintomatologia neurológica, não possuíam história de prematuridade, anóxia, infecção ou outras intercorrências perinatais e apresentavam avaliação auditiva adequada¹¹. Dos participantes, 20 (59%) pertencem ao gênero masculino e 14 (41%), ao feminino.

- Procedimentos

As medidas antropométricas (peso e estatura) foram coletadas por estagiários do curso medicina, de acordo com as técnicas estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde ¹², sob supervisão de um médico pesquisador do estudo. Para obter o peso corporal, as crianças se apresentavam com o mínimo de roupas. O

* Das 36 crianças da amostra inicial somente 34 fizeram parte desta análise, pois as duas restantes não possuíam o diagnóstico da avaliação da linguagem. Elas possuíam somente os índices de desempenho de recepção e emissão, já que tinham idade de 7 anos e o ADL é apropriado para crianças até 6 anos e 11 meses.

peso foi verificado em balança digital eletrônica, com capacidade para 150kg e divisão de 100g. As crianças foram medidas em pé, descalças com estadiômetro.

Para avaliar o estado nutricional, utilizou-se a curva de crescimento da OMS¹³, mais atualizada e apropriada para o acompanhamento do crescimento¹⁴. Os índices antropométricos utilizados para avaliar o estado nutricional foram: estatura para idade (E/I) e peso para idade (P/I), medidos em percentis e escores Z. Adotou-se como ponto de corte valor < -2 escores Z para desnutrição (baixo peso e baixa estatura/idade), valores entre -2 e -1 escores para a indicação de risco nutricional e $\geq + 2$ escores Z para sobrepeso^{12, 15}.

Para determinar a anemia, uma amostra de sangue de cada criança foi coletada em microcuvetas descartáveis por punção capilar. A concentração de hemoglobina foi medida com um fotômetro portátil (hemoglobinômetro) da marca HemoCue®¹⁶. Para a anemia consideraram-se os valores estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde: Hb de $< 11,0$ g/dL para crianças abaixo de 5 anos e $< 11,5$ g/dL para crianças de 5 a 11 anos¹⁷. A estes valores acrescentou-se $0,3$ g/dL, atribuído à variabilidade do aparelho, obtendo-se maior sensibilidade no diagnóstico.

As crianças foram avaliadas quanto ao desenvolvimento da linguagem, utilizando-se as tarefas do instrumento de Avaliação de Desenvolvimento de Linguagem (ADL), proposto para identificar alterações na aquisição e desenvolvimento da linguagem¹⁸. A avaliação foi realizada em uma sala da creche própria para a observação, em sessão individual de aproximadamente 20 minutos. Os registros das respostas referentes aos comportamentos esperados para cada idade foram feitos em fichas individuais.

A ADL é um instrumento clínico, padronizado e validado, prático e eficiente para avaliar o conteúdo e a estrutura da linguagem na faixa etária de 1 ano a 6 anos

e 11 meses. A administração da ADL é individual e avalia os domínios receptivos e expressivos da linguagem. O conteúdo da linguagem é verificado por meio de tarefas concentradas nos conceitos de quantidade, qualidade (adjetivos), relação espacial, temporal e sequência. A estrutura da linguagem é avaliada por meio de tarefas referentes à morfologia e à sintaxe ¹⁸.

Análise de dados

Para a entrada, o processamento e a análise quantitativa dos dados, foi utilizado o software SPSS – versão 14.0. Para a análise antropométrica, foram utilizados os softwares WHOAnthro e WhoAnthroPlus, versão 3 ^{13, 19}. Para fins de análise descritiva, foi feita distribuição de frequência das variáveis categóricas envolvidas na avaliação da linguagem em estudo e análise das medidas de tendência central e de dispersão das variáveis contínuas. Na análise estatística, empregaram-se os testes Qui-quadrado e Exato de Fisher para verificar diferenças entre as proporções e o Teste T de Student para comparar variáveis contínuas entre os participantes distribuídos em dois grupos, de acordo com a presença do distúrbio de linguagem.

RESULTADOS

Em relação à linguagem, 13 (38%) apresentaram alterações nos resultados da avaliação indicativas de um distúrbio na aquisição e desenvolvimento da linguagem.

Os resultados da avaliação antropométrica mostraram que 26 crianças (76%) são eutróficas, 6 (18%) estão em situação de risco nutricional, 1 (3%) está desnutrida e 1 (3%) tem sobrepeso de acordo com os padrões da OMS^{13, 19}. Anemia foi encontrada em 6 crianças (18%).

As medidas antropométricas em percentis, os valores da hemoglobina e a idade das crianças alocadas em dois grupos segundo a presença do distúrbio de linguagem podem ser verificadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características das crianças apresentadas em dois grupos segundo a presença do distúrbio da linguagem.

Características	Desenvolvimento de linguagem		Média da diferença	Teste T	P
	Normal (n=21)	Distúrbio (n=13)			
Idade das crianças (meses)	67,8 (± 9,9)	63,2 (± 8,3)	4,6	1,39	0,17
Percentil Peso/idade	54,2 (±21,2)	46,5 (±19,7)	7,4	1,04	0,30
Percentil Altura/idade	43,5(±28,7)	35,7(±27,2)	7,7	0,77	0,44
Hemoglobina (g/dL)	12,7 (±0,7)	11,8 (±1,4)	0,86	2,32	0,02*

Os resultados das avaliações antropométricas utilizando-se escores Z para estatura/idade e peso/idade, anemia e gênero das crianças estão apresentados na Tabela 2. São distribuídos segundo a presença ou ausência do distúrbio de linguagem.

Tabela 2 – Estado nutricional segundo os índices estatura/idade, peso/idade e anemia de 34 crianças segundo a presença do distúrbio da linguagem.

Características das crianças (estado nutricional e gênero)		Desenvolvimento de linguagem		Teste Exato de Fisher	p
		Normal (n=21)	Distúrbio (n=13)		
Gênero	Masculino	10	10	2,76	0,15
	Feminino	11	3		
Estatura/ idade	Estatura adequada/idade	17	10	1,59	0,65
	Risco	3	3		
Estado nutricional	Baixa estatura	1	0	2,03	0,36
	Eutrófico	18	13		
Peso/ idade	Risco Nutricional	2	0	6,03	*0,02
	Sobrepeso	1	0		
Anemia	Presente	01	5	6,03	*0,02
	Ausente	20	8		

O Gráfico 1 permite a visualização das distribuições do índice antropométrico estatura/idade (E/I); o gráfico 2, os valores de hemoglobina nas 34 crianças, segundo o desenvolvimento da linguagem.

A classificação dos distúrbios da linguagem (leve, moderado, severo) segundo o estado nutricional das crianças está representada no Gráfico 3.

Não se observou relação com significância estatística entre eutrofia e ausência de anemia. Dos 6 anêmicos, somente 1 (17%) está em situação de risco nutricional.

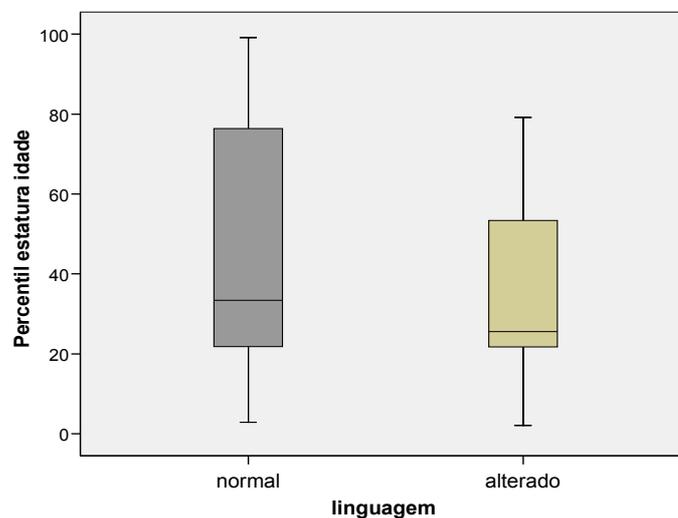


Gráfico 1 – Distribuição do percentil estatura/idade (E/I) em 34 crianças segundo o desenvolvimento da linguagem.

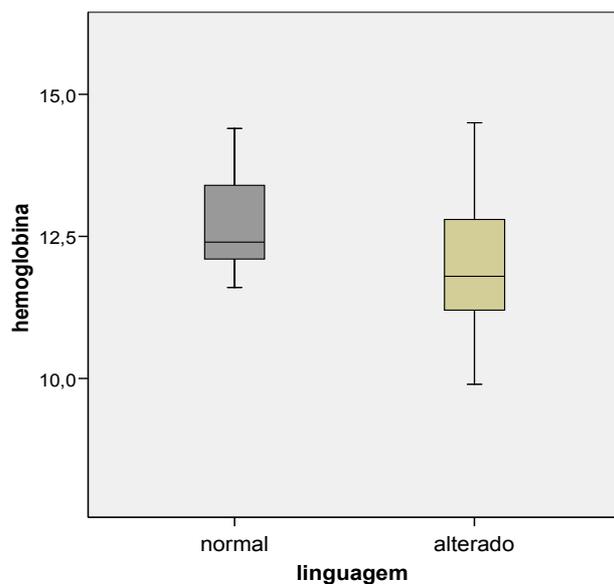


Gráfico 2 – Distribuição dos valores de hemoglobina em 34 crianças segundo o desenvolvimento de linguagem.

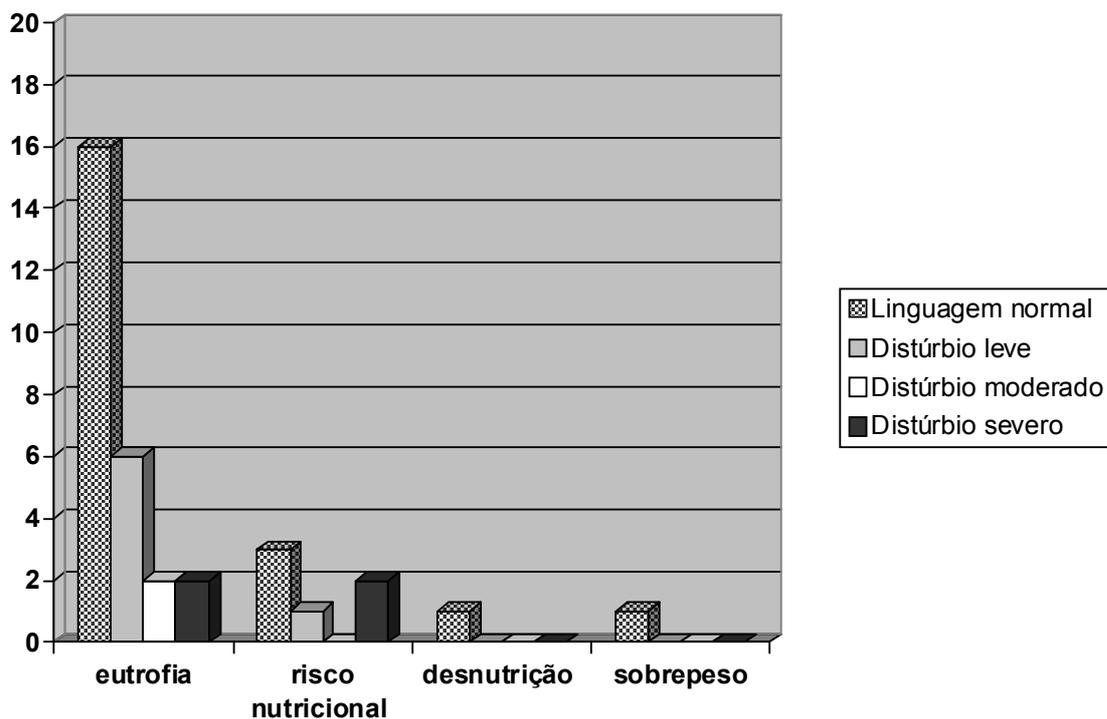


Gráfico 3 – Classificação do grau de desenvolvimento da linguagem segundo o estado nutricional das crianças.

DISCUSSÃO

O desenho de estudo transversal proporciona observar a situação nutricional e o desenvolvimento da linguagem no mesmo momento histórico. Por isso, não permite que uma relação causal direta seja estabelecida com os resultados encontrados. Somente uma associação entre as variáveis pode ser verificada. No entanto, a relevância e magnitude da ocorrência dos distúrbios nutricionais ⁴ e seu risco para o desenvolvimento infantil ² justificam esta investigação, especialmente na área da fonoaudiologia, carente desses estudos.

Os resultados da avaliação da linguagem mostraram que 38% das crianças avaliadas apresentam alteração na aquisição e desenvolvimento da linguagem, sendo que destes 4 (30%) possuem um distúrbio severo. Outros estudos realizados em creches revelam resultados semelhantes ²⁰, o que aponta para a necessidade de uma integração maior entre os setores de educação e saúde, a fim de se criarem estratégias preventivas e promotoras de saúde nessas instituições, as quais são responsáveis pelo cuidado de grande parte das crianças brasileiras. Certamente, além da nutrição apropriada, a estimulação cognitiva e social adequada é fundamental para o futuro dessas crianças, assim como a nutrição apropriada. Estudos longitudinais mostram que crianças que receberam estimulação cognitiva e social precoce têm melhor desempenho nas funções psicossociais, cognitivas e educacionais na adolescência do que aquelas desprovidas dessa estimulação ³.

Neste estudo, a maioria das crianças avaliadas apresenta bom estado nutricional. Ou seja, são eutróficas e possuem peso e altura adequados para idade. A literatura recente mostra uma redução da prevalência da desnutrição nesta faixa etária decorrente de melhores condições socioeconômicas e de saneamento ^{21, 22}. Deve-se considerar também o papel da Instituição “creche”, a qual oferece às

crianças uma alimentação qualitativamente adequada, potencializando a diminuição dos riscos nutricionais.

No entanto, esse potencial institucional de promoção da saúde infantil das creches se depara com limitações biológicas, ambientais e sociais^{2, 9, 23} que podem ser considerados fatores de vulnerabilidade para alterações do desenvolvimento infantil. Das crianças avaliadas, 18% estão em risco nutricional e 3% são desnutridas. Agrupando-se essas categorias, obtém-se um percentual de 21%, o que equivale a aproximadamente 1/5 da amostra. Quando se consideram os possíveis efeitos dessas condições no desenvolvimento e escolarização, cabe alertar para a necessidade de reduzir esses índices, aparentemente, ainda preocupantes. Pesquisa em creches da regional Leste de Belo Horizonte (MG) mostrou valores semelhantes: 18% de risco nutricional para estatura/idade e 5% para desnutrição²⁴.

Ao comparar as médias dos percentis estatura/idade e peso/idade entre as crianças com e sem distúrbio do desenvolvimento da linguagem, não se encontrou diferença com significância estatística (Tabela 1). No entanto, a observação da distribuição do índice E/I (Gráfico 1) retrata menores valores de percentis no grupo de crianças com linguagem alterada, o que apoia os achados da literatura³.

Além disso, pelo gráfico, observa-se para o grupo de risco nutricional, uma distribuição diferente das categorias de linguagem relativamente àquela observada no subgrupo de eutróficos. No primeiro subgrupo, é mais alta a porcentagem de crianças com linguagem normal, mesmo quando se compara tais crianças com a porcentagem total do grupo com distúrbio (de leve a grave). No subgrupo em risco nutricional, não existe essa diferença, de modo que a porcentagem de crianças com linguagem normal é praticamente igual à porcentagem de crianças com distúrbio.

Assim, embora os testes estatísticos não tenham demonstrado diferenças significativas na direção esperada, os resultados descritivos obtidos merecem destaque, pois apontam para a relevância de se desenvolver novos estudos transversais, com amostras maiores e nas quais os subgrupos da nutrição venham a ser relativamente balanceados. Este conhecimento pode ser bastante significativo, especialmente para a questão da aprendizagem e desenvolvimento quer de crianças pequenas ou daquelas em idade escolar.

Estudos longitudinais de populações do Brasil, Guatemala, Índia, Filipinas e África do Sul mostraram que a desnutrição crônica entre os 12 e 36 meses de idade é importante preditor para uma performance cognitiva inadequada e/ou baixo aproveitamento escolar anual (séries cursadas e aprovadas) ⁶. Ademais, a deficiência de proteínas e de micronutrientes peculiares ao quadro de desnutrição compromete o funcionamento normal do organismo, especialmente o das crianças, em fase de crescimento e amadurecimento neuronal, tornando-as mais vulneráveis aos efeitos maléficos da desnutrição no desenvolvimento ⁵.

A discreta ocorrência da anemia (18%), em comparação com a prevalência nacional (53%) ²⁵ deu-se em função da amostra em estudo, a qual faz parte de uma coorte de crianças que receberam sulfato ferroso durante quatro meses para tratamento da anemia ¹⁰. No entanto, apesar do tratamento, observou-se uma relação com significância estatística entre os valores de hemoglobina e o distúrbio da linguagem, em concordância com a literatura ^{26- 28}, o que mostra que os efeitos tardios da anemia no desenvolvimento cognitivo, motor e comunicativo persistem mesmo após terapêutica preconizada pela literatura.

No Gráfico 2, é possível verificar a distribuição dos valores de hemoglobina entre os grupos. Possível explicação para isso é o fato de o ferro ser essencial aos

mecanismos de mielinização e neurotransmissão do sistema nervoso central, sendo que sua diminuição aquém das quantidades necessárias ao funcionamento do organismo leva a prejuízos funcionais nos indivíduos ferropênicos^{29, 30}.

Este estudo pretendeu relacionar as medidas antropométricas ao desenvolvimento da linguagem. O fato de não ter sido encontrada uma associação com significância estatística na amostra estudada não implica, necessariamente, que as variáveis não tenham relação entre si. Explicação possível para esse resultado encontra-se no perfil nutricional das crianças avaliadas, em sua maioria eutróficas. São muito importantes, também, os estudos longitudinais voltados para o estudo da linguagem e da desnutrição, a fim de possibilitar o conhecimento do real impacto da carência nutricional no desenvolvimento da criança.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que 38% das crianças apresentaram distúrbio na aquisição e desenvolvimento da linguagem. A maioria das crianças são eutróficas (76%) e 18% estão em situação de risco nutricional. A desnutrição e o sobrepeso foram observados em 3% da amostra.

Os valores dos percentis estatura/idade e peso/idade foram menores no grupo de crianças com distúrbio de linguagem. No entanto, essa diferença observada entre as medidas antropométricas e o desenvolvimento da linguagem das crianças não teve significância estatística.

A caracterização da linguagem em diferentes subgrupos nutricionais sugere relações que merecem ser investigadas em outros estudos, com novas composições de amostras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Biscegli TS, Polis LB, Santos LM, Vicentin M. Avaliação do estado nutricional e do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças freqüentadoras de creche. *Rev. paul. pediatr.* 2007; 25(4):337-42.
2. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet* 2007; 369:145-57.
3. Black MM, Walker SP, Wachs TD, Ulkuer N, Gardner JM, Grantham-McGregor S, Lozoff B, Engle PL, de Mello MC. Policies to reduce undernutrition include child development. *Lancet.* 2008;371(9611):454-5.
4. Meier R, Stratto R. Basic concepts in nutrition: Epidemiology of malnutrition. *e-SPEN* 2008; 3(4):167-70.
5. Benton D; ILSI Europe a.i.s.b.l. The influence of children's diet on their cognition and behavior. *Eur J Nutr.* 2008;47 Suppl 3:25-37.
6. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L et al. consequences for adult health and human capital. *Lancet.* 2008; 371:340-57.
7. Ruben RJ. A time frame of critical/sensitive periods of language development. *Acta Otolaryngol* 117:202-5.
8. Vitto MMP, Feres MCLC. Distúrbios da comunicação oral em crianças. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2005; 38 (4):229-34.
9. Maria-Mengel MRS, Linhares MBM. Fatores de risco para problemas de desenvolvimento infantil. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2007; 15(spe): 837-842.

10. Santos JN, Rates SPM, Lemos SMA, Lamounier JA. Anemia em crianças de uma creche pública e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem. Rev. paul. pediatr. 2009; 27(1):67-73.
11. Santos JN, Rates SPM, Lemos SMA, Lamounier JA. Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças. Pró-Fono R. Atual. Cient. 2008; 20(4):255-60.
12. WHO. Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Expert Committee Report. WHO Technical Report Series nº 854. Geneva: World Health Organization; 1995. (http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf)
13. WHO Anthro for personal computers, version 3, 2009: software for accessing growth and development of the world's children's. Geneva: WHO, 2009. (<http://www.who.int/childgrowth/software/en/>).
14. Silveira FJF, Lamounier JA. Avaliação nutricional de crianças do Vale do Alto Jequitinhonha com a utilização das novas curvas de crescimento do NCHS e da OMS. Rev. paul. pediatr. 2009; 27(2): 133-8.
15. WHO Child Growth Standards: length /height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2006.
16. Mills AF, Meadows N. Screening for anaemia: evaluation of a haemoglobinometer. Archives of Disease in Childhood 1989; 64: 1468-71.
17. World Health Organization. Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005: WHO global database on anaemia. Geneva, World Health Organization, 2008. disponível em:

http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf

18. Menezes, MLM. A construção de um instrumento para avaliação do desenvolvimento da linguagem: idealização, estudo piloto para padronização e validação [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): IFF/FIOCRUZ; 2003.
19. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: software for accessing growth of World's children's and adolescents. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: (<http://www.who.int/growthref/tools/en/>).
20. Basílio CS, Puccini RF, Silva EMK, PedromônicoMRM. Living conditions and receptive vocabulary of children aged two to five years. Rev. Saúde Pública 2005; 39(5): 725-30.
21. Monteiro CA. A queda da desnutrição infantil no Brasil. Cad. Saúde Pública 2009; 25(5): 950-950.
22. Lamounier JA. Transição epidemiológica nutricional em crianças e adolescentes argentinos de áreas carentes. Rev. paul. pediatr. 2009; 27(2): 124-6.
23. Bradley RH, Corwyn RF. Socioeconomic Status and Child Development. Annual Review of Psychology 2002; 53: 371-99.
24. Rocha DS, Lamounier JA, Franceschini SCC, Capanema FD, Norton RC, Oliveira VB et al. Fatores de risco para déficit nutricional em crianças matriculadas em creches. Rev Pediatr 2007; 8(1):17-26.
25. Jordão RE, Bernardi JLD, Barros FAA. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. Rev. paul. pediatr. 2009; 27(1): 90-8.
26. Lozoff B, Jimenez E, Smith JB. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: a longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. Arch Pediatr Adolesc Med 2006; 160:1108-13.

27. Walter T. Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills in infancy and childhood. *Food Nutr Bull.* 2003 Dec;24(4 Suppl):S104-10
28. Eickmann SH, Brito CMM, Lira PIC, LimaMC. Effectiveness of weekly iron supplementation on hemoglobin concentration, nutritional status and development of infants of public daycare centers in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(2): S303-11.
29. Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. *Semin Pediatr Neurol* 2006; 13:158-65.
30. Beard JL. Why iron deficiency is important in infant development. *J Nutr* 2008; 138(12):2534-6.

ARTIGO 3

FATORES FAVORÁVEIS À RECUPERAÇÃO DO QUADRO CLÍNICO DE CRIANÇAS ANÊMICAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

FAVORABLE FACTORS TO THE RECOVERY OF CLINICAL FEATURES OF ANEMIC CHILD: AN EXPLORATORY STUDY

RESUMO

O objetivo deste artigo é investigar a existência de aspectos do ambiente familiar de crianças anêmicas que possam ser considerados favoráveis à recuperação do quadro de anemia e ao desenvolvimento da linguagem. Trata-se de um estudo de caso de crianças com anemia. As crianças (n = 11) foram submetidas anteriormente ao tratamento clínico e avaliação da linguagem. Após 12 meses, foram reavaliadas nos aspectos clínicos e da linguagem, acrescentando-se a investigação dos recursos do ambiente familiar. Deste grupo, foram intencionalmente selecionados três casos que refletem diferentes evoluções do quadro clínico da anemia e do desenvolvimento da linguagem, a fim de explorar as contribuições do ambiente familiar na melhora desses aspectos. Os resultados mostraram que a qualidade dos recursos domiciliares, o tempo de aleitamento materno e as práticas parentais em relação à criança podem ter contribuído para a adequada recuperação da criança nos aspectos focalizados.

Palavras-chave: Anemia, Desenvolvimento da linguagem, Criança, Família

ABSTRACT

This article aims to investigate the existence of home environmental aspects of anemic children which can be regarded as favorable for the recovery of anemia and the language development. This is a case study of anemic children. The children (n = 11) were, previously, submitted to clinical treatment and language assessment. After 12 months, children were reassessed in clinical and language aspects, and Home Environment Resources Scale was investigated. Of this group, they were selected three cases that reflect different evolutions in clinical features's anemia and language development in order to explore the contributions of the home environmental in the improvement of those aspects. The results showed that the quality of the home resources, the time of maternal breastfeeding and the parental practices in relation to the child might have contributed to the child's appropriate recovery in the focused aspects.

Key-words: Anemia, Language Development, Child, Family

INTRODUÇÃO

No ambiente familiar, vínculos frágeis ¹, contextos pouco estimuladores ² e interações sociais prejudicadas ³ podem resultar em obstáculos para o desenvolvimento infantil, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de linguagem. Tais fatores acrescentam riscos a mais para crianças que já se encontram vulneráveis por algum tipo de enfermidade, como a anemia que atinge mais de 50% das crianças entre seis meses e cinco anos de idade nos países em desenvolvimento ⁴.

No mundo, a anemia afeta cerca 1,62 bilhão de pessoas, o que corresponde a 24,8% da população mundial. No continente americano, estima-se que 23,1 milhões de crianças pré-escolares sejam anêmicas ⁵. No Brasil, a prevalência da doença em menores de seis anos de idade é de 53%, confirmando valores estimados pela OMS⁶.

Em termos de saúde pública, a reconhecida relevância do combate à anemia decorre não apenas da magnitude da ocorrência desse tipo de adoecer, mas, principalmente, das repercussões negativas que ocasiona no desenvolvimento psicomotor, cognitivo, social e da linguagem dos indivíduos ^{7, 8, 9}. Tal combate pode se dar através de medidas preventivas, ou medicamentosas, caso a doença já tenha se instalado. Medidas preventivas, como provisão de alimentos fortificados com ferro para segmentos vulneráveis, diversificação da dieta alimentar da população, programas de educação alimentar e incentivo ao aleitamento materno, só podem efetivar-se por meio de políticas governamentais de saúde pública que propiciem os recursos necessários para tal ^{10,11}. Quando são necessários tratamentos medicamentosos, há que se conhecer a etiologia da anemia, para proporcionar

maior eficácia desse tratamento. Contudo, estudos têm demonstrado que na faixa etária de pré-escolares em 80% dos casos a anemia é causada pela carência de ferro no organismo ¹².

Quando se trata de anemia ferropriva, os sais de ferro têm sido tradicionalmente utilizados, sendo os esquemas de suplementação diária e semanal os mais discutidos na literatura recente ^{5, 10, 13, 14}. Entretanto, são relatadas na literatura grandes dificuldades de adesão aos programas baseados na suplementação medicamentosa, visto que grande parte das crianças abandona a intervenção antes do período previsto ¹⁵. Os efeitos colaterais do medicamento (intolerância gastrointestinal, alterações na cor e consistência das fezes e impregnação de ferro nas fraldas e nos dentes), o tempo prolongado e o custo também são fatores limitantes à referida adesão ^{10, 13, 16}.

No estudo de base realizado com essas crianças ¹⁷ comparou-se o desenvolvimento de linguagem entre anêmicos e não anêmicos. Constataram-se diferenças com significância estatística entre os grupos avaliados, com pior desempenho de linguagem para as crianças anêmicas. Estas últimas foram tratadas com sulfato ferroso durante 12 semanas, sendo que 67% melhoraram com o tratamento. Este estudo, assim como outras pesquisas da área, revela uma forte associação entre a anemia e as alterações de linguagem ¹⁸⁻²⁰.

Pode ser, porém, que crianças com anemia que simultaneamente vivam em ambientes pouco estimuladores do desenvolvimento da linguagem tenham menos chances de superar alterações dessa linguagem, o que pode, em princípio, acarretar inúmeros prejuízos para aprendizagens futuras. Dentre tais ambientes, podem-se destacar o ambiente familiar e instituições de cuidado e educação, como as creches ou escolas infantis. É nesses dois tipos de ambientes que a criança passa a maior

parte do seu dia. Considerando que a linguagem se desenvolve em diferentes contextos de uso, mediante as trocas que se dão no interior da cultura ³, se esses contextos limitam ou diminuem a probabilidade de ocorrência de tais trocas, é provável também que mesmo crianças que tenham superado a anemia continuem apresentando distúrbios de linguagem, devido a fatores biológicos consequentes da deficiência de ferro ²¹ e/ou por não disporem de oportunidades suficientes para se exercitar no uso da linguagem.

Como no estudo de base¹⁷ não foram explorados tais aspectos socioculturais, este estudo prolonga o anterior, na medida em que busca aproximar-se dessa questão, ainda que de uma forma exploratória, dada a sua complexidade e relevância. Nesse sentido, parte-se do pressuposto que a análise de ambientes familiares pode apontar fatores suscetíveis de favorecer ou dificultar o desenvolvimento da linguagem. Assim, este estudo pretende investigar a existência de aspectos do ambiente familiar de crianças anêmicas que possam ser considerados favoráveis à recuperação do quadro de anemia e do desenvolvimento da linguagem.

MÉTODOS

Este estudo integra um projeto de pesquisa mais abrangente, longitudinal, de avaliação das repercussões da anemia no desenvolvimento da criança. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob o protocolo 380/05.

Neste estudo, de caráter descritivo, propõe-se uma abordagem dialética: saúde e doença são percebidas como fenômenos clínicos e sociológicos vividos culturalmente, uma vez que o corpo humano está atravessado pelas determinações das condições, situações e estilos de vida ²².

As análises se inspiraram no estudo de caso. Metodologicamente, os estudos de caso evidenciam o contexto em que uma intervenção ocorreu, o rumo de um processo em curso e a maneiras de interpretá-lo buscando o sentido e a relevância de algumas situações-chave nos resultados de uma intervenção ²².

- Amostra

O universo do presente estudo compõe-se de 11 (onze) crianças[†] de uma creche pública, na faixa etária de 51 a 71 meses que apresentaram quadro de clínico de anemia no ano de 2006 ¹⁷ e foram tratadas clinicamente durante 12 semanas. Estas crianças foram novamente contatadas após 12 meses do término do tratamento medicamentoso.

Das crianças, 8 (72%) são do gênero masculino e todas são provenientes de camadas de baixo nível socioeconômico, já que a creche atende somente crianças mediante comprovação de renda dos pais.

[†] Das 14 crianças do grupo caso na amostra da segunda etapa da tese, três são alunas do Ensino Fundamental. Essas não foram contempladas nesta análise porque não foi possível aplicar o RAF em suas mães ou responsáveis.

Foram selecionados do universo em estudo 3 (três) casos que refletem diferentes evoluções do quadro clínico da anemia e do desenvolvimento da linguagem, a fim de explorar as contribuições do ambiente familiar na melhora desses aspectos. A escolha dos casos foi intencional adotando-se um caso padrão ouro (criança com sucesso no tratamento medicamentoso da anemia e desenvolvimento da linguagem normal) e casos extremos em relação a esse último.

- Procedimentos

Na primeira etapa do estudo as crianças foram avaliadas quanto a anemia e o desenvolvimento da linguagem. Posteriormente, receberam tratamento a base de sulfato ferroso durante 12 semanas ¹⁷.

Na segunda etapa do estudo, 12 meses após o término do tratamento medicamentoso, as crianças foram reavaliadas quanto ao desenvolvimento da linguagem, medidas de hemoglobina e investigação dos recursos do ambiente familiar.

- Avaliação da anemia

As crianças foram avaliadas por meio de punção digital para a determinação do nível de hemoglobina (Hg), utilizando-se o espectrofotômetro de alta precisão HemoCue®. Com uma microcuveta, obteve-se o volume preciso de sangue em contato com quantidade exata de reagente seco. A microcuveta foi, então, inserida no HemoCue®, determinando o valor de hemoglobina entre 15 e 45 segundos ²³. Para caracterizar o estado de anemia, consideraram-se os valores estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (2008): hemoglobina de <11,0 g/dl para crianças abaixo de cinco anos e <11,5 g/dl para crianças de 5 a 11 anos ⁵. A este

valor, foi acrescentado 0,3 (pela variabilidade do aparelho), para se obter mais sensibilidade no diagnóstico. Embora não tenham sido realizados exames complementares, considerou-se a anemia como anemia ferropriva. Na faixa etária avaliada, 80% das anemias são causadas pela deficiência de ferro ¹², sendo a mais comum na população de pré-escolares brasileiros ⁶.

As crianças portadoras de anemia foram submetidas à terapêutica em dose única semanal de 4,0 mg/ Kg/ dia durante 12 semanas ^{24, 25}. Depois de concluído o tratamento, todos participantes foram avaliados, verificando-se aumento médio nos níveis de hemoglobina. Contudo, 5 crianças ainda apresentavam valores de hemoglobina compatíveis com a anemia. Na avaliação subsequente, 12 meses depois de concluído o tratamento, a anemia ainda estava presente em 5 crianças.

- Avaliação da linguagem

Em 2006, as crianças foram avaliadas segundo critérios definidos por Chiari, utilizando o Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos²⁶. O desenvolvimento da linguagem de cada um dos participantes foi observado quanto aos aspectos comunicativos de recepção e emissão da linguagem. Os registros das respostas referentes aos comportamentos esperados para cada idade foram feitos em fichas individuais, assinalando-se “Sim” para a presença e “Não” para a ausência. Foram criados índices de desempenho (ID) a fim de qualificar as respostas das crianças ¹⁷.

Em 2008, transcorridos 12 meses do término do tratamento, as crianças foram reavaliadas quanto ao desenvolvimento da linguagem, utilizando-se as tarefas do instrumento de Avaliação de Desenvolvimento de Linguagem (ADL), proposto para identificar alterações na aquisição e desenvolvimento da linguagem ²⁷.

A ADL é um instrumento clínico, validado, eficiente para avaliar o conteúdo e a estrutura da linguagem na faixa etária de 1 ano a 6 anos e 11 meses. A administração da ADL é individual e avalia os domínios receptivos e expressivos da linguagem. O conteúdo da linguagem é verificado por meio de tarefas concentradas nos conceitos de quantidade, qualidade (adjetivos), relação espacial, temporal e sequência. A estrutura da linguagem é avaliada por meio de tarefas referentes à morfologia e à sintaxe ²⁷.

A mudança do instrumento de avaliação de linguagem entre as etapas do estudo foi realizada de modo a contemplar uma faixa etária maior de crianças (até 6 anos e 11 meses de idade) e não implicou prejuízos para o estudo, já que a ADL, assim como o Roteiro de Observação, avalia os domínios receptivos e expressivos da linguagem. Além disso, as análises seguiram o delineamento do tipo transversal comparativo (anêmicos e não anêmicos) em cada momento do estudo em separado.

- Investigação dos recursos do ambiente familiar

Na segunda etapa da pesquisa (ano de 2008), o inventário de recursos do ambiente familiar (RAF)²⁸ foi aplicado às mães ou responsáveis pela criança, sob a forma de entrevista semiestruturada, no momento em que levavam ou buscavam seus filhos na creche.

O instrumento inicialmente projetado para investigar os recursos do ambiente familiar que podem contribuir para o aprendizado acadêmico nos anos do ensino fundamental sofreu adaptações, a fim de investigar o ambiente familiar de crianças da educação infantil.

Cada tópico foi apresentado à mãe ou responsável oralmente, tendo o examinador a liberdade de parafrasear o conteúdo da questão quando houvesse dificuldade de compreensão por parte da pessoa entrevistada. Em cada tópico, o entrevistador iniciava pela pergunta aberta que o introduz. Então, assinalava os itens mencionados pela pessoa entrevistada em sua resposta livre. Por fim, apresentava os demais itens, um a um. Nos casos em que houvesse a informação de um item que não constava na lista, este era marcado e descrito no item “Outro”.

Este instrumento, composto de 10 tópicos, avalia os seguintes domínios elencados pela autora: recursos que promovem processos proximais; atividades que sinalizam estabilidade na vida familiar; e práticas parentais que promovem a ligação família-escola. Estes dois últimos domínios foram adaptados para contemplar a realidade da educação infantil.

O domínio de recursos que promovem processos proximais compreende as seguintes áreas de recursos e atividades: participação em experiências estimuladoras do desenvolvimento, como passeios e viagens; oportunidades de interação com os pais; disponibilidade de brinquedos e materiais que apresentam desafio ao pensar; disponibilidade de livros, jornais e revistas; uso adequado do tempo livre; e acesso a atividades programadas de aprendizagem, representado pelas questões de números 1 a 7.

No domínio de atividades previsíveis que sinalizam algum grau de estabilidade na vida familiar estão incluídas áreas de recursos tais como rotinas e reuniões regulares da família, representada pelas questões de números 9 e 10. A questão 9 sofreu modificações, sendo que não foram investigadas as atividades “almoçar” e “fazer a lição de casa”, já que as crianças almoçam na creche cinco dias na semana e não levam tarefas para casa.

As práticas parentais que promovem a ligação família-escola englobam indicadores de envolvimento direto dos pais na vida escolar, como participação nas reuniões e verificação do material escolar da criança, itens contemplados na questão número 8. As perguntas sobre supervisão da lição de casa e do estudo das provas e sobre acompanhamento de notas e frequência da criança às aulas não foram realizadas, já que não se aplicam à realidade das crianças da creche.

A pontuação bruta em cada um dos 10 tópicos seguiu os critérios descritos pela autora²⁸.

- Análise dos dados

Para a entrada, o processamento e a análise quantitativa dos dados foi utilizado o software SPSS – versão 14.0. Para fins de análise descritiva, foi feita distribuição de frequência das variáveis categóricas envolvidas na avaliação da linguagem em estudo e análise das medidas de tendência central e de dispersão das variáveis contínuas. Foi testada a normalidade da distribuição das variáveis. Utilizou-se o teste Exato de Fisher para verificar diferenças entre as proporções e o teste Kruskal Wallis na análise de variáveis contínuas.

RESULTADOS

Primeiramente, serão descritas as características dos sujeitos que compõem o universo em estudo. As crianças, suas mães e os recursos do ambiente familiar são analisados e comparados segundo a evolução do tratamento medicamentoso da anemia (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição das características de onze crianças, suas mães e o ambiente familiar, apresentadas segundo a evolução do quadro de anemia da criança no período de 2006 a 2008.

CARACTERÍSTICAS	Tratamento da anemia						Kruskal Wallis	p
	Bem sucedido (n=6)			Mal sucedido (n=5)				
	P ₂₅	mediana	P ₇₅	P ₂₅	mediana	P ₇₅		
Idade das crianças (meses)	55,0	67,5	69,5	56,5	62,0	66,5	1,21	0,27
Hemoglobina (g/dL)	11,7	12,6	13,6	9,9	10,3	11,2	7,5	*0,006
Anos de estudos das mães	5,7	8,0	9,5	4,5	8,0	11,0	0,009	0,93
Amamentação natural (meses)	5,3	24,0	40,5	2,5	5,0	5,5	3,77	*0,05
Escore total do RAF	39,5	44,5	53,0	36	50	61	0,13	0,71
Escore: acesso a passeios	1,0	3,5	5,3	2,0	3,0	7,0	0,86	0,35
Escore: atividades compartilhadas com os pais	2,0	3,0	4,3	1,0	4,0	6,0	0,03	0,85
Escore: disponibilidade de brinquedos	5,0	7,5	10,0	6,0	9,0	13,0	0,68	0,40
Escore: disponibilidade de livros	1,0	1,0	2,0	1,5	2,0	5,5	3,1	0,08
Escore: práticas parentais que promovem a ligação família-escola	7,7	8,0	8,0	4,5	7,0	8,0	2,53	0,11
Escore: rotina de atividades diárias	8,5	9,5	10,3	7,5	9,0	11,0	0,21	0,64
							Teste Exato de Fisher	p
Linguagem	Normal	3	0				4,57	0,07*
	Alterada	3	5					
Gênero	Masculino	3	5				1,98	0,18
	Feminino	3	0					

A comparação das variáveis entre as crianças que obtiveram melhora ou não no tratamento medicamentoso mostra que os grupos diferiram estatisticamente nos valores de hemoglobina e tempo de amamentação natural. Das crianças que não melhoraram com o tratamento medicamentoso todas são do gênero masculino e possuem distúrbio de linguagem.

As características das crianças e suas mães segundo a evolução ao tratamento medicamentoso da anemia estão representadas na Figura 1.

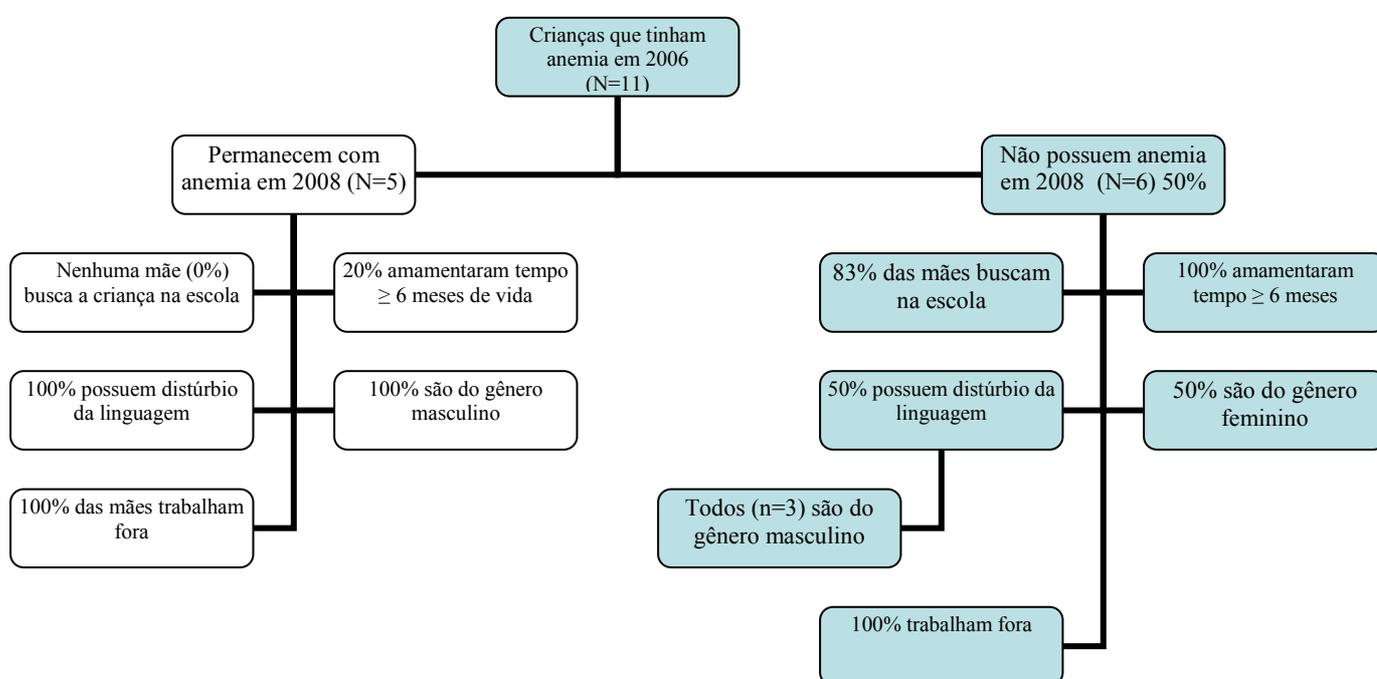


Figura 1 - Características das crianças e suas mães segundo a evolução do quadro clínico da anemia.

A Figura 1 ilustra as diferenças entre as crianças que melhoraram ou não com o tratamento medicamentoso da anemia.

Para o aprofundamento da análise das questões referentes ao ambiente familiar das crianças, foram selecionados três casos que contêm as características essenciais do universo estudado, a saber:

Caso 1: criança com insucesso no tratamento medicamentoso da anemia e desenvolvimento da linguagem alterado.

Caso 2: criança com sucesso no tratamento medicamentoso da anemia e desenvolvimento da linguagem alterado.

Caso 3: criança com sucesso no tratamento medicamentoso da anemia e desenvolvimento da linguagem normal.

Os casos, com suas respectivas caracterizações do ambiente e da estrutura familiar, assim como as práticas parentais em relação à criança podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Características das crianças e seu ambiente familiar de três crianças com diferentes evoluções no quadro clínico da anemia um ano após tratamento medicamentoso.

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Características gerais	Criança do gênero masculino com idade de 4 anos e três meses. Apresenta quadro clínico de anemia. Possui distúrbio do desenvolvimento da linguagem	Criança do gênero masculino com idade de 4 anos e 7 meses. Ausência do quadro clínico de anemia. Possui distúrbio do desenvolvimento da linguagem	Criança do gênero feminino com idade de 5 anos e 3 meses. Ausência do quadro clínico de anemia. Possui desenvolvimento da linguagem adequado
Envolvimento dos pais com a criança	Mãe ausente permanecendo até 4 meses sem ver o filho, criado com a bisavó. Não existe atividade estimuladora de linguagem partilhada com a criança dentro de casa.	Envolvimento baixo limitado a assistir programas de televisão. Ausência de trocas interativas em histórias em conversas sobre o dia da criança e outros assuntos. Ausência de interação partilhada em atividades domésticas ou brincadeiras.	Envolvimento maior dos pais com a criança com interação em atividades partilhadas como brincadeiras, programas de televisão infantil, conversa sobre o dia na escola e realização de atividades domésticas.
Práticas parentais que promovem a ligação família escola	A mãe permanece ausente e a bisavó realiza as atividades rotineiras necessárias ao encaminhamento da criança para a creche.	A mãe é a responsável por acompanhar as atividades escolares da criança nos momentos em que está em casa.	A mãe e a avó se revezam no acompanhamento das atividades escolares da criança.
Momentos de família reunida	Estes momentos são esporádicos em passeios aos finais de semana.	Assiste televisão à noite em família e toma café da manhã juntos.	Assiste televisão à noite em família e no jantar. Às vezes, passeia nos finais de semana.
Estrutura familiar	Esta criança mora com duas pessoas idosas (bisavós)	Mora com a avó, mãe que trabalha fora e dois irmãos.	Mora com a avó, mãe que trabalha fora e dois irmãos.
Acesso a material impresso	Não tem acesso a qualquer material impresso, a não ser o material escolar.	Acesso a revistas de notícias e livros escolares.	Acesso a revistas de notícias e de esportes e livros, além dos escolares, livros infantis, religiosos e enciclopédias.
Atividades independentes da mediação do adulto	Criança brinca somente dentro de casa com brinquedos que ela possui, em sua maioria de estimulação motora. Brinca de videogame e assiste televisão. Não brinca na rua.	Criança brinca na rua e possui brinquedos motores, pedagógicos e imaginativos.	Criança brinca dentro de casa, lê livros e gibis, ouve rádio e assiste televisão. Possui brinquedos que favorecem o desenvolvimento motor, brinquedos pedagógicos (números, letras, cores, tamanhos e formas, lousa, giz), imaginativos (de faz de conta) e jogos de regras.
Acesso a passeios ou outras atividades externas	Visitas a parentes e amigos sem participar de atividades programadas externas.	Visitas a parentes e amigos, sem participar de atividades programadas externas	Visitas a parentes e amigos, com idas a lanchonetes e parques, sem participar de atividades programadas externas.

A criança “1” interage apenas com dois adultos, já idosos. A mãe parece ausente. A criança aparenta ter poucas oportunidades de conversar, seja em casa ou na rua, com adultos ou com outras crianças. Dispõe de poucos brinquedos e material impresso. A linguagem a que tem acesso mais frequentemente é a da televisão. O interesse da família pela escola parece restringir-se ao essencial. Os dados arrolados no Quadro 1 apontam para um ambiente empobrecido do ponto de vista dos estímulos ao desenvolvimento da linguagem. Ou seja, trata-se de criança que, além da anemia, vivencia um ambiente que pode ser assim caracterizado.

A criança “2” participa de um grupo familiar maior, comparativamente à primeira criança (mãe, avó e dois irmãos). No entanto, suas trocas interativas parecem ocorrer predominantemente em períodos determinados do dia. Contudo, a mãe se mostra mais presente no que toca às atividades escolares. A criança parece ter mais oportunidades de interações, quer em casa, quer na rua, relativamente à criança 1. Do ponto de vista de recursos materiais, também é um pouco mais favorecida (brinquedos, material impresso) e desfruta de um ambiente um pouco mais enriquecido do que o da criança 1 no que toca a situações propiciadoras do desenvolvimento da linguagem. Mesmo assim, a criança apresenta um distúrbio de linguagem.

A criança “3”, do ponto de vista do grupo familiar, não difere da criança 2 (mãe, avó e dois irmãos). No entanto, os dados arrolados no Quadro 1 indicam que ela vivencia situações de trocas verbais mais variadas no âmbito familiar e extrafamiliar e dispõe de recursos mais variados. A família parece mais interessada na oferta desses recursos (já que os adquire para a criança) e pelo tipo de material impresso disponível no ambiente doméstico. Parece também interessar-se pela

leitura; neste caso, provavelmente, propiciando modelos à criança de sujeitos leitores.

DISCUSSÃO

Ao abordar a questão do sucesso ou insucesso do tratamento medicamentoso, considera-se que estes fenômenos se projetam em dois planos distintos: o biológico e o sociocultural. No âmbito sociocultural, podem-se ainda delimitar unidades menores para efeito de estudo, por exemplo, contextos familiares, escolares e hospitalares. Certamente os questionamentos levantados e os objetivos de estudos traçados podem se beneficiar mais ou menos de abordagens quantitativas ou qualitativas. Os sujeitos deste estudo que obtiveram formas de evolução diferentes no tratamento da anemia são crianças pertencentes a famílias com práticas, costumes, rotinas e crenças próprias. Elas provêm de uma condição social menos favorecida e frequentam uma instituição social de cuidado e educação (a creche), com suas condutas, valores e significados. Nesse sentido, justifica-se a opção metodológica dialética adotada no presente estudo, a fim de alcançar um maior entendimento dos fatores susceptíveis de contribuir para a recuperação da anemia e o desenvolvimento da linguagem.

A análise dos dados da Tabela 1 mostra que as crianças com evoluções diferentes ao tratamento da anemia apresentam muitas características semelhantes, tais como idade, escolaridade materna e, sob um prisma mais quantitativo, até mesmo um ambiente familiar semelhante. No entanto, ao comparar o tempo de amamentação natural total entre os dois grupos, evidencia-se diferença de 19 meses entre as medianas, diferença com significância estatística, com menor tempo de amamentação no grupo de crianças que obtiveram insucesso terapêutico ao

tratamento da anemia. Isso leva a questionar se a amamentação no início da vida teria um efeito protetor para a criança, de modo que seu organismo responderia melhor ao tratamento de fortificação. A literatura indica que sim. O leite materno, do ponto de vista nutricional, é reconhecido como o alimento adequado para a criança nos primeiros meses de vida, não só por disponibilizar energia, macro e micronutrientes, mas também pela proteção que confere contra doenças¹¹. Este fator protetor do aleitamento materno, especialmente contra a anemia¹⁰, foi confirmado em estudos da população brasileira de latentes e pré-escolares²⁹⁻³¹. Esses estudos concluíram que o aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e a manutenção do leite materno a partir dessa idade, associados aos alimentos complementares quali e quantitativamente adequados contribuem para o aumento dos níveis de hemoglobina. Neste pesquisa, a manutenção do aleitamento materno nas crianças não impediu que elas desenvolvessem a anemia, mas parece tê-las protegido de quadros mais graves da doença, assim como parece ter contribuído para que respondessem positivamente ao tratamento.

A mãe que amamenta por mais tempo provavelmente possibilita um vínculo da relação mãe-bebê mais fortalecido e uma melhor relação de apego³², com maiores oportunidades de comunicação face a face³³. Isso pode levar a mãe a cuidar mais da saúde da criança, realizando o tratamento, e a estimular mais seu filho nos aspectos do desenvolvimento. O bebê, neste caso, pode tornar-se mais saudável sob diversos aspectos, quer físicos ou emocionais, tornando-se mais imune às doenças.

Em relação ao desenvolvimento da linguagem, é possível perceber que todas as crianças que persistem com o quadro de anemia apresentam distúrbio do desenvolvimento da linguagem (Tabela 1). Estas mesmas crianças apresentaram

piores habilidades comunicativas de recepção e emissão da linguagem quando comparadas com as crianças não-anêmicas antes do tratamento ¹⁷. A literatura mostra que crianças anêmicas constituem uma população de risco para pior desenvolvimento cognitivo, motor, linguístico e socioemocional em relação às não anêmicas, podendo apresentar efeitos tardios da deficiência na infância que se prolongam até a vida adulta ^{7, 8}.

Estudos sobre os efeitos da terapia com ferro no desenvolvimento da criança mostram que os piores escores nos testes de desenvolvimento podem persistir nas crianças mesmo após tratamento ^{8,34}, ou não, podendo haver melhora no desenvolvimento com o tratamento à base de sais de ferro ³⁵⁻³⁷. Nesta pesquisa, 50% das crianças que melhoraram os níveis de hemoglobina pós-tratamento medicamentoso persistem com o distúrbio de linguagem.

Um segundo indicador de vínculo mãe - criança se apoia no fato de as mães buscarem seus filhos na creche. Esta informação parece estar relacionada com uma maior disponibilidade da mãe para com a criança e melhor vínculo mãe - filho, os quais também seriam indicados pela manutenção do aleitamento materno por um tempo superior a 6 meses para estas crianças com resposta adequada ao tratamento. De fato, as atitudes dos pais têm um importante papel na qualidade do crescimento de seus filhos ³⁸ e um impacto em seu desenvolvimento cognitivo e linguístico ^{2, 39, 40}. Neste estudo, os resultados também sugerem que as práticas parentais positivas em relação à criança e a ligação família - escola ($p = 0,09$) se relacionam com melhor resposta ao tratamento e menor repercussão negativa no desenvolvimento da linguagem.

Ao comparar os resultados do RAF entre os dois grupos de crianças que obtiveram ou não êxito no tratamento medicamentoso da anemia, a princípio, não se

observam diferenças com significância estatística (Tabela 1). Uma das explicações para este resultado pode ser o tamanho da amostra, já que, ao analisar os três casos separadamente (Quadro 1), fica explícita a presença diferenciada de estímulos no ambiente das três crianças, evidenciando que a terceira criança teve um ambiente bem mais rico e estimulador. Segue-se daí a hipótese de que este tipo de ambiente tem contribuído para o desenvolvimento da linguagem da criança em detrimento daqueles que se apresentaram para as crianças 1 e 2, favorecendo, talvez, a maior adesão ao tratamento por parte da família, aparentemente mais interessada na criança. Isso está de acordo com o que aponta a literatura especializada a respeito: constata-se uma associação entre a qualidade do ambiente e o desenvolvimento das crianças ² e ressalta-se a importância de fatores biológicos ¹⁷ e sociais ^{1,8} para esse mesmo desenvolvimento infantil.

A análise aprofundada dos três casos revela aspectos importantes do ambiente das crianças e suas famílias. No caso 1, é possível divisar o empobrecimento das situações interativas adulto - criança e criança - criança no domicílio, aspecto que vai se destacando cada vez mais do caso 2 para o 3, com reversão progressiva desta característica ambiental. No caso 3 também é possível perceber maior diversidade de situações que favorecem o desenvolvimento da linguagem, como as possibilidades de contato com diferentes portadores de texto e objetos lúdicos. Vários autores discutem a importância da interação social para a aquisição de linguagem, especialmente as relações da criança com a mãe ^{3, 38}, as quais representam um sistema dinâmico, que contextualiza as interações, sendo que ambos os membros da díade contribuem com suas experiências e conhecimentos para o curso da interação ³. Cabe ressaltar neste estudo que as variações nas situações interativas identificadas para as três crianças mostram também diferenças

na forma e frequência com que elas vivenciam aspectos particulares da linguagem. Além disso, deve-se considerar a influência dos aspectos biológicos inerentes ao quadro clínico da anemia, os quais propiciam uma menor interação mãe - filho ⁴¹ e a influência do gênero, já que a criança do caso 3 é uma menina ⁴².

Os recursos favorecedores do desenvolvimento de linguagem também apresentaram grandes diferenças intercasos. A criança 3, que obteve adequada resposta ao tratamento clínico e apresenta desenvolvimento adequado, possui em seu domicílio a maior variedade de brinquedos, os quais lhe permitem desenvolver vários aspectos cognitivos da linguagem. A criança 2 possui um número mais limitado de recursos. A criança 1 realiza brincadeiras predominantemente motoras, tendo se observado a escassez de recursos em seu domicílio. A oferta de recursos no ambiente familiar torna esse ambiente mais estimulador e mais propício ao desenvolvimento das habilidades comunicativas e cognitivas da linguagem. Tais achados estão em concordância com a literatura, que mostra associações com significância estatística entre a estimulação no ambiente doméstico, por meio da maior disponibilidade de materiais e jogos apropriados, e o desenvolvimento cognitivo infantil ².

Assim, é possível verificar que no caso 1 a situação ambiental constitui um agravante do quadro clínico da criança, que possui a anemia e o distúrbio de linguagem. No caso 2, o ambiente oferece poucos recursos favorecedores do desenvolvimento da linguagem e no caso 3 o ambiente é favorecedor desse desenvolvimento. Tais observações, em princípio, poderiam explicar, mesmo que parcialmente, as diferentes recuperações das crianças ao quadro da anemia, sugerindo que o ambiente pode ser um fator determinante no sucesso de algumas intervenções terapêuticas. No entanto, não se pode ignorar, presentemente, a

questão de gênero, nas suas relações com o desenvolvimento da linguagem, conforme assinalado a seguir.

Neste estudo, a maioria das crianças é do gênero masculino (72%). Das 5 que não obtiveram êxito no tratamento medicamentoso, todas são meninos e das 3 meninas avaliadas todas apresentaram adequada evolução no tratamento medicamentoso, com repercussão positiva no desenvolvimento da linguagem. Contudo, o êxito no tratamento medicamentoso da anemia, concomitantemente ao melhor desenvolvimento da linguagem para crianças do sexo feminino, em comparação com aquelas do sexo masculino, não pode ser a única explicação para as diferenças encontradas. Há pelo menos duas outras ordens de fatores a considerar. Em primeiro lugar, a literatura revela que, normalmente, as meninas se desenvolvem mais no plano da linguagem do que os meninos, podendo o atraso da linguagem ocorrer três vezes mais em crianças do gênero masculino do que no feminino ⁴². Em segundo lugar, as análises mostram que as diferenças nas práticas parentais e em aspectos do ambiente familiar das três crianças analisadas revelaram-se mais favoráveis à menina do que aos meninos. Pode ser, portanto, que variáveis do ambiente familiar interajam com a variável *gênero*, influenciando tanto o desenvolvimento da linguagem quanto a evolução no tratamento da anemia. Assim, os dados sugerem que ser do gênero feminino e interagir com determinado tipo de práticas parentais e ou com um ambiente mais estimulador contribui para a recuperação do quadro de anemia, diminuindo o risco de alterações no desenvolvimento da linguagem para as meninas.

Não foi possível neste estudo aprofundar a análise relativa às diferenças de gênero em interação com variáveis do ambiente familiar em face do tratamento da anemia e de suas repercussões no desenvolvimento da linguagem, tendo em vista

que o tamanho da amostra inviabilizava análises estatísticas apropriadas. Sugere-se que esta questão venha a ser retomada em investigações posteriores.

CONCLUSÃO

O estudo realizado indica que a qualidade dos recursos do ambiente familiar, o tempo de aleitamento materno e as práticas parentais positivas em relação à criança podem ter contribuído para a adequada recuperação da criança anêmica nos aspectos clínicos e do desenvolvimento da linguagem.

Um ambiente familiar estimulador parece estar relacionado com a recuperação adequada da criança no quadro clínico da anemia e no que diz respeito ao desenvolvimento da criança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bradley RH, Corwyn RF. Socioeconomic Status and Child Development. *Annual Review of Psychology* 2002; 53: 371-99.
2. Andrade SA, Santos DN, Bastos AC, Pedromônico MRM, Almeida-Filho N, Barreto ML. Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. *Rev. Saúde Pública* 2005; 39(4): 606-11.
3. Borges LC, Salomão NMR. Aquisição da linguagem: considerações da perspectiva da interação social. *Psicol. Reflex. Crit* 2003; 16(2): 327-36.
4. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, Carter JA; International Child Development Steering Group. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*. 2007 13;369 (9556):145-57.
5. Organização Mundial de Saúde (OMS^a). Worldwide prevalence of anaemia 1993 - 2005: WHO global database on anaemia. Geneva, World Health Organization; 2008. Disponível em:
http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf
6. Jordão RE, Bernardi JLD, Barros Filho AA. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev. paul. pediatr* 2009; 27(1): 90-8.
7. Grantham-McGregor S, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr* 2001;131:649S-68.
8. Lozoff B, Jimenez E, Smith JB. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: a longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:1108-13.

9. Santos JN, Lemos SMA, Rates SPM, Lamounier JA. Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2008; 20(4): 255-60.
10. Organização Mundial de Saúde (OMS). Iron deficiency anaemia: Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. Geneva. United Nations Children's Fund/ United Nations University/ World Health Organization; 2001. Disponível em: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en/index.html
11. Organização Mundial de Saúde (OMS). Learning from large-scale community-based programmes to improve breastfeeding practices. Geneva, World Health Organization, United Nations Children's Fund/ UNICEF, Academy for Educational development/ AED; 2008. Disponível em: <http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/9789241597494/en/index.html>
12. Asobayire FS, Adou P, Davidsson L, Cook JD, Hurrell RF. Prevalence of iron deficiency with and without concurrent anaemia in population groups with prevalence of malaria and other infections: a study in Côte d'Ivoire. *American Journal of Clinical Nutrition* 2001; 74:776-82.
13. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Anemia Carencial Ferropriva. Rio de Janeiro. Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria; 2007. Disponível em: http://www.sbp.com.br/img/documentos/doc_anemia_carencial_ferropriva.pdf

14. Engstrom EM, Castro IRR, Portela M, Cardoso LO, Monteiro CA. Efetividade da suplementação diária ou semanal com ferro na prevenção da anemia em lactentes. *Rev. Saúde* 2008; 42(5): 786-95.
15. Torres MAA, Sato K, Juliano Y, Queiroz SS. Terapêutica com doses profiláticas de sulfato ferroso como medida de intervenção no combate à carência de ferro em crianças atendidas em unidades básicas de saúde. *Rev. Saúde Pública* 1994; 28(6): 410-15.
16. Capanema FD, Lamounier JA, Norton RC, Jacome AAA, Rodrigues DA, Coutinho RL, et al. Anemia ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. *Rev Méd Minas Gerais* 2003; 13:30-4.
17. Santos JN, Rates Silmar PM., Lemos SMA, Lamounier JA. Anemia em crianças de uma creche pública e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27(1): 67-73.
18. Stoltzfus RJ, Kvalsvig JD, Chwaya HM, Montresor A, Albonico M, Tielsch JM, et al. Effects of iron supplementation and anthelmintic treatment on motor and language development of preschool children in Zanzibar: double blind, placebo controlled study. *BMJ* 2001; 323:1389-93.
19. Walter T. Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills in infancy and childhood. *Food Nutr Bull.* 2003 Dec;24(4 Suppl):S104-10.
20. Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G, Gretarsson SJ. Iron status at 1 and 6 years versus developmental scores at 6 years in a well-nourished affluent population. *Acta Paediatr.* 2007; 96(3):391-5.
21. Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. *Semin Pediatr Neurol.* 2006; 13(3):158-65.

22. Minayo MCS. O desafio do conhecimento – pesquisa qualitativa em saúde. 11^a ed. São Paulo: Hucitec, 2008.
23. Mills AF, Meadows N. Screening for anaemia: evaluation of a haemoglobinometer. *Archives of Disease in Childhood* 1989; 64: 1468-71.
24. Ferreira MLM, Ferreira LOC, Silva AA, Batista-Filho M. Efetividade da aplicação do sulfato ferroso em doses semanais no Programa Saúde da Família em Caruaru, Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica* 2003;19(2):375-81.
25. Capanema FD. Estudo comparativo de eficácia terapêutica: dose única semanal x dose convencional diária de sulfato ferroso na anemia ferropriva [tese de doutorado]. Belo Horizonte (MG): Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais; 2006.
26. Chiari BM, Basilio CS, Nakagawa EA, Cormedi MA, Silva NSM, Cardoso RM, Parreira VEW. Proposta de sistematização de dados da avaliação fonoaudiológica através da observação de comportamentos de criança de 0 a 6 anos. *Pró- Fono Rev Atual Cient* 1991;3(2):29-36.
27. Menezes MLM. A construção de um instrumento para avaliação do desenvolvimento da linguagem: idealização, estudo piloto para padronização e validação [Tese de doutorado]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ; 2003.
28. Marturano EM. O inventário de recursos do ambiente familiar. *Psicol. Reflex. Crit* 2006; 19(3): 498-506.
29. Assis AMO, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro RC, Szarfarc SC, Souza SB. Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida. *Rev. Saúde Pública* 2004; 38(4): 543-51.

30. Duarte LS, Fujimori E, Minagawa AT, Schoeps FA, Montero RMJM. Aleitamento materno e níveis de hemoglobina em crianças menores de 2 anos em município do estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Nutr* 2007; 20(2): 149-157.
31. Konstantyner TT, Carrazedo JAA, Palma D. Fatores de risco de anemia em lactentes matriculados em creches públicas ou filantrópicas de São Paulo. *Rev. Nutr* 2007; 20(4): 349-59.
32. Jansen J, Weerth C, Riksen-Walraven. Breastfeeding and mother-infant relationship – A review. *Developmental Review* 2008; 28:503-521.
33. Hsu HC, Fogel A. Stability and transitions in mother- infant face-to-face communication during the first 6 months: a microhistorical approach. *Developmental Psychology* 2003; 39(6): 1061-82.
34. Eickmann SH, Brito CMM, Lira PIC, Lima MC. Effectiveness of weekly iron supplementation on hemoglobin concentration, nutritional status and development of infants of public daycare centers in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(2): S303-11.
35. Idjradinata P, Pollitt E. Reversal of developmental delays in iron-deficient anaemic infants treated with iron. *Lancet* 1993;341:1-4.
36. Lind T, Lönnerdal B, Stenlund H, Gamayanti IL, Djauhar I, Seswandhana R, et al. A communitybased randomized controlled trial of iron and zinc supplementation in Indonesian infants: effects on growth and development. *Am Clin Nutr* 2004; 80:729-36.
37. Antunes H, Gonçalves S, Teixeira-Pinto A, Costa-Pereira A, Tojo-Sierra R. Anemia por Deficiência de ferro no Lactente- Resultados preliminares do desenvolvimento aos cinco anos. *Acta Med Port* 2005; 18: 261-66.

38. Dagget J, O'Brien M, Zanolli K, Peyton V. Parent's Attitudes about children: Associations with parental life histories and child-rearing quality. *Journal of Family Psychology* 2000; 14(2):187-99.
39. Deckner DF, Adamson LB, Bakeman R. Child and maternal contributions to shared reading: Effects on language and literacy development. *Applied Developmental Psychology* 2006; 27: 31-41.
40. Lunkenheimer ES, Dishion TJ, Shaw DS, Connell AM, Gardner F, Wilson MN, Skuban EM. Collateral Benefits of the Family Check-Up on Early Childhood School Readiness: Indirect Effects of Parents' Positive Behavior Support. *Developmental Psychology* 2008; 44(6):1737-52.
41. Corapci F, Radan AE, Lozoff B. Iron deficiency in infancy and mother-child interaction at 5 years. *J Dev Behav Pediatr.* 2006; 27(5):371-8.
42. Vitto MMP, Feres MCLC. Distúrbios da comunicação oral em crianças. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2005; 38(4): 229-34.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo mostraram que os fatores nutricionais e ambientais são importantes para o adequado desenvolvimento da linguagem das crianças pertencentes a uma creche pública do município de Belo Horizonte.

Embora os dados analisados, em sua maioria, apresentem significância estatística na comparação do desenvolvimento de anêmicos e não anêmicos, há de se considerar, nesta construção científica, as limitações técnica e os avanços no conhecimento.

Dentre as limitações do estudo, podem-se citar o tamanho da amostra e a mudança dos instrumentos de avaliação da linguagem. A primeira delas relaciona-se à metodologia adotada, já que estudos longitudinais em seres humanos são mais vulneráveis à perda de sujeitos no decorrer do percurso. Além disso, a rotatividade de crianças na instituição superou as expectativas dos próprios dirigentes da creche. Possíveis explicações para o fato podem estar relacionadas à conjuntura socioeconômica do País, variável de difícil controle por parte dos pesquisadores. Assim, o tamanho da amostra dificultou a realização de análises mais elaboradas, como a análise multivariada.

A mudança do instrumento de avaliação da linguagem entre as etapas do estudo foi uma decisão consciente dos pesquisadores. Justifica-se não somente pela maior cobertura de idade da ADL em relação ao Roteiro de Observação de Comportamentos, mas também e principalmente pelo fato de a ADL ser validada e possibilitar o diagnóstico das alterações da linguagem em graus (leve, moderado e severo). Em termos práticos e científicos, na área da fonoaudiologia a utilização da ADL representa um grande avanço. O profissional fonoaudiólogo lida rotineiramente

com procedimentos de avaliação da linguagem e vivencia as limitações decorrentes da carência de instrumentos validados para a população brasileira. Talvez um questionamento pertinente de ser realizado seja: “Será que essa mudança interferiu nos resultados da pesquisa?” Do ponto de vista da comparabilidade entre os grupos em cada momento em separado do estudo, acredita-se que não houve interferência, já que foram utilizados os índices de desempenho. No entanto, foi percebida uma redução dos índices de desempenho da recepção em ambos os grupos, sugerindo maior dificuldade das tarefas que avaliam a compreensão da linguagem oral e a recepção das informações do meio externo.

Outras pesquisas são necessárias, e certamente, serão desenvolvidas baseadas em apontamentos oriundos deste trabalho. Afinal, a relação entre anemia e linguagem nunca (tendo como referência a literatura compilada) foi pauta das discussões dos pediatras e fonoaudiólogos brasileiros. Os resultados da pesquisa, apesar de suas limitações, sugerem a existência de relação entre anemia e atraso no desenvolvimento de linguagem, refletindo um avanço tecnológico e o surgimento de uma nova linha de pesquisa.

O termo *avanço tecnológico* refere-se à possibilidade de mudança da conduta dos profissionais em relação à criança anêmica. Nesse sentido, torna-se necessário incluir tecnologias leves e leves-duras no tratamento da criança anêmica. Diante dos dados apresentados, não seria ato negligente tratar as crianças anêmicas somente com remédios? Essa é uma questão a ser discutida entre os profissionais da Atenção à Saúde, especialmente os da Atenção Básica. Mas, para que as respostas representem a melhor opção de conduta para essas crianças, são necessários estudos de caráter epidemiológico, a fim de confirmar os resultados da presente investigação.

Nesse sentido, uma real contribuição desta tese apoia-se no surgimento de uma linha de pesquisa voltada para a investigação das repercussões da anemia no desenvolvimento da linguagem das crianças. Certamente, as ciências da saúde, a fonoaudiologia, a pediatria e as demais profissões com práticas voltadas para a promoção, avaliação, intervenção e reabilitação da saúde infantil serão beneficiadas com o surgimento dessa linha de pesquisa.

Foi possível concluir neste estudo que:

- A linguagem de crianças com e sem anemia diferiu de maneira significativa antes do tratamento. Transcorridos doze meses da terapêutica com ferro, as crianças anêmicas mantiveram menores índices de desempenho nos aspectos de recepção da linguagem.
- Os valores dos percentis estatura/idade e peso/idade foram menores no grupo de crianças com distúrbio de linguagem. No entanto, essa diferença observada entre as medidas antropométricas e o desenvolvimento da linguagem das crianças não teve significância estatística.
- Os fatores que podem ter contribuído para a adequada recuperação da criança anêmica nos aspectos clínicos e de desenvolvimento da linguagem foram a qualidade dos recursos do ambiente familiar, o tempo de aleitamento materno e as práticas parentais positivas em relação à criança.

Diante dos resultados, ressalta-se a necessidade de que programas vinculados à saúde infantil se voltem para os ambientes de formação da criança, seja o familiar ou o da creche, já que é nesses espaços que ela vem a se estruturar como sujeito, constrói a sua subjetividade e aprende a atuar no mundo. É aí que a criança se estrutura como um ser individual e social.

Nesse contexto, as creches constituem espaços privilegiados de atenção às crianças e a suas famílias, podendo realizar atividades promotoras de saúde que favoreçam o desenvolvimento infantil e a qualidade da estimulação no ambiente familiar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA TESE

Anderson JB. Minerais. In: Mahan LK, Escott-Stump S, Krause MV. Alimentos, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca; 2005. p.107-45.

Andrade SA, Santos DN, Bastos AC, Pedromônico MRM, Almeida-Filho N, Barreto ML. Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. Rev. Saúde Pública 2005; 39(4): 606-11.

Algarin C, Peirano P, Garrido M, Pizarro F, Lozoff B. Iron deficiency anemia in infancy: long-lasting effects on auditory and visual system functioning. Pediatr Res. 2003; 53(2):217-23.

Asobayire FS, Adou P, Davidsson L, Cook JD, Hurrell RF. Prevalence of iron deficiency with and without concurrent anaemia in population groups with prevalence of malaria and other infections: a study in Côte d'Ivoire. American Journal of Clinical Nutrition 2001; 74:776-82.

Beard JL, Unger EL, Bianco LE, Paul T, Rundle SE, Jones BC. Early postnatal iron repletion overcomes lasting effects of gestational iron deficiency in rats. J Nutr. 2007; 137(5):1176-82.

Benton D; ILSI Europe a.i.s.b.l. The influence of children's diet on their cognition and behavior. Eur J Nutr. 2008;47 Suppl 3:25-37.

Black MM, Walker SP, Wachs TD, Ulkuer N, Gardner JM, Grantham-McGregor S, Lozoff B, Engle PL, de Mello MC. Policies to reduce undernutrition include child development. Lancet. 2008; 371(9611):454-5.

Bloom L. What is language? In: Lahey M. Language disorders and language development. New York: Macmillan Publishing Company; 1988. p.1-19.

Bloom P. Language: children think before they speak. *Nature*. 2004 22; 430(6998):410-1.

Bortolini GA, Vitolo MR. Baixa adesão à suplementação de ferro entre lactentes usuários de serviço público de saúde. *Pediatria (São Paulo)* 2007; 29(3):176-182.

Brasil - Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional (Sisvan). Orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004 ^a.

Brasil - Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Agenda de compromissos para a saúde integral da criança e redução da mortalidade infantil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas - Brasília: Ministério da Saúde, 2004 ^b.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política nacional de atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

Brunken GS, Muniz PT, Silva SM. Weekly iron supplementation reduces anemia prevalence by 1/3 in preschool children. *Rev. bras. epidemiol.* 2004; 7(2): 210-219.

Capanema FD, Lamounier JA, Norton RC, Jacome AAA, Rodrigues DA, Coutinho RL, et al. Anemia ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. *Rev Méd Minas Gerais* 2003;13:30-4.

Capanema FD. Estudo comparativo de eficácia terapêutica: dose única semanal x dose convencional diária de sulfato ferroso na anemia ferropriva [tese de

doutorado]. Belo Horizonte (MG): Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais; 2006.

Chaves AD, Gatto CI, Tomazzetti CT, Rossi DB, Malheiros MA, Aita FS, Bortholluzzi SMF. Estudo das medidas de imitância acústica em pré-escolares. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 1998; 4:29-33.

Chiari BM, Basilio CS, Nakagawa EA, Cormedi MA, Silva NSM, Cardoso RM, Parreira VEW. Proposta de sistematização de dados da avaliação fonoaudiológica através da observação de comportamentos de criança de 0 a 6 anos. Pró- Fono Rev Atual Cient 1991;3(2):29-36.

Coe CL, Lubach GR, Bianco L, Beard JL. A history of iron deficiency anemia during infancy alters brain monoamine activity later in juvenile monkeys. Dev Psychobiol. 2009; 51(3):301-9.

Garcia LYC, Mota ACA, Odone Filho V, Vaz FAC. Anemias carenciais na infância. Pediatria (São Paulo) 1998;20:112-125.

Demayer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG. Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care. Genebra: World Health Organization 1989: 8-10.

Dommergues MP, Archambeaud B, Ducot Y, Gerval Y, Hiard C, Rossignol C, Tchernia G. Iron deficiency and psychomotor development tests. Longitudinal study between 10 months and 4 years of age. Arch. Fr. Pediatric 1989; 46:4887-90.

Duarte LS, Fujimori E, Minagawa AT, Schoeps FA, Montero RMJM. Aleitamento materno e níveis de hemoglobina em crianças menores de 2 anos em município do estado de São Paulo, Brasil. Rev. Nutr 2007; 20(2): 149-157.

Drumond C. Afasia na Infância. In: Goldfeld M. Fundamentos em Fonoaudiologia: Linguagem. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 127-143.

Eickmann SH, Brito CMM, Lira PIC, Lima MC. Effectiveness of weekly iron supplementation on hemoglobin concentration, nutritional status and development of infants of public daycare centers in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(2): S303-11.

Felt BT, Beard JL, Schallert T, Shao J, Aldridge JW, Connor JR, Georgieff MK, Lozoff B. Persistent neurochemical and behavioral abnormalities in adulthood despite early iron supplementation for perinatal iron deficiency anemia in rats. *Behav Brain Res.* 2006 Aug 10; 171(2):261-70.

Fernandes E. Teorias de Aquisição de Linguagem. In: Goldfeld M. *Fundamentos em Fonoaudiologia: Linguagem.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p 1-13.

Ferreira MLM, Ferreira LOC, Silva AA, Batista-Filho M. Efetividade da aplicação do sulfato ferroso em doses semanais no Programa Saúde da Família em Caruaru, Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica* 2003;19(2):375-81.

Grantham-McGregor S, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr* 2001;131:649S-68.

Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G, Gretarsson SJ. Iron status at 1 and 6 years versus developmental scores at 6 years in a well-nourished affluent population. *Acta Paediatr.* 2007; 96(3):391-5.

Hage, SRV. *Avaliando a linguagem na ausência da oralidade: estudos Psicolingüísticos.* Bauru: Edusc; 1997. 125 p.

Halterman JS, Kaczorowski JM, Aligne CA, Auinger P, Szilagyi PG. Iron deficiency and cognitive achievement among school-aged children and adolescents in the United States. *Pediatrics.* 2001; 107(6):1381-6.

Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF. NCHS growth curves for children birth-18 years: United States. *Vital Health Stat* 1977;165:1-74.

Jakubovicz R. Desenvolvimento da linguagem em paralelo com outras habilidades não-lingüísticas. In: Jakubovicz R. *Atraso de Linguagem*. Rio de Janeiro: Revinter; 2002. p. 19-31.

Jerger FJ, Stach, BA. Immitance measures in auditory in disorders. In: Northen, JL, Jacobson JT. *Diagnostic Audiology*. Texas: Pro-ed; 1991. apud Rossi AG. Imitanciometria. In: Frota S. *Fundamentos em fonoaudiologia*. 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.77-85.

Jolly R. Early childhood development: the global challenge. *Lancet* 2007; 369: 8-9.

Jordão RE, Bernardi JLD, Barros FAA. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev. paul. pediatr.* 2009; 27(1): 90-98.

Konstantyner TT, Carrazedo JAA, Palma D. Fatores de risco de anemia em lactentes matriculados em creches públicas ou filantrópicas de São Paulo. *Rev. Nutr* 2007; 20(4): 349-59.

Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z et al. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 2002;246:1-190.

Kwik-Uribe CL, Gietzen D, German JB, Golub MS, Keen CL. Chronic marginal iron intakes during early development in mice result in persistent changes in dopamine metabolism and myelin composition. *J Nutr.* 2001; 131(5):1584-5.

Lima ACVMS, Lima MC, Guerra MQF, Romani SAM., Eickmann SH, Lira PIC. Impacto do tratamento semanal com sulfato ferroso sobre o nível de

hemoglobina, morbidade e estado nutricional de lactentes anêmicos. J. Pediatr. (Rio J.) 2006; 82(6): 452-457.

Loyola RFC. Distúrbios adquiridos de linguagem. In: César AM, Maskud SS. Fundamento e Práticas em Fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2009. p 15-26.

Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. Semin Pediatr Neurol 2006;13:158-65.

Lozoff B, Jimenez E, Smith JB. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: a longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. Arch Pediatr Adolesc Med 2006;160:1108-13.

Lozoff B, Wolf AW, Jimenez E. Iron-deficiency anemia and infant development: Effects of extended oral iron therapy. Journal of Pediatrics 1996; 129(3):382-89.

Lunkenheimer ES, Dishion TJ, Shaw DS, Connell AM, Gardner F, Wilson MN, Skuban EM. Collateral Benefits of the Family Check-Up on Early Childhood School Readiness: Indirect Effects of Parents' Positive Behavior Support. Developmental Psychology 2008; 44(6):1737-52.

Martin GK, Probst RMD; Lonsbury-Martin BL. Otoacoustic Emissions in Human Ears: Normative Findings 1990; Ear and Hearing 11(2):106-20.

Marturano EM. O inventário de recursos do ambiente familiar. Psicol. Reflex. Crit 2006; 19(3): 498-506.

Meier R, Stratto R. Basic concepts in nutrition: Epidemiology of malnutrition. e-SPEN 2008; 3 (4) 167-170.

Menezes MLM. A construção de um instrumento para avaliação do desenvolvimento da linguagem: idealização, estudo piloto para padronização e

validação [Tese de doutorado]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ; 2003.

Messias Santos GC. Dos neurônios à cognição – Avanços sobre a neurociência da Linguagem. In: César AM, Maskud SS. Fundamento e Práticas em Fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2009. p 1-13.

Mills AF, Meadows N. Screening for anaemia: evaluation of a haemoglobinometer. Archives of Disease in Childhood 1989; 64: 1468-71.

Minayo MCS. O desafio do conhecimento – pesquisa qualitativa em saúde. 11ª ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

Monte CMG - Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. Jornal de Pediatria.2000: S285-297.

Neufeld L, Garcia-Guerra A, Sánchez-Francia D, Newton-Sánchez O, Ramírez-Villalobos MD, Rivera-Dommarco J. Hemoglobin measured by Hemocue and a reference method in venous and capillary blood: a validation study. Salud Publica de México 2002; 44 (3):219-27.

Nóbrega FJ, Campos ALR. Distúrbios nutricionais e fraco vínculo mãe e filho. Rio de Janeiro: Revinter; 1996.

Onis M de, Monteiro C, Akre J and Clugton G. The worldwide magnitude of protein energy malnutrition: an overview from WHO Global Database on Child Growth. Bull WHO 1993; 71: 703-712.

Oski FA. Iron deficiency in infancy and childhood. N Engl J Med 1993;329(3): 190-3.

Palti H, Meijer A, Adler B. Learning achievement and behavior at school of anemic and non-anemic infants. Early Hum Dev 1985;10:217-23.

Pereira LD. Processamento auditivo central: abordagem passo a passo. In: Pereira LD, Schochat E, editores. Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise, 1997. p 49-59.

Pereira LD. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SC. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca, 2004. p 547-52.

Pereira LD, Dias KZ. Tratamento fonoaudiológico nos distúrbios do processamento auditivo com enfoque no treinamento auditivo verbal. In: César AM, Maskud SS. Fundamentos e práticas em Fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p 137-48.

Prakash S. Malnutrition and undernutrition. *Medicine* 2006; 34 (12):524-529.

Prizant B, Wetherby A. Toward an integrate view of early language and communication development and socioemotional development. *Topics in language disorders* 1990; 10(4):1-16.

Rocha DS, Lamounier JA, Capanema FD, Franceschini SCC, Norton Rocksane C, Costa ABP. et al. Estado nutricional e prevalência de anemia em crianças que freqüentam creches em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Rev. Paul Pediatr* 2008; 26(1): 6-13.

Rocha DS, Lamounier JA, Franceschini SCC, Capanema FD, Norton RC, Oliveira VB et al. Fatores de risco para déficit nutricional em crianças matriculadas em creches. *Rev Pediatr* 2007; 8(1):17-26.

Roncagliolo M, Peirano P, Garrido M, Walter T, Lozoff B. Auditory brainstem responses in iron deficient anemic infants. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 1997; 103-63.

Ruben RJ. A time frame of critical/sensitive periods of language development. *Acta Otolaryngol* 117:202-5.

Santos JN, Rates SPM, Lemos SMA, Lamounier JA. Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2008; 20(4): 255-260.

Shibukawa AF, Silva EMK, Ichiki WA, Strufaldi MWL, Puccini RF. Prophylaxis for iron deficiency anemia using ferrous sulfate among infants followed up at a primary healthcare unit in the municipality of Embu-SP (2003/2004). *Sao Paulo Med. J.* 2008; 126(2): 96-101.

Silveira FJF, Lamounier JA. Avaliação nutricional de crianças do Vale do Alto Jequitinhonha com a utilização das novas curvas de crescimento do NCHS e da OMS. *Rev. paul. pediatr.* 2009; 27(2): 133-138.

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Anemia Carencial Ferropriva. Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria.; 2007. Disponível em: http://www.sbp.com.br/img/documentos/doc_anemia_carencial_ferropriva.pdf

Thomblin JB, Smith E, Zhang X. Epidemiology of specific language impairment: prenatal and perinatal risk factors. *J Commun Disord* 1997; 30:325-44.

Torres MAA; Sato K, Juliano Y, Queiroz SS. Terapêutica com doses profiláticas de sulfato ferroso como medida de intervenção no combate à carência de ferro em crianças atendidas em unidades básicas de saúde. *Rev. Saúde Pública* 1994; 28(6): 410-415.

Unger EL, Paul T, Murray-Kolb LE, Felt B, Jones BC, Beard JL. Early Iron Deficiency Alters Sensorimotor Development and Brain Monoamines in Rats. *Journal of Nutrition* 2007; 137(1):118-124.

United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization. Focusing on anaemia: Towards an integrated approach for effective anaemia control. World Health Organization; 2004. Disponível em: http://www.who.int/topics/anaemia/en/who_unicef-anaemiastatement.pdf

Van Schenck H, Falkensson M, Lundberg B. Evaluation of "HemoCue", a new device for determining hemoglobin. *Clinical Chemistry* 1986; 32: 526-9.

Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L et al. Consequences for adult health and human capital. *Lancet*. 2008; 371:340-357.

Vygotsky LS. *Thought and Language*. Cambridge, MA: The M.I.T. Press, 1985.

Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet* 2007; 369:145-57.

Walter T. Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills in infancy and childhood. *Baillieres Clin Haematol*. 1994;7(4):815-27.

WHO Anthro for personal computers, version 3, 2009: software for accessing growth and development of the world's children's. Geneva: WHO, 2009 ^a. (<http://www.who.int/childgrowth/software/en/>).

WHO AnthroPlus for personal computers Manual: software for accessing growth of World's children's and adolescents. Geneva: WHO, 2009 ^b. (<http://www.who.int/growthref/tools/en/>).

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

WHO. Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Expert Committee Report. WHO Technical Report Series nº 854. Geneva: World Health Organization; 1995. (http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf)

World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia: Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. United Nations Children's Fund/ United Nations University/ World Health Organization; 2001. Disponível em: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en/index.html. Acesso em 20/01/2009.

World Health Organization (WHO). Worldwide prevalence of anaemia 1993 - 2005: WHO global database on anaemia. Geneva, World Health Organization; 2008. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf

Zorzi JL, Hage SRV. PROC - Protocolo de Observação Comportamental: Avaliação de linguagem e aspectos cognitivos infantis. São José dos Campos: Pulso; 2004. 93p

Zorzi JL. A intervenção fonoaudiológica nas alterações da linguagem infantil. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2002. 154p.

ANEXOS

ANEXO 1

AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Nome:

Número:

TESTE DE SEQÜENCIALIZAÇÃO SONORA SONS INSTRUMENTAIS

Sino Agogô Coco Guizo Demonstração
Guizo Sino Agogô () sim () não
Agogô Guizo Sino () sim () não
Sino Guizo Agogô () sim () não
Número de acertos: () 0/3 () 1/3 () 2/3 () 3/3
Adequado: () sim () não

SONS VERBAIS

PA TA KA () sim () não
TA PA KA () sim () não
KA PA TA () sim () não

Número de acertos: () 0/3 () 1/3 () 2/3 () 3/3
Adequado: () sim () não

TESTE DE LOCALIZAÇÃO SONORA

Direita: () sim () não
Esquerda: () sim () não
Atrás: () sim () não
À frente: () sim () não
Acima da cabeça: () sim () não
Número de acertos: () 1/5 () 2/5 () 3/5 () 4/5 () 5/5
Adequado: () sim () não

ANEXO 2

AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM (Chiari, 1991)

Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos

Assinalar se a observação foi feita durante a anamnese ou avaliação. Ex: (an/av)

NOME: _____ SEXO: _____ DATA: _____
DATA DE NASCIMENTO: _____ IDADE: _____
TURMA: _____ ESTADO DE SAUDE: _____

CRIANÇAS DE 2 A 3 ANOS

Comunicação - Recepção

	SIM	NÃO
1 – Executa uma série de 3 ordens relacionadas (av).		
2 – Aponta gravura de objeto comum, descrito por seu uso (av).		
3 – Reconhece grande e pequeno sob nomeação (av).		
4 – Sob nomeação reconhece em cima de, embaixo de, dentro (av).		
5 – Responde com adequação à situação rotineira (an).		
6 – É capaz de identificar objeto que não faz parte de um determinado grupo semântico (av).		
7 – Ergue os dedos tentando demonstrar a idade (av).		
8 – Identifica pelo menos três objetos pelo uso (av).		

Comunicação – Emissão

	SIM	NÃO
1 – Compreende o “onde” respondendo adequadamente (av).		
2 – Combina verbo ou substantivo com “este” e “aqui” emitindo 2 palavras (av).		
3 – Combina “é” em frases de 2 itens (av).		
4 – Combina substantivo mais adjetivo (av).		
5 – Combina duas palavras para exprimir posse (av).		
6 – Combina substantivo mais verbo (av).		
7 – Usa artigo na fala (av).		
8 – Aplica regra regular de gênero (av).		
9 – Usa gerúndio (av).		
10 – Pergunta “o que é isto” (av).		
11 – Usa “eu” (av).		
12 – Compreende o “como” respondendo adequadamente (av).		
13 – Nomeia duas figuras de objetos comuns (av).		
14 – Repete 2 dígitos (av).		

Aspectos Cognitivos da Linguagem

	SIM	NÃO
1 – Realiza jogos de encaixe que envolvam formas geométricas simples (av).		
2 – Combina objetos semelhantes (av).		
3 – Aponta 3 cores primárias quando nomeadas (av).		
4 – Desmonta e monta brinquedos (av).		
5 – É capaz de manter o foco de atenção por mais tempo (5-10’) (av).		
6 – Posiciona objetos no espaço com adequação (av).		
7 – Combina uma forma geométrica com a figura correspondente (av).		
8 – Reconhece músicas que lhe são familiares (an/av).		
9 – Reconhece: cabelos, mãos, orelhas (4) (av).		
10 – Primeiros desenhos do corpo humano: um círculo e duas linhas que descem (av).		
11 – Reconhece a própria imagem no espelho (av).		
12 – Constrói torres de 5/6 cubos (av).		

ANEXO 2 - AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM

Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos

CRIANÇA DE 3 A 4 ANOS

Comunicação - Recepção

	SIM	NÃO
1 – Executa uma série de duas ordens simples não relacionadas (av).		
2 – Responde perguntas referentes a fatos passados (av).		
3 – Reconhece sexo (an/av).		
4 – Reconhece partes do corpo: cabeça, braços, pernas, pés, mãos, barriga, cabelo, “bumbum”, nariz, orelhas, boca (av).		
5 – Mantém a atenção quando lhe é lida uma história (an/av).		
6 – Responde perguntas de ordem temporal referente a fatos concretos (av).		
7 – Segue regras, por imitação de crianças (an).		
8 – Identifica objetos pelo uso (5) (av).		

Comunicação - Emissão

	SIM	NÃO
1 – Aumento considerável do léxico (na).		
2 – Início da relação eu - tu (av).		
3 – Usa: eu, meu, mim ao invés do nome (av).		
4 – Memoriza pequenos versos, canções (an/av).		
5 – Diz seu nome completo (an/av).		
6 – Nomeia seus próprios desenhos (av).		
7 – Relata experiências imediatas e expressa ocorrências futuras (av).		
8 – Nomeia: pequeno, grande, em cima, embaixo, dentro, fora, pesado, leve, igual, diferente, cores primárias e 3 formas geométricas.		
9 – Tem noções de algumas irregularidades lingüísticas: plural e verbos (av).		
10 – Descreve eventos e personagens de histórias conhecidas e relata dois fatos em ordem de ocorrência (av).		
11 – Relata a função de alguns objetos (av).		
12 – Repete 3 dígitos (av).		

Aspectos Cognitivos da Linguagem

	SIM	NÃO
1 – Junta 2 a 3 partes para formar um todo (av).		
2 – Combina um a um, 3 ou mais objetos (av).		
3 – Acrescenta perna e/ou braço ao desenho incompleto da figura humana (av).		
4 – Combina texturas: duro, mole, macio (av).		
5 – Por imitação desenha uma cruz e copia linha ondulada e círculo (av).		
6 – Constrói uma ponde de 3 cubos sob imitação (av).		
7 – Evita perigos simples (fogão quente, vidro quebrado) (an)		
8 – Memoriza figuras (é capaz de selecionar um estímulo entre outros) (av).		
9 – Desenha figura humana com cabeça (círculo), 2 olhos e 2 linhas que saem da parte inferior da cabeça. Depois aparecem boca, nariz, orelhas, dedos, sem tronco (av).		

ANEXO 2 - AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM

Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos

CRIANÇA DE 4 A 5 ANOS

Comunicação - Recepção

	SIM	NÃO
1 – Executa um série de ordens não relacionadas (av).		
2 – É capaz de achar um par de objetos ou gravuras, a pedido de outros (av).		
3 – Compreende perguntas que exigem formulação de resposta (av). Referente ao comportamento social. Ex.: (o que deve fazer para...?) Referente a situações gerais. Ex.: (que cores conhece?)		
4 – Pode receber informação simbólica. Ex.: (dormimos na cama, sentamos na ? (av)		
5 – É capaz de achar parte de cima, parte de baixo de objeto pedido (av).		
6 – Identificação de figuras pela função (mínimo 3) (av).		

Comunicação - Emissão

	SIM	NÃO
1 – Pede ajuda verbal quando em dificuldades (an/av).		
2 – Repete rimas, danças ou canções para outras pessoas (an/av).		
3 – Usa o condicional (av).		
4 – Usa sentença composta (av).		
5 – Usa contrações prepositivas (av).		
6 – Diz antônimos de palavras conhecidas (av).		
7 – Conta história familiar sem gravura, com pista (av).		
8 – Início da subordinação (av).		
9 – Usa sentenças complexas (av).		
10 – Aumento do léxico (an/av).		
11 – Sistematização de grande maioria dos sons da língua (an/av).		
12 – Expressa com suas palavras a idéia contida num relato prévio (av).		
13 – Nomeia cores além das primárias (av).		
14 – Nomeia duas texturas (av).		
15 – Nomeação de desenhos de objetos (av).		
16 – Repetição de 4 dígitos (av).		

Aspectos Cognitivos da Linguagem

	SIM	NÃO
1 – Trabalha sozinho em uma atividade mais de 10 minutos (av).		
2 – Brinca com 2 ou 3 crianças em atividade cooperativa (na).		
3 – É capaz de apontar absurdos em uma figura (av).		
4 – Combina símbolos (números e letras) (av).		
5 – Coloca objetos atrás, ao lado de, próximo de (av).		
6 – Aponta a parte que falta em objetos representados em gravuras (av).		
7 – Separa objetos por categorias (av).		
8 – Designa gravura que não pertence a uma classe específica (por ex.: que não pertença a classe dos animais) (av).		
9 – Lembra-se de 4 objetos vistos em gravura (av).		
10 – Diz o que está faltando quando um objeto é retirado de um grupo de três (av).		
11 – Pega o número especificado de objetos quando lhe pedem (av).		
12 – Empilha 5 ou mais argolas numa estaca por ordem de tamanho (av).		
13 – Completa figura humana (av).		
14 – Realiza ordenação cronológica de figuras (av).		
15 – Participa de jogos de ação com regras simples (por ex.: esconderijo) (an).		
16 – Supera seu egocentrismo (an).		
17 – No desenho da figura humana surge o tronco (av).		

ANEXO 2 - AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM

Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de 0 a 6 anos

CRIANÇAS DE 5 A 6 ANOS

Comunicação - Recepção

	SIM	NÃO
1 – Segue regras de raciocínio verbal (av).		
2 – Representa partes de uma história dramatizando ou utilizando fantoches ou gestos (av).		
3 – Pode apontar para alguns, muitos vários, maioria, menos de todos, poucos (av).		
4 – Reconhece números quando nomeados (av).		

Comunicação - Emissão

	SIM	NÃO
1 – Nomeia posição de objetos: primeiro, segundo e último (av).		
2 – Diz seu endereço e número de telefone (av).		
3 – Relata experiências diárias (av).		
4 – Descreve localização em movimento por meio de para longe de, em cima (av).		
5 – Responde à pergunta “por quê” com uma explicação (av).		
6 – Relata histórias em seqüência (av).		
7 – Responde à pergunta “o que acontece se ...”(av).		
8 – Usa ontem e amanhã com significado (av).		
9 – Pergunta o significado de palavras novas ou pouco familiares (av).		
10 – Explica regras de jogo ou atividade a outra pessoa (av).		

Aspectos Cognitivos da Linguagem

	SIM	NÃO
1 – No desenho da figura humana surge o tronco como um círculo e entre a cabeça e as pernas e surgem membros mal articulados (av).		
2 – Desenha gravuras simples reconhecíveis (casa, homem, árvore) (av)		
3 – Completa figuras (av).		
4 – Imita papéis de adulto (an/av).		
5 – Conforta companheiros de brincadeiras quando estão tristes (na).		
6 – Brinca com 4 ou 5 crianças em atividades cooperativas sem supervisão constante (an).		
7 – Veste ou despe agasalho conforme temperatura ambiente (an).		
8 – Segue regras de jogo de raciocínio verbal (an/av).		
9 – Dobra uma folha de papel formando um triângulo e depois outro (av).		
10 – Define: bola, chapéu, fogão (av).		
11 – Repete sentenças (av).		
12 – Reproduz um colar de contas de memória (av).		
13 – Percorre labirintos (av).		

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM (ADL) (Menezes, 2003)

3 anos até 3 anos e 5 meses

LINGUAGEM RECEPTIVA

17. Compreende conceitos de adjetivos. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 12 a 14.
Olhe estas figuras e mostre...
a. o que é mais pesado _____ b. o que está vazio _____
c. os dois que são iguais _____
(1 ponto = 2 acertos)
18. Categoriza. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 17.
Olhe estas figuras e mostre...
a. todos os bichinhos _____ b. todos os brinquedos _____
c. todas as coisas que comemos _____
(1 ponto = 2 acertos)
19. Compreende perguntas negativas. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 15 e 16.
a. Qual o lápis que não está dentro da caixa? _____
b. Que passarinho não está voando? _____
(1 ponto = 2 acertos)
20. Mostra partes do corpo. ____
Mostre...
a. a cabeça _____ b. o braço _____ c. o joelho _____
d. o dedo _____ e. o pescoço _____ f. o queixo _____
g. a bochecha _____
(1 ponto = 6 acertos)

LINGUAGEM EXPRESSIVA

17. Compreende e responde questões sobre si. ____
a. Qual é o seu nome? _____
b. Quantos anos você tem? _____ c. Você tem irmãos? _____
d. Como se chama(m)? _____
e. Quais os brinquedos que vocês gostam de brincar? _____
(1 ponto = 2 acertos)
18. Fala sobre o uso de um objeto. ____
O que você faz com...
a. uma colher _____
b. um sabão _____
c. uma calça _____
(1 ponto = 2 acertos, gestos não são considerados)
19. Descreve ações diante de uma figura. ____
Figuras, págs. 58 e 59.
a. Aqui este homem está andando, aqui ele está tocando a campainha.
E aqui o que ele está fazendo? _____
b. Este menino está comendo um sanduíche. E este o que está fazendo?

c. Este menino está andando de bicicleta. E este o que está fazendo?

(1 ponto = 2 acertos)
20. Compreende e responde a questões com o pronome interrogativo "que". ____
a. O que voa? _____ b. O que nada? _____
c. O que dorme? _____ d. O que morde? _____
e. O que chora? _____ f. O que queima? _____
(1 ponto = 4 acertos, gestos não são considerados)

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM (ADL) (Menezes, 2003)

3 anos e 6 m. até 3 anos e 11 m.

LINGUAGEM RECEPTIVA

21. Compara objetos. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 18.
Qual é o mais pesado?
a. o banco ou a mesa? _____ b. a televisão ou a bola? _____
c. o carro ou caminhão? _____ d. o livro ou a flor? _____
(1 ponto = 3 acertos)
22. Faz deduções. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 19 a 21.
Leia a estória e, em seguida, peça para a criança mostrar a figura que responde a pergunta:
a. Se Tiago sair de casa ficará todo molhado Como está o tempo lá fora? Mostre a figura. _____
b. A boneca de Vanessa está muito suja. O que você acha que Vanessa deve fazer com a boneca? Mostre a figura. _____
c. Lucas teve uma boa surpresa e ficou muito feliz. Mostre a figura. _____
(1 ponto = 3 acertos)
23. Vocabulário receptivo. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 22 a 24.
Mostre...
a. a calça _____ b. o casaco _____ c. o círculo _____
d. o quadrado _____ e. o médico _____ f. o bombeiro _____
(1 ponto = 4 acertos)
24. Compreende pronome pessoal. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 25 a 26.
Mostre a figura em que:
a. Ela está chorando _____ b. Ele está tomando sorvete _____
c. Eles estão tomando sorvete _____
(1 ponto = 2 acertos)

LINGUAGEM EXPRESSIVA

21. Habilidade para solucionar e responder a questões sobre situações problemas. ____
O que você faz quando...
a. você está com sono? _____
b. suas mãos estão sujas? _____
c. você está com fome? _____
(ponto: 2 acertos, sendo que gestos não são considerados)
22. Habilidade para definir objetos. ____
Para que serve...
a. uma bola _____
b. um carro _____
d. uma faca _____
(1 ponto = se fala sobre a utilização adequada de dois objetos)
23. Vocabulário expressivo. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 60 a 62.
Diga o nome das figuras que eu apontar...
a. círculo _____ b. estrela _____ c. computador _____
d. jornal _____ e. celular _____ f. lago _____
g. árvore _____ h. flor _____
(1 ponto = 4 acertos)
24. Adquiriu plural regular. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 63.
a. Aqui tem um carro e aqui tem dois _____ (carros)
b. Aqui tem uma meia e aqui tem duas _____ (meias)
c. Aqui tem uma bola e aqui tem três _____ (bolas)
(1 ponto = se a criança acrescenta o "s" no final de duas palavras)

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM (ADL) (Menezes, 2003)

4 anos até 4 anos e 5 meses

LINGUAGEM RECEPTIVA

25. Compreende conceitos espaciais (conjunções, advérbios). ____

Material: Manual de Figuras, pág. 27.

Mostre o cachorro que está....

a. em cima da cadeira _____ b. embaixo da cadeira _____

c. atrás da cadeira _____ d. do lado da cadeira _____

(1 ponto = 3 acertos)

26. Compreende conceitos de tempo. ____

Material: Manual de Figuras, pág. 28.

a. Quais as figuras que mostram a noite? _____

b. Quais as figuras que mostram o dia? _____

(1 ponto = 2 acertos)

27. Compreende ordens complexas. ____

Material: Manual de Figuras, pág. 29.

a. Mostre o cachorro branco que está dormindo _____

b. Mostre o cachorro branco com orelhas pretas _____

c. Mostre o cachorro malhado com orelha marrom _____

(1 ponto = 2 acertos)

28. Identifica cores. ____

Material: Manual de Figuras, pág. 30.

Olhe estas bolas. Mostre a bola...

a. vermelha _____ b. laranja _____ c. amarela _____

d. preta _____ e. verde _____ f. azul _____

(1 ponto = 4 acertos)

LINGUAGEM EXPRESSIVA

25. Usa palavras que expressam relação espacial. ____

Material: Figuras da pág. 64.

Ordem: Aponte para cada figura e diga:

Agora você me diz onde está este cachorro...

a. em cima da cadeira _____

b. atrás da cadeira _____

c. embaixo da cadeira _____

d. ao lado da cadeira _____

(1 ponto = 2 acertos)

26. Memória para sentença. ____

Repita o que eu disser...

a. Lucas treinou bem e ganhou o jogo. _____

b. Ana caiu e derrubou o seu refrigerante. _____

c. Igor ouviu a música e dançou. _____

(1 ponto = 2 acertos; alterações articulatórias não são consideradas)

27. Categorização de nomes. ____

Cachorro, gato, cavalo, porco, cobra – são todos bichinhos.

Você sabe o que são:

a. trenzinho, boneca, bola, carrinho _____

b. shorte, saia, vestido, camisa, calça _____

c. hamburguer, batata-frita, pizza, macarrão, feijão, pastel _____

(1 ponto = 2 acertos)

28. Emprega adjetivos para descrever pessoas e objetos. ____

Material: Manual de Figuras, pág. 65.

a. Olhe bem estas meninas, esta menina está feliz com seu vestido novo e bonito. E esta, como está? _____

b. Esse menino está alegre porque sua bicicleta é bonita e rápida. Esse menino, como ele está? _____

(1 ponto = se a criança emprega dois adjetivos)

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM (ADL) (Menezes, 2003)

4 anos e 6 m. até 4 anos e 11 m.

LINGUAGEM RECEPTIVA

29. Compreende conceitos de adjetivos. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 31 a 33.
a. *Você está vendo estas cobras? Aponte a mais comprida.* ____
b. *Olhe para estes cabelos. Qual deles é o mais curto?* ____
c. *Você está vendo estas crianças? Aponte a mais alta.* ____
(1 ponto = 2 acertos)
30. Compreende os sufixos nominais. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 34 a 36.
a. *Mostre o jogador de futebol* ____
b. *Mostre o pintor* ____
c. *Mostre a cantora* ____
(1 ponto = 2 acertos)
31. Compreende nome + 2 adjetivos. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 37.
a. *Mostre o gato branco e peludo* ____
b. *Mostre o gato preto e pequeno* ____
(1 ponto = 2 acertos)
32. Compreende sentenças na voz passiva. ____
Material: Manual de Figuras, págs 40 e 41.
Olhe estas figuras com atenção. Agora mostre...
a. *A menina foi beijada pelo menino* ____
b. *O menino foi empurrado pela menina* ____
(1 ponto = 2 acertos)

LINGUAGEM EXPRESSIVA

29. Nomeia cores. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 66.
Olhe estas bolas; eu vou apontar e você diz a cor.
a. *vermelho* ____ b. *laranja* ____ c. *amarelo* ____
d. *preta* ____ e. *verde* ____ f. *azul* ____
(1 ponto = 4 acertos)
30. Construção de sentenças. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 67 a 69.
a. *Olhe estes meninos e diga o que eles estão fazendo* ____

b. *E aqui? O que o menino, o cavalo e o cachorro estão fazendo?* ____

c. *O nome dessa menina é Beatriz. O que ela está fazendo?* ____

(1 ponto = se a criança faz frases sobre duas figuras)
31. Responde a questões que utilizam o pronome interrogativo "quando". ____
a. *O que você faz quando vai escovar os dentes?* ____

b. *O que você faz quando vai tomar banho?* ____

(1 ponto = 1 correta, sendo que ela deve dizer pelo menos duas etapas consecutivas do procedimento)
32. Responde a questões sobre a sua rotina diária. ____
a. *Por que você escova os dentes?* ____
b. *Por que você toma banho?* ____
c. *Por que você usa sapatos* ____
(1 ponto = 2 acertos, se a criança explica o motivo, exemplo(32.a): para não ficar com bichinhos)

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM (ADL) (Menezes, 2003)

5 anos até 5 anos e 11 meses

LINGUAGEM RECEPTIVA

33. Compreende conceitos de quantidade. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 38 e 39.
Olhe estas figuras com atenção. Agora mostre...
a. Conte os pirulitos em cada copo. Qual desses copos tem três pirulitos?

b. Conte as bolas de cada conjunto. Qual conjunto tem cinco bolas?

(1 ponto = 2 acertos)
34. Compreende conceitos de quantidade. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 42.
Joana cortou uma laranja ao meio...
a. Mostre a metade da laranja _____
b. Mostre a laranja inteira _____
(1 ponto = 2 acertos)
35. Identifica diferenças. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 43.
Qual deles tem:
a. as orelhas grandes _____ b. um rabo fino e comprido _____
c. um rabo grosso _____ d. bico pequeno _____
(1 ponto = 2 acertos)
36. Compreende conceitos de seqüência de tempo. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 44.
Preste atenção nestas figuras. Este menino está se arrumando para sair.
a. O que ele botou por último? _____
b. O que ele botou primeiro? _____
(1 ponto = 2 corretas)

LINGUAGEM EXPRESSIVA

33. Adquiriu palavras que expressam quantidade. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 70.
a. O copo dessa menina tem muito suco e o desta menina tem _____
_____(pouco)
b. O prato deste menino tem pouca pipoca e o prato deste menino tem
_____(mais, muita)
(1 ponto = 1 acerto)
34. Habilidade para buscar palavras dentro de uma categoria. ____
Marque um minuto e escreva os nomes que a criança disser neste período.
a. Diga o nome de todas as comidas que você se lembrar, até eu pedir
para você parar: _____
b. Diga o nome de todos os bichos que você se lembrar, até eu pedir
para parar: _____
(1 ponto = nomeia pelo menos seis animais ou comidas em um minuto)
35. Habilidade para solucionar e responder a questões sobre situações
problemas. ____
a. O que você faz quando perde o seu brinquedo? _____
b. O que você faz antes de atravessar a rua? _____
(1 ponto = 1 acerto, se a criança responde com lógica)
36. Conta uma estória diante de gravuras em quadrinhos. ____
Material: Manual de Figuras, Págs. 71 e 72.
(a examinadora anota o que a criança falar no verso da pág.)
*Diga: Esta é uma estória sobre um menino, que quer ir ao jogo de futebol
com o pai. Olhe os quadrinhos e conte uma estorinha para mim.*
(1 ponto = se a criança conta uma estória com lógica ou descreve
as figuras seguindo a sua seqüência)

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM (ADL) (Menezes, 2003)

6 anos até 6 anos e 11 meses

LINGUAGEM RECEPTIVA

37. Faz cálculo de soma e subtração até 5. ____
a. Se você tem três balas e comeu uma, com quantas você ficou? ____
b. Se você tem dois lápis e eu lhe dou mais dois, com quantos lápis você vai ficar? ____
c. Se você tem três balas e eu lhe dou mais duas, com quantas você vai ficar? ____
(1 ponto = 2 acertos; mostra com os dedos o número ou diz a resposta)
38. Compreende conceito de velocidade. ____
Material: Manual de Figuras, pág. 45.
Estas figuras mostram animais e transportes que se movem com velocidades diferentes.
a. Mostre o transporte que é mais rápido ____
b. Mostre o bicho que é mais lento ____
(1 ponto = 1 acerto)
39. Relação espacial. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 46 a 48.
Olhe as figuras destes meninos empinando pipas.
a. Mostre a pipa que está mais longe do menino ____
Olhe as figuras destes bichinhos.
b. Mostre o bichinho que está entre o gato e o cachorro ____
c. Mostre o macaco que está mais perto do leão ____
(1 ponto = 2 acertos)
40. Relação temporal. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 49 a 50.
a. Depois de apontar para o gato amarelo, aponte para o gato branco ____
c. Antes de apontar o elefante, aponte para o macaco e o jacaré ____
(1 ponto = 2 acertos)

LINGUAGEM EXPRESSIVA

37. Habilidade para definir palavras. ____
Diga duas coisas que você sabe sobre...
a. a banana ____ b. o celular ____
c. o ônibus ____
(1 ponto = 2 acertos. A criança tem que descrever pelo menos uma característica do objeto)
38. Completa analogias. ____
Eu vou falar uma frase e queria que você terminasse para mim:
a. O gato é pequeno, o leão é ____ b. O sorvete é gelado, o café é ____
c. A planta é verde, o céu é ____
(1 ponto = 2 acertos)
39. Faz derivação de palavra (acrescenta sufixos). ____
Material: Manual de Figuras, pág. 73.
Esse homem está trabalhando, ele é um trabalhador.
a. Essa mulher canta, ela é uma ____ b. Esse homem joga, ele é um ____
c. Esse homem pinta, ele é um ____
(1 ponto = 2 acertos)
40. Memória. ____
Material: Manual de Figuras, págs. 74 e 75.
Vou contar uma estória. Preste muita atenção:
1. Breno cai muito quando joga futebol. Mas sempre levanta e continua jogando. Quando sua mãe pergunta: Breno você machucou o joelho? Ele começa a chorar.
a. O que acontece quando Breno joga futebol? ____
b. O que Breno faz quando sua mãe pergunta se machucou o joelho? ____
2. Surpresa! Hoje a sobremesa é sorvete, mas tem que comer tudo!
Paulinho diz: Ôba! já acabei de comer!
Mas sua irmã Ana, está com o prato cheio. Ana diz: Eu também vou comer tudo!
a. O que Paulinho falou? ____ b. O que Ana falou? ____
(1 ponto = se a criança repetir duas frases corretamente)

ANEXO 4 - COMPUTAÇÃO DOS ESCORES DA AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM - ADL (Menezes, 2003)

CÁLCULO DOS ESCORES		
Linguagem receptiva	Última tarefa correta	
	Menos o total de respostas incorretas	
	Linguagem receptiva – Escore Bruto	
Linguagem expressiva	Última tarefa correta	
	Menos o total de respostas incorretas	
	Linguagem expressiva – Escore Bruto	
Linguagem global	Escore padrão da linguagem receptiva	
	Mais (+) o Escore padrão da linguagem expressiva	
	Total	
	Escore Padrão da linguagem global	

Quadro 3 – Cálculo dos escores brutos e transformação em escore padrão de cada escala e o cálculo do escore global da linguagem.

As tabelas para transformação dos escores brutos das escalas da linguagem compreensiva e expressiva em escore padrão podem ser visualizadas nas figuras de número 7 a 10.

3 anos a 3 anos e 5 meses							
Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva		Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva	
Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão
0 – 1	51	0 – 4	51	21	95	24	106
2	54	5	54	22	98	25	108
3	56	6	57	23	100	26	111
4	58	7	59	24	102	27	114
5	60	8	62	25	104	28	117
6	62	9	65	26	106	29	119
7	65	10	67	27	109	30	122
8	67	11	70	28	111	31	125
9	69	12	73	29	113	32	128
10	71	13	76	30	116	33	130
11	73	14	78	31	117	34	133
12	76	15	81	32	120	35	136
13	78	16	84	33	122	36	139
14	80	17	87	34	124	37	141
15	82	18	89	35	126	38	144
16	84	19	92	36	128	39	147
17	87	20	96	37	130	40	150
18	89	21	98	38	133		
19	91	22	100	39	135		
20	93	23	103	40	137		

Quadro 4 – Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 3 anos a 3 anos e 5 meses.

ANEXO 4 - COMPUTAÇÃO DOS ESCORES DA AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM - ADL (Menezes, 2003)

3 anos e 6 meses a 3 anos e 11 meses							
Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva		Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva	
Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão
0 - 13	52	0 - 7	52	30	99	24	91
14	55	8	54	31	102	25	93
15	58	9	56	32	106	26	95
16	60	10	59	33	108	27	98
17	63	11	61	34	111	28	100
18	66	12	63	35	113	29	103
19	69	13	66	36	116	30	108
20	72	14	68	37	119	31	109
21	74	15	70	38	122	32	110
22	77	16	72	39	124	33	112
23	80	17	75	40	127	34	114
24	83	18	77			35	116
25	86	19	79			36	119
26	88	20	82			37	121
27	91	21	84			38	123
28	94	22	85			39	126
29	97	23	89			40	128

Quadro 5 – Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 3 anos e 6 meses a 3 anos e 11 meses.

ANEXO 4 - COMPUTAÇÃO DOS ESCORES DA AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM - ADL (Menezes, 2003)

4 anos a 4 anos e 5 meses				4 anos e 6 meses a 4 anos e 11 meses			
Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva		Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva	
Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão
0 - 12	51	0 - 15	50	0 - 25	53	0 - 24	51
13	54	16	53	26	58	25	55
14	56	17	56	27	63	26	60
15	59	18	59	28	67	27	64
16	61	19	62	29	72	28	69
17	64	20	65	30	77	29	73
18	66	21	68	31	81	30	71
19	69	22	71	32	86	31	82
20	72	23	74	33	91	32	86
21	74	24	77	34	98	33	91
22	77	25	80	35	100	34	96
23	79	26	83	36	104	35	100
24	82	27	86	37	109	36	104
25	84	28	89	38	114	37	109
26	87	29	93	39	118	38	113
27	89	30	95	40	123	39	118
28	92	31	98			40	122
29	94	32	101				
30	97	33	104				
31	99	34	107				
32	102	35	110				
33	104	36	113				
34	107	37	116				
35	110	38	119				
36	112	39	122				
37	116	40	125				
38	117						
39	120						
40	122						

Quadro 6 - Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 4 anos a 4 anos e 6 meses, e 4 anos e 6 meses a 4 anos e 11 meses.

ANEXO 4 - COMPUTAÇÃO DOS ESCORES DA AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM - ADL (Menezes, 2003)

5 anos a 5 anos e 11 meses				6 anos a 6 anos e 11 meses			
Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva		Linguagem Receptiva		Linguagem Expressiva	
Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão	Escore Bruto	Escore Padrão
0 – 25	53	0 – 29	50	0 – 33	52	0 – 34	50
26	58	30	56	34	62	35	59
27	63	31	62	35	72	36	70
28	67	32	68	36	82	37	82
29	72	33	75	37	92	38	93
30	77	34	81	38	102	39	104
31	81	35	87	39	112	40	116
32	86	36	93	40	122		
33	91	37	99				
34	98	38	108				
35	104	39	112				
36	104	40	118				
37	109						
38	112						
39	118						
40	124						

Quadro 7 – Valores para transformação dos escores brutos em escores padrão na faixa etária de 5 anos a 5 anos e 11 meses, e 6 anos a 6 anos e 11 meses.

Após a transformação dos escores brutos em escores padrão nas escalas receptiva e expressiva da linguagem, calcula-se o **Escore Padrão da linguagem global** (Figura 11).

ANEXO 4 - COMPUTAÇÃO DOS ESCORES DA AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM - ADL (Menezes, 2003)

Faixa etária: 1 ano a 6 anos e 11 meses			
Soma do EP da LR e LE	EP da Linguagem Global	Soma do EP da LR e LE	EP da Linguagem Global
100 - 110	50	163 - 164	80
111 - 112	51	165 - 166	81
113 - 114	52	167 - 168	82
115 - 116	54	169 - 170	83
117 - 118	55	171	84
119	55	172 - 173	85
120 - 121	56	174 - 175	86
122 - 123	57	176 - 177	87
124 - 125	59	178 - 179	88
126 - 127	59	180	89
128	60	181 - 182	90
129 - 130	61	183 - 184	91
131 - 132	62	185 - 186	92
133 - 134	63	187 - 188	93
135 - 136	64	189	94
137	65	190 - 191	95
138 - 139	66	192 - 193	96
140 - 141	67	194 - 195	97
142 - 143	68	196 - 197	98
144 - 145	69	198	99
146	70	199 - 200	100
147 - 148	71	201 - 202	101
149 - 150	72	203 - 204	102
151 - 152	73	205 - 206	103
153 - 154	74	207	104
155	75	208 - 209	105
156 - 157	76	210 - 211	106
158 - 159	77	212 - 213	107
160 - 161	78	214 - 215	108
162	79	216	109

Faixa etária: 1 ano a 6 anos e 11 meses			
Soma do EP da LR e LE	EP da Linguagem Global	Soma do EP da LR e LE	EP da Linguagem Global
217 - 218	110	265 - 266	131
219 - 220	111	267 - 268	132
221 - 222	112	269 - 260	133
223 - 224	113	261	134
225	114	262 - 263	135
226 - 227	115	264 - 265	136
228 - 229	116	266 - 267	137
230 - 231	117	268 - 269	138
232 - 233	118	270	139
234	119	271 - 272	140
235 - 236	120	273 - 274	141
237 - 238	121	275 - 276	142
239 - 240	122	277 - 278	143
241 - 242	123	279	144
243	124	280 - 281	145
244 - 245	125	282 - 283	146
246 - 247	126	284 - 285	147
248 - 249	127	286 - 287	148
250 - 251	128	288	149
252	129	289 - 300	150
253 - 254	130		

Quadro 8 – Escore Padrão da Linguagem Global.

ANEXO 5

O Inventário de Recursos do Ambiente Familiar (Marturano, 2006) com adaptações.

RAF – INVENTÁRIO DE RECURSOS DO AMBIENTE FAMILIAR

Aplica-se o roteiro sob forma de entrevista semi-estruturada, em que cada tópico é apresentado à mãe / informante oralmente, tendo o examinador liberdade para parafrasear o conteúdo da questão caso haja dificuldade de compreensão por parte da pessoa entrevistada. Em cada tópico, o entrevistador inicia fazendo a pergunta aberta que o introduz. Após registrar a resposta a essa pergunta, apresenta, uma a uma, as demais alternativas de resposta.

1. O QUE A CRIANÇA FAZ QUANDO NÃO ESTÁ NA ESCOLA?

- Assiste à TV
- Ouve rádio
- Joga vídeo-game
- Lê livros, revistas, gibis
- Brinca na rua
- Brinca dentro de casa
- Outro – especificar _____

2. QUAIS OS PASSEIOS QUE A CRIANÇA REALIZOU NOS ÚLTIMOS 12 MESES?

Passeio

Passeio

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Bosque Municipal | <input type="checkbox"/> Circo |
| <input type="checkbox"/> Evento anual da cidade | <input type="checkbox"/> Shopping Center |
| <input type="checkbox"/> (feira, rodeio, ...) | <input type="checkbox"/> Parque de diversões |
| <input type="checkbox"/> Cinema ou teatro | <input type="checkbox"/> Clube |
| <input type="checkbox"/> Lanchonete | <input type="checkbox"/> Visitas a parentes / amigos da família |
| <input type="checkbox"/> Praia | <input type="checkbox"/> Divertilândia |
| <input type="checkbox"/> Viagem de trem | <input type="checkbox"/> Viagem para outra cidade |
| <input type="checkbox"/> Sítio, chácara ou fazenda | <input type="checkbox"/> Exposição (de pintura, cinema, etc) |
| <input type="checkbox"/> Centro da cidade | |
| <input type="checkbox"/> Museu | |
| <input type="checkbox"/> Aeroporto | |

Outros – especificar _____

3. HÁ ATIVIDADES PROGRAMADAS QUE A CRIANÇA REALIZOU REGULARMENTE?

- Faz catecismo, estudos bíblicos ou evangelização
- Freqüenta núcleo municipal do bairro
- Pratica esporte em clubes, academias, ginásios.
- Freqüenta aulas para aprender atividade artesanal. (por exemplo: tapeçaria, pintura...)
- Tem aulas de piano, violão ou outro instrumento musical.
- Freqüenta algum programa de atividades para crianças, como o Kurumim.
- Tem aulas de inglês ou outro idioma.
- Faz computação
- Outro – especificar _____

4. QUAIS AS ATIVIDADES OS PAIS DESENVOLVEM COM A CRIANÇA EM CASA?

- Brincar
- Jogar vídeo-game ou outros jogos.
- Assistir a filmes
- Assistir a programas infantis na TV
- Contar estórias e casos
- Ler livros, revistas
- Conversar sobre como foi o dia na escola
- Conversar sobre notícias, filmes e outros programas de TV
- Ouvir as estórias da criança; conversar sobre os assuntos que ela traz
- Realizar juntos atividades domésticas, como: lavar o carro, fazer almoço ou outras
- Outras – especificar _____

5. QUAIS BRINQUEDOS QUE ELE (ELA) TEM OU JÁ TEVE? SEU FILHO TEM OU JÁ TEVE:

- Uma cama só para ele
- Brinquedos de andar (triciclo, bicicleta, patinete...)
- Brinquedos para movimentos corpo (corda de pular, balanço...)
- Instrumento musical de brinquedo ou de verdade (tambor, pianinho ...)
- Brinquedo que lida com números (dados, dominó...)
- Brinquedo de letras (abecedários, quebra-cabeças com letras...)
- Brinquedos de aprender cores, tamanhos, formas (quebra-cabeça, encaixes)
- Brinquedos para conhecer nomes de animais (livros, miniaturas...)
- Objetos como giz, lousa, cola, tinta, tesoura, lápis de cor e papel.
- Aparelho de som com discos
- Um animal de estimação.
- Livrinhos de estórias infantis
- Jogos de regras (dama, loto, senha, memória ...)
- Brinquedos de faz de conta (panelinhas, bonecas, martelo, serrote...)
- Brinquedos de construção (blocos, lego, pinos mágicos)
- Brinquedos de rodas (carrinhos, trens, carrinho de boneca...)
- Videogame
- Bola, pipa, bola de gude, carrinho de rolemã
- Outros, especifique _____

6. HÁ JORNAIS E REVISTAS NA SUA CASA?

- Não
- Sim – tipo:
- Jornal
- Revista - de notícias - de TV - feminina - de fotonovela - de esporte - religiosa
- outra – especifique _____

ANEXO 5

O Inventário de Recursos do Ambiente Familiar (Marturano, 2006) com adaptações.

7. HÁ LIVROS NA SUA CASA?

- Não
 Sim – tipo:
 Escolares
 Romance, contos, literatura
 Livrinhos infantis
 Religiosos (bíblia, evangelhos, catecismo)
 Técnicos científicos
 Enciclopédias
 Dicionário
 Outros, especifique _____

8. ALGUÉM EM CASA ACOMPANHA A CRIANÇA NOS AFAZERES DA ESCOLA?

Alguém em casa	ninguém	a mãe	o pai	outra pessoa
Verifica se o material da escolar está em ordem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avisa quando é hora de ir para a creche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Supervisiona a lição de casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comparece às reuniões da creche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acompanha a frequência à aulas na creche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pontuação de cada item: mãe e pai = 3 pontos; só a mãe = 2 pontos; só o pai = 2 pontos; outra pessoa = 1 ponto; mãe / pai e outra pessoa = 1; ninguém = 0.

9. SEU FILHO TEM HORA CERTA PARA:

	sempre	às vezes	nunca
tomar banho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
brincar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ir dormir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
levantar-se de manhã	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
jantar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
assistir tv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pontuação: sempre = 2; às vezes = 1; nunca = 0

10. SUA FAMÍLIA COSTUMA ESTAR REUNIDA:

	sempre	às vezes	nunca
no café da manhã	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
no almoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
no jantar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
à noite, para assistir à tv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e nos finais de semana:			
em casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
em passeios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pontuação: sempre = 2; às vezes = 1; nunca = 0.

ANEXO 6

Carta de Aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

Parecer nº. ETIC 380/05

**Interesse: Prof. Joel aives Lamounier
Depto de Pediatria - FMUFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 09 de novembro de 2005, o projeto de pesquisa intitulado « **Deficiência de ferro e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem** » bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

APÊNDICES



APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO (ano de 2006)

PROJETO SAÚDE DE FERRO

“Deficiência de ferro e repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem”.

Srs. Pais ou responsáveis:

Sua criança foi escolhida para participar de um estudo sobre a deficiência de ferro e as repercussões sobre o desenvolvimento da linguagem da criança na creche “Obras Sociais São Jorge”. Nosso interesse é conhecer o desenvolvimento da linguagem do seu filho e verificar se a anemia está repercutindo negativamente no comportamento comunicativo da criança, interferindo no desenvolvimento e aprendizagem do mesmo. Esta pesquisa é promovida pelo Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG e pelo Departamento de Cuidados da Criança da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Com esta pesquisa, queremos conhecer mais de perto as reais necessidades da criança institucionalizada na creche “Obras Sociais São Jorge” e propor medidas que melhorem a qualidade da assistência a estas crianças. Para que um dia medidas possam ser implementadas favorecendo o desenvolvimento saudável, nutricional, de linguagem e global destas crianças.

Para isto, as crianças, cujo os pais autorizarem, voluntariamente, serão avaliadas pelos pesquisadores Juliana Nunes Santos e Silmar Moreira Rates na própria creche. A participação do seu filho nesta pesquisa é voluntária e constará de: 1- realização do teste de anemia, que é a retirada de uma gota de sangue do dedo da criança; todo o material utilizado para a coleta de sangue será descartável e os riscos são mínimos podendo ocorrer, em alguns casos raros, hematoma local. Será realizado em todas as crianças da instituição. 2- realização do exame de emissões otoacústicas evocadas – exame que verifica a integridade da audição periférica por meio da captação da resposta auditiva do paciente por uma sonda colocada no seu ouvido, trata-se de um procedimento simples, também não invasivo e que não produz nenhum tipo de desconforto ao paciente; 3- avaliação clínica de linguagem sem riscos e sem desconfortos, que consiste na observação do comportamento da criança na realização de tarefas rotineiras tais como brincadeiras, desenhos e atividades envolvendo comunicação (perguntas, histórias, músicas, entre outros), sendo um procedimento rotineiro na clínica fonoaudiológica, não invasivo e sem nenhum risco para o paciente.

A participação do seu filho, mas proporcionará um melhor conhecimento acerca do desenvolvimento das crianças e as repercussões da anemia neste desenvolvimento. Além disso, todas as crianças com anemia receberão tratamento à base de sulfato ferroso durante 12 semanas.

Os resultados da pesquisa serão utilizados para um trabalho que será apresentado na Faculdade de Medicina e Fonoaudiologia para outros

professores e será também apresentado para as autoridades de saúde e pessoas interessadas. Este trabalho deverá também ser publicado em revista especializada. Neste trabalho, o seu nome não será divulgado.

Os responsáveis se comprometem a manter total sigilo dessas informações e todos os demais requisitos éticos, de acordo com a Resolução nº. 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

Por isso necessitamos da sua autorização, por escrito, para que sua criança possa realizar o teste de anemia, as avaliações auditivas e de linguagem, e o tratamento para anemia caso seja necessário. Todos os procedimentos serão gratuitos.

Caso você não permita a participação do seu filho na pesquisa, você não será penalizado de maneira alguma e não haverá nenhuma mudança nos cuidados que a creche oferece à sua criança.

Informo que você tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG, situado Av. Antônio Carlos, nº 6627 -Unidade Administrativa II – Campus da Pampulha, salas 2001 a 2003. CEP: 31.270.901. Belo Horizonte / MG. Tel:(31) 3499-4592.

Pesquisadores: 3261-5735/ 9233-2192

Atenciosamente,

Juliana Nunes Santos
Fonoaudióloga
Pesquisadora

Silmar Moreira Rates
Médico Pediatra
Pesquisador

Consentimento:

Lí e entendí as informações acima. Tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer as dúvidas. Este formulário está sendo assinado voluntariamente por mim, indicando o meu consentimento em participar da pesquisa até que eu decida o contrário. Receberei uma cópia assinada deste consentimento.

Nome da criança: _____ Data: ____/____/____

Assinatura do responsável:



APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO (ano de 2008)

PROJETO SAÚDE DE FERRO

“Deficiência de ferro e repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem”.

Srs. Pais ou responsáveis de _____

Sua criança foi escolhida para participar de um estudo sobre a deficiência de ferro e as repercussões sobre o desenvolvimento linguagem da criança na creche “Obras Sociais São Jorge”. Nosso interesse é conhecer o desenvolvimento da linguagem do seu filho e verificar se a anemia está repercutindo negativamente no comportamento comunicativo da criança, interferindo no desenvolvimento e aprendizagem do mesmo. Esta pesquisa é promovida pelo Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG e pelo Departamento de Cuidados da Criança da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Com esta pesquisa, estamos conhecendo mais de perto as reais necessidades da criança institucionalizada na creche “Obras Sociais São Jorge” e propondo medidas que melhorem a qualidade da assistência a estas crianças.

Com sua autorização concedida em setembro de 2006, o seu filho já vem participando do projeto e foi avaliado nos anos de 2006 e 2007. Para que sua criança continue fazendo parte do Projeto Saúde de Ferro, precisamos novamente de sua autorização por escrito. Caso permita que seu(sua) filho(a) participe voluntariamente, ele(a) será avaliado(a) pelas fonoaudiólogas pesquisadoras Juliana Nunes Santos e Janaína da Silva Berto Cerceau e pelo médico pediatra Dr. Silmar Paulo Moreira Rates na própria creche.

A participação do seu filho nesta pesquisa é voluntária e constará de: 1- realização do teste de anemia, que é a retirada de uma gotinha de sangue do dedo da criança; todo o material utilizado para a coleta de sangue será descartável e os riscos são mínimos podendo ocorrer, em alguns casos raros, hematoma local. Será realizada no **dia 9 de abril de 2008**. 2- avaliação clínica de linguagem sem riscos e sem desconfortos, que consiste na observação do comportamento da criança na realização de tarefas rotineiras tais como brincadeiras, desenhos e atividades envolvendo comunicação (perguntas, histórias, músicas, entre outros), sendo um procedimento rotineiro na clínica fonoaudiológica, não invasivo e sem nenhum risco para a criança. 3- avaliação da audição da criança.

A participação do seu filho proporcionará um melhor conhecimento acerca do desenvolvimento das crianças e as repercussões da anemia neste desenvolvimento. Além disso, todas as crianças com anemia receberão novamente tratamento à base de sulfato ferroso durante 12 semanas.

Os resultados da pesquisa serão utilizados para um trabalho que será apresentado na Faculdade de Medicina e Fonoaudiologia para outros

professores e será também apresentado para as autoridades de saúde e pessoas interessadas. Este trabalho deverá também ser publicado em revista especializada. Neste trabalho, o seu nome não será divulgado.

Os responsáveis se comprometem a manter total sigilo dessas informações e todos os demais requisitos éticos, de acordo com a Resolução nº. 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

Por isso necessitamos da sua autorização, por escrito, para que sua criança possa realizar o teste de anemia e a avaliação de linguagem, e o tratamento para anemia caso seja necessário. Todos os procedimentos serão gratuitos.

Caso você não permita a participação do seu filho na pesquisa, você não será penalizado de maneira alguma e não haverá nenhuma mudança nos cuidados que a creche oferece à sua criança.

Informo que você tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG, situado Av. Antônio Carlos, nº 6627 -Unidade Administrativa II – Campus da Pampulha, salas 2001 a 2003. CEP: 31.270.901. Belo Horizonte / MG. Tel:(31) 3409-4592.

Pesquisadores: 3261-5735/ 9233-2192

Atenciosamente,

Juliana Nunes Santos
Fonoaudióloga
Pesquisadora

Silmar Moreira Rates
Médico Pediatra
Pesquisador

Consentimento:

Lí e entendí as informações acima. Tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer as dúvidas. Este formulário está sendo assinado voluntariamente por mim, indicando o meu consentimento em participar da pesquisa até que eu decida o contrário.

Nome da criança: _____ Data: ____/____/____

Nome do responsável:

Assinatura do responsável:



APÊNDICE 2

Srs. Pais ou responsáveis,

Para que sua criança possa participar do Projeto Saúde de Ferro, nós precisamos conhecer melhor a criança e sua família. Para isto pedimos a você que responda as perguntas abaixo com bastante atenção.

As perguntas abaixo são referentes à criança:

QUESTIONÁRIO DA CRIANÇA

DATA: ____/____/____

Nome: _____

Endereço: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Idade: _____

1) Seu filho teve algum problema no nascimento ? () Sim () Não

Qual?

2) Quantos dias seu filho ficou no hospital quando nasceu ? _____ dias

3) Seu filho está doente atualmente ? () Sim () Não

4) Seu filho está tomando algum medicamento ? () Sim () não

Qual ? _____

5) Seu filho foi amamentado no peito ? () Sim () Não

Se sim, até qual idade? _____

6) Você acha que seu filho escuta bem ? () Sim () Não

7) Seu filho tem dificuldades para aprender as coisas ? () Sim () Não

8) Quem fica em casa com seu filho quando ele não está na creche?

() MÃE () PAI () AVÓ () IRMÃOS

() OUTROS especificar: _____

Agora as perguntas abaixo são referentes à mãe ou responsável pela criança.

QUESTIONÁRIO DA MÃE OU RESPONSÁVEL PELA CRIANÇA

Nome da mãe ou responsável: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Idade: _____ anos

Número de filhos: _____

1) A mãe ou responsável pela criança estudou? () Sim () Não

Marque com um X até quando estudou:

() 1ª série	() 5ª série	() 1º ano/2º grau	() Faculdade
() 2ª série	() 6ª série	() 2º ano/2º grau	() pós-graduação
() 3ª série	() 7ª série	() 3º ano/2º grau	
() 4ª série	() 8ª série		

2) Quantas pessoas moram na sua casa? _____

3) Trabalha fora? () Sim () Não

Obrigado por responder ao questionário!



APÊNDICE 3

I RELATÓRIO DO CURSO DE CAPACITAÇÃO DE CUIDADORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL NA CRECHE OBRAS SOCIAIS SÃO JORGE.

Nos dias 30 e 31 de julho de 2008, foi realizado o Curso de Capacitação de Cuidadores da Educação Infantil, na creche Obras Sociais São Jorge, promovido pelo Núcleo de Pós-graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente.

A realização do evento foi uma contribuição do projeto de doutorado intitulado "As repercussões da anemia sobre o desenvolvimento de linguagem e audição em crianças de uma creche pública de Belo Horizonte: um estudo longitudinal prospectivo", da pesquisadora Juliana Nunes Santos, sob orientação dos doutores Joel Alves Lamounier e Stela Maris Lemos.

O curso abordou a temática do "Desenvolvimento infantil e formas de prevenção das alterações em infantes institucionalizados", além de cuidados primários em saúde infantil. O objetivo do evento foi obter uma melhor compreensão por parte dos cuidadores acerca da importância da estimulação de linguagem para o desenvolvimento das crianças, da relação da anemia com os atrasos de linguagem e dos cuidados essenciais para prevenção de acidentes na rotina da creche. Todos os participantes receberam no início do evento crachá de identificação e um certificado ao término do curso.

No dia 30 de julho, o enfermeiro Moisés Gonçalves de Oliveira, COREM 131176 MG, ministrou palestra sobre Primeiros Socorros aos cuidadores da creche. Os participantes mostraram muito interesse com o tema e discutiram aspectos práticos do dia a dia da creche, como contenção de sangramento nasal e prevenção de quedas, entre outros. Em seguida, a fonoaudióloga Juliana Nunes Santos, CRFª 3886-MG, abordou a temática "Anemia, repercussões no desenvolvimento e formas de prevenção". Foram apresentados a equipe da creche os resultados da pesquisa de mestrado de Juliana intitulada "Anemia em crianças de uma creche pública de Belo Horizonte e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem e audição", a qual foi realizada na instituição.



Fig. 1 e 2: Cuidadoras da creche Obras Sociais São Jorge assistindo à palestra sobre Primeiros Socorros durante curso de Capacitação realizado pelo Núcleo de Pós-graduação da Faculdade de Medicina da UFMG.

No dia 31 de julho, a fonoaudióloga realizou uma oficina, dividida em dois módulos, sendo estes iniciados com uma sensibilização, seguida de discussão e reflexões levantadas sobre o tema e finalizada com atividades práticas voltadas para as experiências dos cuidadores da creche.

O módulo I teve por objetivo promover a conscientização dos participantes quanto à importância da sensibilidade auditiva e de sua perda para o desenvolvimento da linguagem. Para isso, foram distribuídos protetores auriculares aos participantes, os quais simularam situações de “perda auditiva” e dificuldades comunicativas. Os cuidadores foram convidados a refletir sobre essa situação na vida das crianças em fase de aprendizagem e sobre a importância da audição para a comunicação humana.



Fig. 3 e 4: Cuidadoras da creche colocando protetores auriculares, com o intuito de simularem uma alteração auditiva durante a oficina de desenvolvimento de linguagem e audição.

O módulo II enfocou o desenvolvimento da linguagem e sua estimulação. Os participantes foram divididos em grupos para participarem da dinâmica da construção de frases. Nesse momento, os grupos receberam palavras desordenadas, a fim de construir uma sentença sobre aspectos relevantes do desenvolvimento infantil, segundo os marcos teóricos dos estudiosos Gesel e Piaget. Os aspectos mais importantes do desenvolvimento de linguagem foram discutidos e foram propostas atividades a serem trabalhadas com as crianças em cada faixa etária, incluindo jogos, atividades lúdicas e desenhos, entre outros.



Fig. 5: Cuidadoras realizando a dinâmica da construção de frases durante capacitação em julho de 2008.



Fig. 6: Equipe vencedora da dinâmica das frases na creche Obras Sociais São Jorge.

Finalmente, após o intervalo, realizou-se uma atividade sintetizadora, na qual foram retomados os conceitos e atividades já trabalhadas. Cada cuidador foi convidado a refletir sobre a situação das crianças de sua classe e, diante disso, complementar o projeto pedagógico e o planejamento de ação, visando promover conhecimento e saúde às crianças, com base nas discussões deste treinamento.



Fig. 7: Equipe da creche Obras Sociais São Jorge com a fonoaudióloga Juliana Nunes (ao centro, em pé).



Fig. 8: Lanche de confraternização durante curso de capacitação na creche.



APÊNDICE 3

II RELATÓRIO DO CURSO DE CAPACITAÇÃO DE CUIDADORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL NA CRECHE OBRAS SOCIAIS SÃO JORGE.

No dia 28 de novembro de 2008, atendendo à solicitação da equipe de profissionais da creche, foram realizadas novas atividades educacionais, dando continuidade ao Curso de Capacitação de Cuidadores da Educação Infantil na creche Obras Sociais São Jorge, iniciado em julho de 2008. As atividades foram promovidas pelo Núcleo de Pós-graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente, em parceria com o Curso de Graduação em Fonoaudiologia da FEAD.

A realização do evento foi uma contribuição do projeto de doutorado intitulado "As repercussões da anemia sobre o desenvolvimento de linguagem e audição em crianças de uma creche pública de Belo Horizonte: um estudo longitudinal prospectivo", da pesquisadora Juliana Nunes Santos, sob orientação do doutor Joel Alves Lamounier.

Em novembro de 2008, as atividades abordaram a temática da capacitação, realizada em julho de 2008, tendo como foco a temática do "Desenvolvimento infantil e formas de prevenção das alterações em infantes institucionalizados".

Inicialmente, a fonoaudióloga Juliana Nunes fez a abertura do evento e, juntamente com as acadêmicas Hosana Alves Vieira e Tatiane Santos Fonseca, conduziu as dinâmicas e atividades vivenciais programadas para o dia.

No primeiro momento, aconteceu a dinâmica de apresentação. Todas as dez cuidadoras participantes do evento falaram de suas expectativas e das experiências vivenciadas desde o último encontro.

Em seguida, Tatiane Fonseca ministrou a palestra "Fisiologia da respiração e as interferências negativas desse processo no desenvolvimento infantil". Os participantes receberam fotos de crianças e foram convidados a identificar os sinais da respiração oral nos indivíduos fotografados. Este momento propiciou uma reflexão sobre as crianças da creche com respiração oral e permitiu a discussão de condutas adequadas a cada caso.



Fig. 1: Cuidadoras da creche Obras Sociais São Jorge identificando sinais da respiração oral.



Fig. 2: Tatiane oferecendo danoninho aos cuidadores na dinâmica da alimentação.

A relação entre respiração, mastigação e deglutição também foi abordada, e os participantes experimentaram a ingestão de diversas consistências alimentares em situações de obstrução da cavidade nasal.

Posteriormente, Hosana Vieira ministrou a palestra “Hábitos orais deletérios e formas de preveni-los”. Este assunto gerou grandes discussões entre o grupo, que, novamente, identificou vários casos entre os alunos da instituição. As participantes foram convidadas a experimentar alguns hábitos deletérios e receberam chupetas para esta vivência.

A relação dos maus hábitos com o desenvolvimento da fala e da mastigação, e com o surgimento de alterações oclusais foi enfocada pela fonoaudióloga Juliana Nunes.



Fig. 3: Hosana ministrando palestra sobre hábitos orais deletérios na creche Obras Sociais São Jorge.



Fig. 4: Cuidadoras da creche experimentando a chupeta, um hábito oral deletério comum na infância.

Finalmente, foram apresentados as principais alterações fonéticas e fonológicas encontradas em crianças de 2 a 6 anos de idade. Foram discutidas formas de prevenir, lidar e tratar as crianças com distúrbios na aquisição da fala e da linguagem. As cuidadoras construíram uma cartilha de orientações às famílias, no intuito de serem profissionais ativas no processo de promoção de saúde.



Fig. 5: Isabel, Regina e Mirtez construindo cartilha de orientações aos pais das crianças.



Fig. 6: Alguns dos participantes do Curso de Capacitação de Cuidadores da Educação Infantil na creche Obras Sociais São Jorge, novembro de 2008.

APÊNDICE 4

ARTIGO ORIGINAL: “ANEMIA EM CRIANÇAS DE UMA CRECHE PÚBLICA E AS REPERCUSSÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE LINGUAGEM”

Anemia em crianças de uma creche pública e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem

Consequences of anemia on language development of children from a public day care center

Juliana Nunes Santos¹, Silmar Paulo M. Rates², Stela Maris A. Lemos³, Joel Alves Lamounier⁴

RESUMO

Objetivo: Comparar o desenvolvimento de linguagem de crianças anêmicas e não-anêmicas de uma creche pública de Belo Horizonte.

Métodos: Estudo transversal com avaliação do desenvolvimento de linguagem de crianças anêmicas (casos) e não-anêmicas (controles) entre dois e seis anos de idade. Todas as crianças realizaram punção digital para detecção da anemia (hemoglobina $\leq 11,3$ g/dL). O Grupo Caso foi constituído por 22 crianças anêmicas e o Controle, por 44 crianças, selecionadas por amostragem aleatória pareada. O desenvolvimento de linguagem de cada um dos participantes foi observado e classificado em duas grandes áreas: aspectos comunicativos (recepção e emissão) e aspectos cognitivos da linguagem, com utilização do Roteiro de Observação de Comportamentos de crianças de zero a seis anos. Índices de desempenho foram aplicados para qualificar as respostas das crianças.

Resultados: Os valores médios de hemoglobina dos Grupos Caso e Controle foram 10,6 e 12,5g/dL, respectivamente. Os grupos não diferiram quanto às seguintes variáveis: idade, gênero, aleitamento materno e escolaridade materna. Na avaliação de linguagem, observou-se uma diferença estatisticamente significativa nos índices de recepção ($p=0,02$), emissão ($p<0,001$) e aspectos cognitivos da linguagem ($p<0,001$), com pior desempenho das crianças anêmicas.

Conclusões: Crianças anêmicas apresentaram pior desenvolvimento da linguagem em comparação às não-anêmicas. A anemia deve ser considerada um problema relevante de

Saúde Pública também pelas possíveis alterações que pode provocar no desenvolvimento da linguagem e, consequentemente, na aprendizagem e futuro desempenho social e profissional da criança.

Palavras-chave: linguagem; anemia; creches; desenvolvimento infantil.

ABSTRACT

Objective: To compare language development in anemic and non-anemic children from a public day care center in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

Methods: Cross-sectional study with evaluation of language development of anemic (cases) and non-anemic children (controls) between two and six years old. All children had a digital puncture to detect anemia (hemoglobin $\leq 11,3$ g/dL). Cases were 22 anemic children and controls, 44 children selected by randomized paired sampling. The language development of each participant was observed and classified according to two main fields: communicative aspects (reception and emission) and cognitive aspects, based on the Child Behavior Observation Guide for children from zero to six years old. Performance rates were created in order to qualify children's answers.

Results: The hemoglobin values observed in case and control groups were 10.6 and 12.5g/dL, respectively. The groups did not differ regarding age, gender, breastfeeding and mother's schooling. Significant differences were observed in the language

Instituição: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (FM-UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

¹Professora do Curso de Fonoaudiologia da Fundação Educacional Antônio Dadaíto, Vitória, ES, Brasil, Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente pela FM-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

²Médico especialista em Pediatra, professor de Pediatra da Faculdade de Saúde e Ecologia Humana, mestrando no Programa de Saúde da Criança e do Adolescente pela FM-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

³Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana, professora adjunta do curso de graduação em Fonoaudiologia da UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴Professor titular do Departamento de Pediatra e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da FM-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

Endereço para correspondência:

Juliana Nunes Santos

Rua Coronel Pedro Jorga, 170/201 – Prado

CEP 30410-950 – Belo Horizonte/MG

E-mail: juliana.santos@fead.br/jununesantos@yahoo.com.br

Fonte financiadora: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapamig)

Recebido em: 7/5/08

Aprovado em: 1/10/08

evaluation in all examined fields: levels of reception ($p=0,02$) and emission ($p<0,001$) and cognitive aspects ($p<0,001$), with worse performance of anemic children.

Conclusions: Anemic children presented worse language development when compared to non-anemic ones. In the public health context, childhood anemia should be considered as a relevant problem due to language development alterations with possible consequences on learning abilities and future social and professional performance.

Key-words: language; anemia; child day care centers; child development.

Introdução

A anemia ferropriva atinge aproximadamente 2 bilhões de pessoas em todo o mundo⁽¹⁾. Nos países em desenvolvimento, a anemia nutricional por carência de ferro atinge mais de 50% das crianças entre seis meses e cinco anos de idade, sendo considerada um dos quatro fatores mundiais de risco para alterações do desenvolvimento infantil e constituindo um sério problema de Saúde Pública que precisa ser combatido com urgência⁽²⁾. No Brasil, a prevalência da anemia em crianças pré-escolares varia de 30,2% a 68,8%^(3,4). Crianças frequentadoras de creches públicas apresentam considerável prevalência⁽⁴⁻⁶⁾. Em Belo Horizonte, Minas Gerais, observou-se prevalência de 37,5% de anemia em crianças da região leste do município⁽⁷⁾.

Nos países em desenvolvimento, a anemia por deficiência de ferro associa-se ao baixo peso ao nascimento, desnutrição, condição socioeconômica desfavorável e alta morbidade^(2,8-10). Embora lactentes possuam maior risco para a anemia ferropriva devido ao rápido crescimento associado ao esgotamento das reservas corporais do mineral, tal risco se estende a crianças no período pré-escolar e escolar, cuja manutenção das condições de vida adversas e a composição inadequada da dieta tornam a deficiência de ferro um problema comum também nessa idade^(11,12).

A anemia leva a importantes prejuízos, com repercussões principalmente na aquisição das capacidades cognitivas e motoras, no desenvolvimento de linguagem, com influência no processo de aprendizagem⁽¹¹⁻¹⁴⁾. As manifestações da carência de ferro repercutem em vários sistemas orgânicos. O diagnóstico clínico baseado na observação de palidez cutâneo-mucosa, bem como sopros cardíacos, taquicardia, menor resistência ao frio, diminuição de algumas funções imunes, atraso do crescimento, entre outros, é realizado apenas quando a criança já está em etapa avançada da defi-

ciência do mineral. Entretanto, dentre as consequências em longo prazo, as alterações no desenvolvimento cognitivo, da linguagem, comportamental e na coordenação motora vêm despertando maior atenção não só pelo menor índice de suspeita, mas também pela dificuldade diagnóstica, gravidade e apresentação tardia^(11,15). Além disso, o período de crescimento cerebral mais intenso, com formação de novas conexões neuronais, coincide com o período de maior prevalência da anemia ferropriva⁽¹⁴⁾.

Vários trabalhos apontam uma relação entre deficiência de ferro e atraso no desenvolvimento cognitivo e psicomotor na primeira infância^(11,13,16). Grande número de pesquisas realizadas na última década mostra a influência negativa da deficiência de ferro nas aquisições cognitivas de escolares e adolescentes^(18,20). Crianças anêmicas maiores de dois anos de idade também evidenciam menores aquisições cognitivas do que as não-anêmicas, porém com aparente melhora da resposta após o tratamento⁽²¹⁾. Estudos específicos sobre desenvolvimento auditivo em anêmicos sugerem um atraso na mielinização do sistema nervoso auditivo⁽¹²⁾.

Algumas pesquisas indicam que as alterações neurocognitivas podem ocorrer devido a repercussões cerebrais da deficiência de ferro, mesmo na ausência da anemia^(19,22), resultado semelhante ao obtido em modelos animais. Nesses, a deficiência de ferro pode ocasionar uma diminuição da atividade das enzimas ferro-dependentes necessárias para síntese, função e degradação dos neurotransmissores, afetando diretamente o metabolismo de transmissão nervosa e, também, levando a alterações na mielinização do sistema nervoso central⁽²³⁻²⁵⁾.

Não existem estudos na população brasileira que avaliem as repercussões da anemia sobre o desenvolvimento de linguagem de crianças. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é comparar o desenvolvimento de linguagem de crianças anêmicas e não-anêmicas entre dois e seis anos de idade de uma creche pública do município de Belo Horizonte.

Métodos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Trata-se de um estudo transversal, com avaliação do desenvolvimento de linguagem de crianças anêmicas e não-anêmicas, entre dois e seis anos de idade, regularmente matriculadas em uma creche pública de Belo Horizonte. A creche é uma instituição conveniada da prefeitura municipal de Belo Horizonte, localizada na região oeste do município e

responsável pelo cuidado, em tempo integral, de 139 crianças de baixo nível socioeconômico.

Todas as crianças da creche foram elegíveis para fazerem parte do estudo. Os pais ou responsáveis foram orientados quanto aos aspectos voluntários da pesquisa, seus benefícios e repercussões e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Além disso, os pais responderam a um questionário de identificação com informações sobre antecedentes clínicos e desenvolvimento da criança e nível de escolaridade das mães.

Foram excluídas crianças com história de prematuridade, asfisia, infecção ou outras intercorrências perinatais, alterações cognitivas, impedimentos motores de fala, distúrbios emocionais significativos ou sintomatologia neurológica e, ainda aquelas que não realizaram emissões otoacústicas⁽²⁴⁾. Além disso, excluíram-se as crianças que, no dia do exame clínico, apresentaram alguma manifestação de doença aguda (febre, diarreia, vômitos, entre outros), pois processos inflamatórios agudos ou crônicos causam alterações nos níveis de hemoglobina. Foram incluídas no estudo 132 crianças regularmente matriculadas na creche e cujos responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido supracitado.

Inicialmente, as crianças incluídas no estudo foram submetidas à punção digital para determinação do nível de hemoglobina (Hg), utilizando-se o espectrofotômetro de alta precisão HemoCue[®]. Com uma microcuveta, obteve-se o volume preciso de sangue em contato com a quantidade exata de reagente seco. A microcuveta foi, então, inserida no HemoCue[®], determinando o valor de hemoglobina entre 15 e 45 segundos⁽²⁵⁾. As crianças com níveis de hemoglobina inferiores a 11,3g/dL (11,0g/dL + 0,3 da variação do aparelho HemoCue[®]) pelo método digital, foram consideradas anêmicas, de acordo com a recomendação da Organização Mundial da Saúde⁽²⁶⁾.

Posteriormente, realizou-se avaliação auditiva em todas as crianças, constituída dos seguintes testes: emissões otoacústicas transientes (EOAT) e medidas de imitância acústica. Os equipamentos utilizados para avaliação audiológica foram: otoscópio da marca Heidji, aparelho de EOAT, AUDIX I, da marca Biologic, modelo 580-AX2191 e imitanciómetro CATZA42 da marca Dicoton. Os equipamentos de EOAT e imitanciómetro foram previamente calibrados. As crianças foram submetidas à meatoscopia e, em seguida, ao exame de EOAT, cujo critério utilizado foi passar e falhar. Tal critério obedeceu aos parâmetros de relação sinal/ruído maior ou igual a 3dB e reprodutibilidade maior ou igual a 50%⁽²⁷⁾. Realizou-se, também, o exame imitanciométrico para as medidas de timpanometria e de complância estática⁽²⁸⁾. A

interpretação das curvas timpanométricas foi feita de acordo com a literatura e os valores de pressão considerados normais para o pico timpanométrico foram entre -100 e +50 da Pa⁽³¹⁾. Todos os procedimentos ocorreram na creche, em uma sala silenciosa, cujos níveis de pressão sonora não ultrapassaram 45dBNPS, mensurados pelo decibelímetro, evitando-se, assim, a produção de artefatos ou a contaminação por ruído.

Após as avaliações para determinação dos níveis de hemoglobina, as crianças foram distribuídas em dois grupos segundo a presença (Grupo Caso) ou ausência de anemia (Grupo Controle). Em seguida, as crianças foram avaliadas pela pesquisadora principal, que não possuía conhecimento prévio do nível de hemoglobina. A avaliação de linguagem foi realizada na creche, em uma sala própria para a observação, em sessão individual de aproximadamente 40 minutos e no ambiente de recreação, quando necessário, segundo critérios definidos por Chiari *et al*⁽³²⁾, utilizando-se o roteiro de observação de comportamentos de crianças de zero a seis anos. O desenvolvimento de linguagem foi observado segundo duas grandes áreas: aspectos comunicativos (recepção e emissão) e aspectos cognitivos da linguagem. Os registros das respostas referentes aos comportamentos esperados para cada idade foram feitos em fichas individuais, assinalando-se sim ou não de acordo com sua presença ou ausência.

Embora o instrumento utilizado não seja um teste padronizado, mas um protocolo de observação de comportamento, criaram-se índices de desempenho (ID) expressos em porcentagem para que fossem qualificadas as respostas. Considerou-se índice de desempenho nos aspectos cognitivos (IDAC) para os aspectos elencados pela autora no âmbito dos aspectos cognitivos da linguagem, índice de desempenho na recepção (IDR) e índice de desempenho na emissão (IDE), para os aspectos contidos no âmbito de recepção e emissão da linguagem, respectivamente. Os IDs foram analisados em relação à presença ou ausência de anemia nas diferentes faixas etárias.

$$ID = \frac{Nca - Ncno \times 100}{Nca}$$

ID: índice de desempenho;

Nca: número de comportamentos avaliados;

Ncno: número de comportamentos não-observados.

Para a entrada, o processamento e a análise dos dados, foi utilizado o software Epi-Info versão 6.04. A análise descritiva foi feita com a distribuição de frequência das variáveis categóricas envolvidas na avaliação de linguagem em estudo e com a análise das medidas de tendência central

e de dispersão das variáveis contínuas. Na análise estatística, empregaram-se os testes de qui-quadrado e exato de Fisher para verificar diferenças entre as proporções. A análise de variância (ANOVA) para variáveis paramétricas e o teste de Kruskal-Wallis para as não-paramétricas foram utilizados para comparar variáveis contínuas entre os grupos de anêmicos e não-anêmicos.

Resultados

Entre as 132 crianças incluídas no estudo, 27 (20,4%) apresentaram níveis de hemoglobina compatíveis com anemia, das quais cinco foram excluídas por apresentarem alterações ao nascimento (prematuridade e complicações no período perinatal) e/ou alterações no exame de EOAT. Sendo assim, o Grupo Caso foi constituído por 22 crianças anêmicas e o Grupo Controle, por 44 crianças não-anêmicas selecionadas por amostragem aleatória pareada por gênero e idade.

A distribuição das variáveis relativas a gênero, idade, níveis de hemoglobina e os dados coletados no questionário respondido pelos responsáveis (escolaridade das mães, tempo de amamentação e percepção materna acerca da aprendizagem das crianças) estão apresentados na Tabela 1.

Todas as crianças de ambos os grupos apresentaram presença de emissões otoacústicas bilateralmente e 87% tinham curva timpanométrica tipo A, indicando integridade da via auditiva periférica. Os resultados das avaliações de linguagem dos indivíduos dos Grupos Caso e Controle podem ser observados na Tabela 2 e no Gráfico 1.

Discussão

O presente estudo teve como foco o desenvolvimento da linguagem sob o prisma fonoaudiológico. Uma das dificuldades encontradas foi a falta, em nosso meio, de um instrumento de avaliação, padronizado e validado, adequado à população estudada. Sendo assim, optou-se pela utilização do roteiro de observação de comportamentos de crianças de zero a seis anos proposto por Chiani⁽³²⁾, com a criação de três índices de desempenho. O IDAC retrata a aquisição de aspectos cognitivos que interferem no desenvolvimento da linguagem; o IDR retrata como a criança recebe as informações do meio externo e suas habilidades de compreender a linguagem oral; o IDE permite maior conhecimento de como se articulam e se conectam os diferentes componentes estruturais (sintaxe, fonologia e semântica) entre si e em relação às intenções comunicativas da criança, sendo os três índices considerados fundamentais para o seu desenvolvimento. A opção pelo instrumento também se justificou pelo fato de a observação de comportamento ser uma técnica de avaliação que estuda a linguagem em situações naturais, suscitando maior riqueza e variedade de estruturas comunicativas, enquanto testes formais solicitam que as crianças realizem atividades estranhas à sua rotina⁽³³⁾. Ressalta-se ainda que, na literatura internacional, o instrumento de avaliação mais citado para registrar o impacto negativo da anemia ferropriva na infância é a escala de desenvolvimento infantil de Bayley, um instrumento utilizado por psicólogos^(31,34,35).

As crianças avaliadas nesta pesquisa têm um histórico constitucional e ambiental muito semelhante. A creche

Tabela 1 – Distribuição das características das crianças e suas mães segundo a presença ou ausência de anemia

	Crianças anêmicas	Crianças não-anêmicas	p
Sexo			0,93
Feminino	12 (55%)	23 (53%)	
Masculino	10 (45%)	21 (47%)	
Amamentação natural			1,00
Sim	19 (87%)	39 (89%)	
Não	3 (13%)	5 (11%)	
Dificuldade de aprendizagem			1,00
Sim	3 (13%)	5 (11%)	
Não	19 (87%)	39 (89%)	
Hemoglobina	10,6±0,5	12,5±0,6	<0,001
Idade em meses	47,6±9,3	50,2±10,8	0,95
Meses de amamentação	12,7±13,4	12,9±12,6	0,94
Anos de estudo das mães	7,5±2,6	7,5±2,6	0,96

atende somente a crianças carentes mediante comprovação de renda dos pais. As mães residem na mesma região sociodemográfica, apresentam escolaridade similar e, em seu ponto de vista, as crianças estão expostas aos mesmos fatores ambientais (Tabela 1). Todas as crianças apresentaram integridade auditiva periférica e não se observou diferenças quanto ao sexo, idade, presença e tempo de aleitamento materno, além da ausência de alterações ao nascimento e/ou do estado de saúde atual. Na literatura, existem evidências de que a anemia está associada a muitos fatores socioeconômicos, os quais podem, por si só, afetar o desenvolvimento da criança⁽²¹⁾, sendo a baixa escolaridade materna considerada um fator de risco para anemia^(3,8,10), assim como a ausência ou o pouco tempo do aleitamento materno⁽¹¹⁾. Desse modo, os achados desta pesquisa reforçam o fato de que, com relação às alterações de linguagem, crianças com anemia podem ser consideradas vulneráveis em função do comprometimento de processos fisiológicos neuromaturationais a que estão submetidas.

Nas avaliações de linguagem realizadas, verificou-se que crianças anêmicas apresentaram piores índices de aspectos cognitivos da linguagem em comparação às não-anêmicas. O pior desempenho nessas tarefas foi observado nas faixas etárias de três, quatro e cinco anos de idade, sendo que somente no grupo de crianças de dois anos essa diferença não foi confirmada estatisticamente (Tabela 2), o que pode ser atribuído ao número restrito de crianças avaliadas com

essa idade (n=6). Tais achados estão em concordância com a literatura internacional, em estudos realizados em Israel⁽¹⁷⁾, França⁽¹⁸⁾, Chile⁽¹⁴⁾ e Costa Rica^(11,20), que encontraram piores escores nos testes de desenvolvimento cognitivo e neuropsicomotor em anêmicos.

O aspecto de recepção da linguagem expresso pelo IDR também diferiu estatisticamente entre os indivíduos anêmicos e não-anêmicos quando analisados conjuntamente (Tabela 2). Mães de crianças ferro-deficientes, investigadas com o Inventário de Desenvolvimento Islandês, relataram pior habilidade de compreensão de suas crianças⁽²²⁾. Em crianças anêmicas, pesquisas com avaliação eletrofisiológica da audição mostraram maior lentidão na condução do

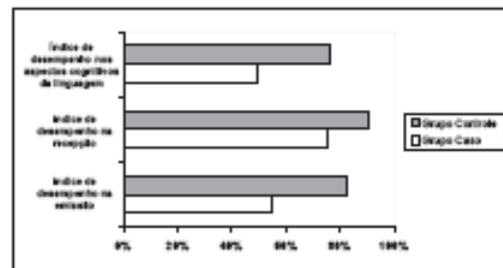


Gráfico 1 – Distribuição dos índices de desempenho cognitivo, recepção e emissão da linguagem, segundo presença ou ausência de anemia.

Tabela 2 – Distribuição dos índices de desempenho cognitivo, recepção e emissão da linguagem, segundo presença ou ausência de anemia

Idade (meses)	Aspectos da linguagem	Anêmicos			Não-anêmicos			p
		mediana	mínimo	máximo	mediana	mínimo	máximo	
12-24 (n=6; anêmicos=2)	IDAC	75	75	75	79	67	87	0,62
	IDR	100	100	100	94	75	100	0,27
	IDE	86	78	93	100	86	100	0,14
24-36 (n=24; anêmicos=8)	IDAC	33	11	78	71	44	100	0,001
	IDR	67	25	87	87	50	100	0,01
	IDE	50	8	92	83	42	100	0,003
36-48 (n=27; anêmicos=9)	IDAC	44	37	82	70	47	88	0,002
	IDR	100	67	100	100	83	100	0,64
	IDE	56	37	87	87	62	100	0,001
48-60 (n=9; anêmicos=3)	IDAC	69	46	77	92	69	100	0,04
	IDR	25	0	75	100	75	100	0,02
	IDE	50	40	50	80	70	90	0,01
Geral (n=66; anêmicos=22)	IDAC	45	11	82	76	44	100	<0,001
	IDR	75	0	100	100	50	100	0,02
	IDE	50	8	93	83	42	100	<0,001

IDAC: índice de desempenho nos aspectos cognitivos da linguagem; IDR: índice de desempenho na recepção; IDE: índice de desempenho na emissão.

estímulo elétrico⁽²²⁾. No presente estudo, embora todas as crianças tenham apresentado integridade da via auditiva periférica, as habilidades auditivas não foram investigadas, o que não exclui a possibilidade de existirem alterações no processamento da informação auditiva.

Os índices de emissão da linguagem (Tabela 2) foram piores nas crianças anêmicas ($p < 0,05$). Crianças anêmicas da Costa Rica apresentaram menor índice de verbalização durante a interação com suas mães⁽¹⁴⁾; crianças chilenas anêmicas mostraram pior desempenho na linguagem comunicativa e vocalização⁽²⁴⁾; e crianças indianas⁽²¹⁾, menor interação social em comparação a crianças não-anêmicas da mesma localidade. Embora não tenha sido encontrado, na literatura, nenhum estudo especificamente fonoaudiológico, outras áreas mostram efeitos da anemia nos processos cognitivos superiores que possibilitam o aprendizado da linguagem. Estudos indicam que a anemia atua na diminuição de oxigenação no cérebro, alterando os processos de neurotransmissão e mielinização^(25,29-31). Além disso, há maior vulnerabilidade no desenvolvimento do hipocampo na presença da deficiência de ferro, o que é evidenciado por alterações na estrutura dos dendritos das células piramidais do hipocampo, importante componente do sistema límbico, que também é a sede da memória^(14,32).

A prevalência da anemia neste estudo foi de 20,4%, valor inferior ao encontrado nas demais creches da região de Belo Horizonte⁽³⁾ e em outras localidades do Brasil como Pelotas⁽³³⁾, Cuiabá⁽³⁴⁾, São Paulo⁽³⁾ e Recife⁽⁴⁾. Essa diferença de valores pode ser atribuída ao fato de a creche receber apoio financeiro extra para suplementação da dieta das crianças, o que não ocorre na maioria das creches brasileiras. Apesar da baixa prevalência e adequada infraestrutura, os prejuízos na linguagem das crianças anêmicas da creche em questão permaneceram, o que reforça, mais uma vez, a vulnerabilidade dessas crianças às alterações de linguagem.

Vale ressaltar que este estudo é transversal comparativo e, desse modo, uma relação causal entre anemia e pior desenvolvimento de linguagem não pode ser estabelecida. No entanto, observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre crianças anêmicas e não-anêmicas quanto ao desenvolvimento de linguagem. É necessário confirmar as observações encontradas a partir de estudos prospectivos, com tamanho de amostra adequado, e controlados para as outras variáveis que interferem no desenvolvimento da linguagem. Se a hipótese for confirmada, reforçará a necessidade de desenvolvimento de programas de triagem para anemia e ações de fortificação de alimentos com ferro para crianças em creches.

Referências bibliográficas

1. Stoltzfus RJ. Defining iron-deficiency anemia in public health terms: a time for reflection. *J Nutr* 2001;131:S665-7.
2. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet* 2007;369:145-57.
3. Assunção MC, Santos Ida S, Barros AJ, Gigante DP, Victora CG. Anemia in children under six: population-based study in Pelotas, Southern Brazil. *Rev Saude Publica* 2007;41:328-35.
4. Brunken GS, Munk PT, Siva SM. Weekly iron supplementation reduces anemia prevalence by 1/3 in preschool children. *Rev Bras Epidemiol* 2004;7:210-9.
5. Bueno MB, Salem SS, Artés JA, Feiberg RM. Prevalence and associated factors for anemia among children of public day-care centers in the city São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 2008;9:462-70.
6. Veiga AC, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lóia MM, Siva SM et al. Nutritional assessment of iron status and anemia in children under 5 years old at public daycare centers. *J Pediatr (Rio J)* 2007;83:370-8.
7. Capanema PD. Anemia em crianças de 0 a 6 anos em creches conveniadas da prefeitura de Belo Horizonte – MG: aspectos clínicos e laboratoriais [tese de mestrado]. Belo Horizonte (MG): UFMG; 2002.
8. Stoltzfus RJ. Iron-deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. Summary: implications for research and programs. *J Nutr* 2001;131(2S-2):697S-701.
9. Oliveira MA, Osório MM, Raposo MC. Socioeconomic and dietary risk factors for anemia in children aged 6 to 59 months. *J Pediatr (Rio J)* 2007;83:39-46.
10. Assunção MC, Santos IS. Effect of food fortification with iron on childhood anemia: a review study. *Cad Saude Publica* 2007;23:269-81.
11. Lozoff B, Wolf AW, Jimenez E. Iron-deficiency anemia and infant development: effects of extended oral iron therapy. *J Pediatr* 1996;129:382-9.
12. Algarin C, Pelano P, Garrido M, Pizarro F, Lozoff B. Iron deficiency anemia in infancy: long-lasting effects on auditory and visual system functioning. *Pediatr Res* 2003;53:217-23.
13. McCann JC, Ames BN. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. *Am J Clin Nutr* 2007;85:931-45.
14. Walter T, De Andraca I, Chaudh P, Penales CG. Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development. *Pediatrics* 1993;94:7-17.
15. Lozoff B, Beard J, Connor J, Felt B, Georgieff M, Schallert T. Long-Lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. *Nutr Rev* 2006;64:S34-91.
16. Lozoff B, De Andraca I, Castillo M, Smith JB, Walter T, Pino P. Behavioral and developmental effects of preventing iron-deficiency anemia in healthy full-term infants. *Pediatrics* 2003;112:S46-54.
17. Peltz H, Mejer A, Adler B. Learning achievement and behavior at school of anemic and non-anemic infants. *Early Hum Dev* 1985;10:217-23.
18. Dominguez JP, Archambeaud MP, Duoz B, Gervai Y, Huard C, Rossignol C et al. Iron deficiency and psychomotor development tests. Longitudinal study between 10 months and 4 years of age. *Arch Fr Pediatr* 1993;48:467-90.
19. Halterman JS, Kaczorowski JM, Aligne CA, Aulinger P, Szilagyi PG. Iron deficiency and cognitive achievement among school-aged children and adolescents in the United States. *Pediatrics* 2001;107:1381-6.
20. Lozoff B, Jimenez E, Smith JB. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: a longitudinal analysis of cognitive test scores

- to age 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;160:1105-13.
21. Grantham-McGregor S, An C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr* 2001;131:649S-68.
 22. Gunnarsson BS, Thorodottir I, Palsson G, Gretarsson SJ. Iron status at 1 and 6 years versus developmental scores at 6 years in a well-nourished affluent population. *Acta Paediatr* 2007;96:391-5.
 23. Felt BT, Beard JL, Schaller T, Shao J, Aldridge JN, Connor JR et al. Persistent neurochemical and behavioral abnormalities in adulthood despite early iron supplementation for perinatal iron deficiency anemia in rats. *Behav Brain Res* 2006;171:261-70.
 24. Unger EL, Paul T, Murray-Kelb LE, Felt B, Jones BC, Beard JL. Early iron deficiency alters sensorimotor development and brain monoamines in rats. *J Nutr* 2007;137:118-24.
 25. Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. *Semin Pediatr Neurol* 2006;13:155-65.
 26. Tomblin JB, Smith E, Zhang X. Epidemiology of specific language impairment: prenatal and perinatal risk factors. *J Commun Disord* 1997;30:325-44.
 27. Von Schenck H, Falkenstrom M, Lundberg B. Evaluation of "HemoCue," a new device for determining hemoglobin. *Clin Chem* 1995;32:526-9.
 28. DeMaeyer EM, Dallman P, Gurney JM, Halberg L, Sood SK, Srikanita SG. Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care. A guide for health administrators and programme managers. Geneva: World Health Organization; 1989. p. 8-10.
 29. Martin GK, Probst RM, Lonsbury-Martin BL. Otoacoustic emissions in human ears: normative findings. *Ear and Hearing* 1990;11:106-20.
 30. Chaves AD, Gallo CI, Tomazzetti CT, Rossi DB, Matheos MA, Alfa FS et al. Estudo das medidas de infância escolar em pré-escolares. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 1993;4:29-33.
 31. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol* 1970;92:311-24.
 32. Chiarl BM, Bastão CS, Nakagwa EA, Cornedi MA, Silva NS, Cardoso RM et al. Proposta de sistematização de dados da avaliação fonocardiológica através da observação de comportamentos de criança de 0-6 anos. *Pró-Fono* 1991;3:29-36.
 33. Hewitt LE, Hammer CS, Yont KM, Tomblin JB. Language sampling for kindergarten children with and without SLU: mean length of utterance, IPSYN, and NDW. *J Commun Disord* 2005;38:197-213.
 34. Coracpi F, Radan AE, Lozoff B. Iron deficiency in infancy and mother-child interaction at 5 years. *J Dev Behav Pediatr* 2005;27:371-8.
 35. Lozoff B, Coracpi F, Burden MJ, Kaciroti N, Angulo-Barroso R, Sazawal S et al. Preschool-aged children with iron deficiency anemia show altered affect and behavior. *J Nutr* 2007;137:683-9.

APÊNDICE 5

ARTIGO ORIGINAL: “HABILIDADES AUDITIVAS E DESENVOLVIMENTO DE LINGUAGEM EM CRIANÇAS”

Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças*****

Hearing abilities and language development in anemic children of a public daycare center

Juliana Nunes Santos*
Stela Maria Aguiar Lemos**
Silmar Paulo Moreira Rates***
Joel Alves Lamounier****

*Fonoaudióloga, Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais, Professora do Curso de Graduação em Fonoaudiologia da FEAD. Endereço para correspondência: Rua Coronel Pedro Joga, 170 - Agto. 201 - Belo Horizonte - MG - CEP 30410-350 (juliana.nunes@fead.br).

**Fonoaudióloga, Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana, Professor Adjunto do Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

***Médico, Mestrado em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Professor de Pediatria da Faculdade de Saúde e Ecologia Humana.

****Médico, Professor Titular do Departamento de Pediatria do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

*****Trabalho Realizado na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Apoio FAPEMIG e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesses: não

Recebido em 20.03.2008.
Revisado em 08.04.2008; 18.08.2008.
Aceito para Publicação em 03.10.2008.

Abstract

Background: the relationship between anemia and development. **Aim:** to compare the auditory and language development in anemic and non-anemic children, with ages ranging from three to six years, of a public daycare center in Belo Horizonte city. **Method:** a transversal study, blind case and control format. A digital puncture was performed in all children to detect iron-deficiency anemia (hemoglobin = 11.3g/dL). The research group was composed of 19 anemic children and the control group of 38 healthy children, selected through randomized paired sampling. The children's hearing was evaluated through otoacoustic emissions, tympanometry and a simplified evaluation of the central auditory processing was performed. The language development of each child was observed using the behavior observation guidelines for children with ages from zero to six years. Performance indexes were created in order to classify the language responses of the children. **Results:** the groups did not differ in terms of age, gender, breast-feeding and mother's literacy. The following variables presented statistically significant differences: hemoglobin values (10.6g/dL, 12.6g/dL); presence of the acoustic reflex (63%, 92%); reception performance indexes (72.8, 90.1); emission (50.6, 80.6) and cognitive aspects of language (47.8, 76.0) in anemic and non-anemic children respectively. The hearing abilities in the verbal and non-verbal sequential memory and the sonorous localization were inadequate in most of the children, especially in those with anemia. **Conclusions:** anemic children differed statically from non-anemic children in terms of alterations in the acoustic reflex and language development and also presented a higher prevalence of alterations in the hearing evaluation.

Key Words: Anemia; Hearing; Language; Child Day Care Centers.

Resumo

Tema: relação entre anemia e desenvolvimento. **Objetivo:** comparar o desenvolvimento auditivo e de linguagem de crianças anêmicas e não anêmicas entre três e seis anos de idade de uma creche pública de Belo Horizonte. **Método:** estudo transversal do tipo caso e controle único. Foi realizada punção digital em todas crianças para detecção da anemia (hemoglobina = 11,3g/dL). O grupo caso foi constituído de 19 crianças anêmicas e o controle, de 38 crianças saudáveis, selecionadas por amostragem aleatória pareada. A audição das crianças foi avaliada com emissões otoacústicas, imitancionometria e avaliação simplificada do processamento auditivo. O desenvolvimento de linguagem de cada participante foi observado, utilizando o roteiro de observação de comportamentos de crianças de zero a seis anos. Foram criados índices de desempenho para qualificar as respostas de linguagem das crianças. **Resultados:** os grupos não diferiram quanto à idade, gênero, aleitamento materno e escolaridade materna. As seguintes variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significantes: valores de hemoglobina (10,6g/dL, 12,6g/dL); presença do reflexo acústico (63%, 92%); índices de desempenho de recepção (72,8 - 90,1), emissão (50,6 - 80,6) e aspectos cognitivos da linguagem (47,8 - 76,0) nas crianças anêmicas e não anêmicas, respectivamente. As habilidades auditivas de ordenação temporal para sons verbais e não verbais e localização sonora mostraram-se inadequadas em grande parte das crianças, especialmente, as anêmicas. **Conclusões:** as crianças anêmicas diferiram estatisticamente das crianças não anêmicas no que diz respeito às alterações do reflexo acústico e dos índices de desempenho de linguagem, e apresentaram maior prevalência de alterações na avaliação auditiva periférica.

Palavras-Chave: Anemia; Audição; Linguagem; Creches.

Referencie esta material como:



Santos JN, Lemos SMA, Rates SP, Lamounier JA. Hearing abilities and language development in anemic children of a public daycare center (original title): Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças. *Pro-Fono Revista de Atualização Científica*. 2008 out-dez;20(4):255-60.

Introdução

Os primeiros anos de vida são considerados os mais importantes para o desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem, pois nesse período ocorre a maturação do sistema nervoso, com maior crescimento cerebral e formação de novas conexões neuronais¹. Também este momento coincide com o período de maior prevalência da anemia², a qual atinge mais de 50% das crianças entre seis meses e cinco anos de idade nos países em desenvolvimento³.

A principal consequência da deficiência de ferro no organismo é o déficit no desenvolvimento neuropsicomotor, cujas repercussões podem ser percebidas mesmo após uma década do tratamento adequado desta carência^{4,5}. Estudos em populações de crianças anêmicas mostram efeitos, principalmente, no desenvolvimento das capacidades cognitivas e motoras, influenciado a linguagem e aprendizagem das mesmas^{6,7}.

Os processos da linguagem e da aprendizagem são bastante complexos, envolvem redes de neurônios distribuídas em diferentes regiões cerebrais e se relacionam a percepção da fala, sendo dependentes da integridade auditiva periférica e central^{8,9}. Pesquisas com avaliação eletrofisiológica da audição em anêmicos sugerem atraso na mielinização do sistema nervoso auditivo^{10,11}.

No Brasil a prevalência da anemia entre crianças pré-escolares varia de 30,2%¹² a 80,6%¹³. Este índice também é elevado em crianças frequentadoras de creches públicas¹⁴, atingindo 37,5% das crianças de creches da Regional Leste do município de Belo Horizonte¹⁴.

A elevada prevalência da anemia em pré-escolares e suas repercussões no desenvolvimento cognitivo e de linguagem nos levam a questionar o modo como se processam as informações auditivas nesta população. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é comparar o desenvolvimento auditivo e de linguagem de crianças anêmicas e não anêmicas de uma creche pública municipal.

Método

Trata-se de estudo transversal do tipo caso e controle único, com avaliação de desenvolvimento de linguagem e das habilidades auditivas de crianças anêmicas e não anêmicas entre três e seis anos de idade, regularmente matriculadas em uma creche pública conveniada com a prefeitura municipal de Belo Horizonte. A Instituição é responsável pelo cuidado em tempo integral de crianças de baixo nível

sócio-econômico. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais sob o protocolo 380/05.

Os pais das crianças foram esclarecidos quanto ao caráter voluntário do estudo, seus objetivos e repercussões e assinaram o termo de consentimento. No mesmo momento, responderam a um questionário contendo dados de identificação e informações acerca da história de vida e desenvolvimento da criança.

Procedimentos

A primeira etapa do estudo consistiu na avaliação de anemia. As crianças foram avaliadas através de punção digital para determinação do nível de hemoglobina (Hg), utilizando-se o espectrofotômetro de alta precisão HemoCue®. Com uma microcuveta obteve-se o volume preciso de sangue em contato com a quantidade exata de reagente seco. A microcuveta foi, então, inserida no HemoCue®, determinando-se o valor da hemoglobina entre 15 e 45 segundos¹⁵. Com este método conseguiu-se um valor confiável do nível de hemoglobina a partir de pequena amostra. Aquelas crianças com níveis de hemoglobina inferiores a 11,3g/dL (11,0g/dL \pm 0,3 de variação do aparelho HemoCue®) pelo método digital foram consideradas anêmicas, segundo critério utilizado pela Organização Mundial da Saúde¹⁶.

Posteriormente, foi realizada a avaliação auditiva em todas as crianças, constituída dos seguintes testes: emissões otoacústicas transientes (EOAT) e medidas de imitação acústica. Os equipamentos utilizados para avaliação audiológica foram: otoscópio marca Heidji, aparelho de EOAT, AUDIX I, marca Biologic, modelo 580-AX2191, imitanciómetro CATZA42. A princípio, as crianças foram submetidas a mastoscopia e, posteriormente, ao exame de EOAT, cujo critério utilizado foi passar ou falhar. Estes critérios obedeceram aos parâmetros de relação sinal/ruído maior ou igual a 3dB e reprodutibilidade maior ou igual a 50%¹⁷. Foi também realizado exame imitanciométrico para medidas de timpanometria, compliância estática e pesquisa do reflexo acústico¹⁸. Os valores de pressão considerados normais para o pico timpanométrico foram entre -100 e +50daPa. A interpretação das curvas timpanométricas foi feita de acordo com os dados da literatura¹⁹. Todos os procedimentos foram realizados na creche, em uma sala silenciosa, cujos níveis de pressão sonora não ultrapassaram 45dBNPS, mensurados pelo decibelímetro. Evitou-se, assim, a produção de artefatos ou contaminação por ruído.

As crianças anêmicas foram selecionadas para constituir o grupo caso (n = 24). Destas, três foram

excluídas do estudo por apresentarem alterações no período peri-natal e dois por apresentarem ausência de EOAT, critérios de exclusão no presente estudo. Sendo assim, o grupo caso do estudo foi constituído de 19 crianças e o grupo controle, foi selecionado por amostragem aleatória pareada, sendo constituído de 38 crianças saudáveis entre três e seis anos.

Num segundo momento, as crianças foram avaliadas pela pesquisadora, sem o conhecimento dos níveis de hemoglobina. Para avaliar o processamento auditivo foi utilizado o protocolo da avaliação simplificada do processamento auditivo (ASPA)²⁰. A avaliação foi realizada em uma sala silenciosa na própria creche e foram testados os mecanismos fisiológicos de discriminação dos sons não-verbais em sequência com o teste de memória sequencial não verbal (MSNV), discriminação dos sons verbais em sequência com o teste de memória sequencial verbal (MSV); e o mecanismo de discriminação da direção da fonte sonora com o teste de localização sonora (LS) em cinco direções. Cada habilidade foi avaliada isoladamente, utilizando critérios definidos por Persim²¹, a qual classifica os mecanismos fisiológicos em adequados ou inadequados²¹.

Finalmente, foi realizada avaliação de linguagem, em uma sala própria para observação na creche, em sessão individual de aproximadamente 40 minutos, e no ambiente de recreação, quando necessário, utilizando o roteiro de observação de comportamentos de crianças de zero a seis anos²². O desenvolvimento de linguagem foi observado e classificado segundo duas grandes áreas: aspectos comunicativos (recepção e emissão) e aspectos cognitivos da linguagem. Os registros das respostas referentes aos comportamentos esperados para cada idade foram feitos em fichas individuais, assinalando-se sim ou não, respectivamente, de acordo com a presença ou ausência dos mesmos.

Embora o instrumento utilizado não seja um teste padronizado, e sim um protocolo de observação de comportamentos, foram criados índices de desempenho (ID) a fim de qualificar as respostas das crianças. Para cada criança, foram calculados os IDs, em percentagem em cada área, com valor máximo de 100%. Considerou-se índice de desempenho nos aspectos cognitivos (IDAC) os aspectos elencados pela autora na casela de aspectos cognitivos da linguagem, índice de desempenho na recepção (IDR) e índice de desempenho na emissão (IDE), os aspectos contidos nas caselas de recepção e emissão da linguagem, respectivamente. Os ID foram analisados em relação à presença ou ausência de anemia nas diferentes faixas etárias (Figura 1).

Para análise dos dados foi utilizado o *software* EPI-INFO - versão 6.04 e os Testes Qui-quadrado, T de Student e Anova.

Resultados

Foram avaliadas cinquenta e sete crianças da creche, de três a cinco anos de idade (média = 51 meses \pm 1,2). A distribuição das variáveis gênero, idade das crianças e níveis de hemoglobina mensurados na avaliação e os dados coletados no questionário respondido pelos responsáveis estão apresentados na Tabela 1.

Todas as crianças (100%) apresentaram EOAT presentes bilateralmente. Os resultados da avaliação auditiva encontram-se na Tabela 2.

Os mecanismos fisiológicos de ordenação temporal para sons verbais e não verbais, discriminação da direção da fonte sonora e avaliação de linguagem das crianças estão descritos na Tabela 3.

Discussão

As crianças avaliadas nesta pesquisa possuem características socio-ambientais muito homogêneas. Os grupos caso e controle são semelhantes na distribuição do gênero, idade, presença de aleitamento materno, ausência de alterações no nascimento e/ou alterações do estado de saúde atual, com exceção para a presença da anemia. Do ponto de vista da percepção materna da aprendizagem da criança, as crianças estão expostas aos mesmos fatores ambientais (Tabela 1).

Existem evidências de que a anemia esteja associada a muitos fatores sócio-econômicos, os quais podem, também, afetar o desenvolvimento da criança²³, sendo a baixa escolaridade materna considerada um fator de risco para anemia¹¹. No presente estudo, estes fatores de confusão foram minimizados já que as famílias residiam na mesma região sócio-demográfica e possuíam semelhante grau de instrução.

Os métodos de avaliação auditiva utilizados têm sido empregados em programas de triagem auditiva neonatal e em pré-escolares²⁴. As EOA apresentam altos índices de sensibilidade e especificidade comparados com a audiometria tonal²⁵, e são encontradas em 98% dos indivíduos com limiares normais¹⁷. No presente estudo, embora todas as crianças tivessem presença de emissões otoacústicas, foi necessário repetir os exames EOA e/ou timpanometria num segundo momento em 26 crianças (45,6%) para alcançar este resultado (Tabela 2).

FIGURA 1. Índices de desempenho de linguagem.

$$ID: \frac{\text{número de comportamentos avaliados} - \text{número de comportamentos não observados}}{\text{número de comportamentos avaliados}} \times 100$$

TABELA 1. Distribuição das características das crianças e suas mães randomizadas em dois grupos segundo a presença da anemia.

Características	Grupo Caso (N = 19)	Grupo Controle (N = 38)	χ^2 - Exato de Fisher	P		
gênero	feminino	09	17	0,01	0,92	
	masculino	10	21			
amamentação natural	sim	17	34	0,00	1,00	
	não	02	04			
dificuldades de aprendizagem	sim	03	05	0,02	0,89	
	não	16	33			
mãe acha que escuta bem	sim	17	38	3,12	0,10	
	não	02	0			
	Média	±	Média	±	ANOVA	P
hemoglobina	10,6	0,59	12,6	0,60	135,5	0,00*
idade (meses)	49,2	8,8	51,8	9,8	0,99	0,32
tempo amamentação (meses)	13,7	13,9	14,6	12,9	0,02	0,87
ano de estudo das mães	7,2	2,5	7,2	2,9	0,01	0,91

Testes Qui-quadrado, Exato de Fisher, Anova.

TABELA 2. Resultados da avaliação auditiva das crianças da creche randomizadas em dois grupos segundo a presença da anemia.

Características	Grupo Caso (N = 19)	Grupo Controle (N = 38)	Qui-quadrado e Exato de Fisher	P			
teste na avaliação auditiva	sim	10	11	3,05	0,08		
	não	09	27				
timpanometria	curvas a	14	34	2,38	0,12		
	curvas b, c, ar	05	04				
reflexo acústico	presente	12	35	5,47	0,01*		
	ausente	07	03				
	Média	±	Média	±	ANOVA	P	
EOAT (relação sinal/ruído)	CO	8,6	2,9	8,4	2,4	0,10	0,75
	CE	6,8	2,1	7,9	2,7	2,23	0,14
timpanometria (compliance estática)	CO	0,48	0,2	0,53	0,2	0,77	0,38
	CE	0,57	0,2	0,52	0,2	0,36	0,54

TABELA 3. Avaliação simplificada do processamento auditivo e avaliação de linguagem das crianças da creche randomizadas em dois grupos segundo a presença da anemia.

Mecanismos Fisiológicos	Grupo Caso (N = 19)	Grupo Controle (N = 38)	Qui-quadrado, Exato de Fisher	P		
discriminação de direção de fonte sonora	adequado	18	35	0,13	0,71	
	inadequado	1	03			
discriminação de sons não verbais em seqüência	adequado	07	20	1,27	0,26	
	inadequado	12	18			
discriminação de sons verbais em seqüência	adequado	12	27	0,37	0,54	
	inadequado	07	11			
	Média	±	Média	±	ANOVA	P
índice de desempenho na recepção	72,8	29,5	13,2	90,1	9,4	0,003*
índice de desempenho na emissão	50,6	18,9	80,6	14,2	44,8	0,000*
índice de desempenho nos aspectos cognitivos	47,8	19,9	76,0	15,5	34,4	0,000*

O elevado índice de reteste na avaliação auditiva é fator atribuído também à presença de alterações como as ceras, rollins de cera, disfunções tubárias, presenças de corpos estranhos no meato auditivo, os quais constituem perdas auditivas transitórias, frequentemente encontradas no ambiente de creche³⁶. Quando comparado à frequência de reteste entre os dois grupos, observou-se diferença clinicamente significativa ($p = 0,08$), mostrando que os anêmicos falham mais (52%) na primeira avaliação auditiva do que os não-anêmicos (28%). Estudos mostram que o índice de reteste em programas de triagem pré-escolares é elevado³⁶, não se levando em consideração o estado nutricional. Desse modo, observou-se maior vulnerabilidade das crianças anêmicas para alterações auditivas periféricas.

Na timpanometria, também se observou maior proporção de crianças do grupo caso (26%) com alterações de orelha média do que as crianças do grupo controle (10%). Na análise geral, a ocorrência destas alterações entre os avaliados foi de 15%. Ao correlacionarmos presença do reflexo acústico entre os grupos, observou-se diferença estatisticamente significativa ($p = 0,01$), mostrando que os anêmicos apresentam mais alterações no reflexo acústico do que os não anêmicos. A literatura relaciona a ausência do reflexo à presença de alterações do processamento auditivo³⁷. Embora não tenham sido encontrados estudos específicos de processamento da informação auditiva utilizando testes comportamentais em anêmicos, pesquisas com avaliação eletrofisiológica mostram maior lentidão na condução do estímulo auditivo no sistema nervoso central nos indivíduos ferro-deficientes^{4,16}.

Os mecanismos fisiológicos de discriminação da direção da fonte sonora, discriminação dos sons verbais e não verbais em sequência foram melhores nos indivíduos não anêmicos, embora esta diferença não tenha sido estatisticamente significativa (Tabela 3). A percentagem de acertos de ambos os grupos nas provas envolvendo processamento auditivo mostrou-se em conformidade com as etapas de maturação do sistema auditivo, a qual acontece primeiro no sistema auditivo periférico, depois nas vias auditivas de tronco cerebral e, finalmente, no córtex³⁸. A localização sonora foi a habilidade de melhor desempenho em todas as crianças, habilidade esta atribuída, em grande parte, à estrutura do complexo olivar superior, localizado na parte bulbar do tronco encefálico, o qual possui neurônios sensitivos a diferença de fase interaural. As demais habilidades auditivas avaliadas, assim como os aspectos envolvidos na linguagem das mesmas mostraram-se progressivamente piores, já que estas

habilidades mais complexas acionam níveis mais elevados de neurônios na via auditiva³⁹.

Verificou-se ainda que crianças anêmicas apresentaram pior desenvolvimento de linguagem quando comparadas com crianças não anêmicas ($p = 0,05$) nas tarefas envolvendo os aspectos de recepção, emissão e aspectos cognitivos da linguagem (Tabela 3). Tais achados estão em concordância com a literatura internacional, em estudos realizados no Chile⁴ e Costa Rica⁵, os quais encontraram piores escores nos testes de desenvolvimento cognitivo e neuropsicomotor em anêmicos.

Contudo, neste estudo pode-se observar que as crianças anêmicas mostraram maior vulnerabilidade às alterações do componente periférico do sistema auditivo, às alterações do reflexo acústico e às alterações nas habilidades auditivas, sendo todos estes fatores considerados de risco para alterações do processamento auditivo⁴¹. A literatura expõe uma estreita associação entre processamento auditivo e desenvolvimento de linguagem⁹, já que a comunicação é um processo central complexo no ser humano e envolve, além dos processos auditivos, processos multimodais, cognitivos e sociais³⁹.

Pode-se supor então, que as crianças anêmicas sejam mais vulneráveis a alterações do processamento auditivo³⁶. A audição envolve a participação de redes neurais complexas e diferentes habilidades auditivas capacitam o sistema nervoso a processar a informação sonora. Tais processos como os de atenção e memória são bases para qualquer aprendizado⁹. Desse modo, não há como negligenciar a avaliação da audição e seu processamento em crianças, principalmente, as anêmicas, que apresentam maior vulnerabilidade a atrasos no desenvolvimento^{4,5} e às frequentadoras de creche em período integral¹⁶. Torna-se necessário instrumentalizar os profissionais de saúde e educação para que possam se envolver na prevenção primária dos distúrbios nutricionais e, também, dos distúrbios da linguagem oral e escrita.

Conclusão

As crianças anêmicas diferiram estatisticamente das crianças não anêmicas no que diz respeito às alterações do reflexo acústico e do desenvolvimento de linguagem e apresentaram maior ocorrência de alterações na avaliação auditiva periférica.

As habilidades da ordenação temporal mostraram-se inadequadas em grande parte das crianças da creche, independente do estado nutricional, o que aponta para a necessidade de programas de promoção da saúde escolar na creche, evitando posteriores consequências educacionais e sociais desfavoráveis.

Referências Bibliográficas:

1. Friederici AD. The neural basis of language development and its impairment. 2006;21:52(6):941-52.
2. Lozoff B, De Andraca I, Castillo M, Smith JB, Walter T, Pino P. Behavioral and developmental effects of preventing iron-deficiency anemia in healthy full-term infants. *Pediatrics*. 2003;112(4):846-54.
3. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, Carter JA, International Child Development Steering Group. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*. 2007 13;369(9556):145-57.
4. Walter T. Effect of iron-deficiency anemia on cognitive skills and neuroconstruction in infancy and childhood. *Food Nutr Bull*. 2003;24(4):S104-10.
5. Lozoff B, Jimenez E, Smith JB. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: a longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(11):1108-13.
6. Algarin C, Peirano P, Garrido M, Pizarro F, Lozoff B. Iron deficiency anemia in infancy: long-lasting effects on auditory and visual system functioning. *Pediatr Res*. 2003;53(2):217-23.
7. Shirmer CR, Fontoura DR, Nunes ML. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. *J. Pediatr*. 2004;80(2):S95-S103.
8. Neves IF, Schochat E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. *Pré-Fono Revista de Atualização Científica*. 2005;17(3):311-20.
9. Moore DR. Auditory processing disorders: Acquisition and treatment. *Journal of Communication Disorders*. 2007;40(4):295-304.
10. Ronzagliolo M, Peirano P, Garrido M, Walter T, Lozoff B. Auditory brainstem responses in iron deficient anemic infants. *Electroenceph Clin Neurophysiol*. 1997;103-63.
11. Assunção MCF, Santos IS, Berra AJD, Gigante DP, Victors CG. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Rev. Saúde Pública*. 2007;41(3):328-35.
12. Orellana JDY, Coimbra Jr CBA, Lourenço AEP, Santos RV. Estado nutricional e anemia em crianças Surui, Amazônia, Brasil. *J. Pediatr*. 2006;82(5):383-8.
13. Mata IEA, Veiga GV, Baño MR, Santos MMAS, Luiz RR. Anemia em crianças menores de cinco anos que frequentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Mater. Infant*. 2005;5(3):349-57.
14. Capazema FD. Anemia em Crianças de 0 a 6 Anos em Creches Conveniadas da Prefeitura de Belo Horizonte - MG: aspectos clínicos e laboratoriais. [Dissertação]. Belo Horizonte (MG): Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.
15. Mills AF, Meadows N. Screening for anemia: evaluation of a haemoglobinometer. *Archives of Disease in Childhood*. 1989;64:1468-71.
16. Demayer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantha SG. Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care. Geneva: World Health Organization. 1989:8-10.
17. Martin GK, Probst RMD, Lonsbury-Martin BL. Otoacoustic Emissions in Human Ears: Normative Findings 1990. *Ear and Hearing*. 11(2):106-20.
18. Chaves AD, Gatto CI, Tomazzetti CT, Rossi DB, Malheiros MA, Aita FS, Boetholluzzi SMF. Estudo das medidas de imitância acústica em pré-escolares. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 1998;4:29-33.
19. Jerger FJ, Stach, BA. Imittance measures in auditory disorders. In: Nothman JL, Jacobson JT. *Diagnostic Audiology*. Texas: Pro-ed, 1991. apud Rossi AG. Imitanciométrica. In: Frota S. *Fundamentos em fonoaudiologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 77-85.
20. Pereira LD. Processamento auditivo central: abordagem passo a passo. In: Pereira LD, Schochat E, editores. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise; 1997. p. 49-59.
21. Pereira LD. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: Ferreira LP, Belf-Lopes DM, Limongi SC. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2004. p. 547-52.
22. Chiari BM, Basilio CS, Nakagawa EA, Cornedi MA, Silva NSM, Cardoso RM, Pereira VEW. Proposta de sistematização de dados da avaliação fonoaudiológica através da observação de comportamentos de criança de 0 a 6 anos. *Pré-Fono Revista Atualização Científica*. 1991;3(2):29-36.
23. Grantham-McGregor S, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr*. 2001 Feb;131(2S-2):649S-68S.
24. Nozza RJ, Sabo DL, Mandel EM. A role for otoacoustic emissions in screening for hearing impairment and middle ear disorders in school-age children. *Ear Hear*. 1997;18(3):227-39.
25. Krueger WWO, Ferguson L. A comparison of screening methods in school-aged children. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2002;127(6):516-9.
26. Holm-Jensen S, Sørensen CH, Tos M. Repetitive tympanometric screenings in 4-year-old children. Seasonal influence on secretory otitis and tubal dysfunction. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 1981;43(3):164-74.
27. Meneguelli J, Domenico ML, Costa MCM, Leonhardt FD, Barbosa LHF, Pereira LD. Ocorrência de reflexo acústico alterado em desordens do processamento auditivo. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2001;67(6):830-5.
28. Werner L. Issues in human auditory development. *Journal of Communication Disorders*. 2007;40(4):275-83.
29. Tramo MJ, Curiani PA, Koh CK, Makris N, Braida LD. Neurophysiology and neuroanatomy of pitch perception: auditory cortex. *Ann N Y Acad Sci*. 2005;1060:148-74.
30. Magalhães MSQ, Oliveira FRP, Assencio-Ferreira VI. Desnutrição como fator etiológico de deficiência auditiva em crianças de 0 a 2 anos. *Rev. Cefac*. 2001;3:183-6.