

**KARINA CUNHA CARNEIRO DE CASTRO**

**DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE ESCOLARES DE VIÇOSA-  
MG, COM DÉFICIT PONDERAL E ESTATURAL**

**Tese apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós Graduação em  
'Ciência da Nutrição', para  
obtenção do Título de *Magister  
Scientiae***

**Viçosa  
Minas Gerais - Brasil  
2004**

**KARINA CUNHA CARNEIRO DE CASTRO**

**DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE ESCOLARES DE VIÇOSA-  
MG, COM DÉFICIT PONDERAL E ESTATURAL**

**Tese apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós Graduação em  
'Ciência da Nutrição', para  
obtenção do Título de *Magister  
Scientiae***

**Data de aprovação: 25/03/2004**

**Banca examinadora:**

---

**Prof<sup>a</sup> Sylvia C. C. Franceschini  
(Conselheira)**

---

**Prof. Gilberto Paixão Rosado**

---

**Prof<sup>a</sup> Lina E. F.P. de L. Rosado**

---

**Prof<sup>a</sup> Lourdes Helena da Silva**

---

**Professora Silvia Eloiza Priore  
(Orientadora)**

## SUMÁRIO

<b>1. Dedicatória</b>	<b>ii</b>
<b>2. Agradecimentos</b>	<b>iv</b>
<b>3. Resumo</b>	<b>vii</b>
<b>4. Abstract</b>	<b>viii</b>
<b>5. Glossário</b>	<b>ix</b>
<b>6. Introdução Geral</b>	<b>1</b>
<b>7. Capítulo 1. Objetivos e Metodologia</b>	<b>6</b>
<b>8. Capítulo 2. Revisão da Literatura</b>	<b>17</b>
<b>9. Capítulo 3. Desenvolvimento cognitivo de escolares de Viçosa-Mg com déficit ponderal e estatural</b>	<b>34</b>
<b>10. Conclusões Gerais</b>	<b>71</b>

**Que Deus ilumine minha mente e faça minhas palavras claras.**

**Que eu saiba expressar minhas idéias para que minha  
mensagem tenha algum valor.**

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu filho, *Gabriel*, que, por um vínculo de amor, se fez presente durante grande parte deste trabalho. A ele, que se tornou a luz da minha vida.

Obrigada, *Gabriel*, por ser a razão principal para a minha vontade de vencer.

**Agradecer é admitir que houve um momento em que se precisou de alguém. É reconhecer que o homem jamais poderá colocar para si o dom de ser auto-suficiente. Ninguém e nada crescem sozinhos. Sempre é preciso um olhar de apoio, uma palavra de incentivo, um gesto de compreensão, uma atitude de amor.**

## **AGRADECIMENTOS**

A *Deus*, por estar sempre presente no meu caminho, me apontando diretrizes, me fornecendo oportunidades e criando situações para meu crescimento pessoal; por me dar saúde, inteligência e força para vencer. Especialmente, durante esse período de luta, por ter me abençoado com a dádiva da maternidade.

Aos meus pais, *Rafael e Enir*, que sempre foram exemplo de garra e luta; que estiveram sempre tão próximos, apesar da distância física; que me deram oportunidade para crescer e sempre incentivaram o meu desenvolvimento; que, no momento mais difícil desta caminhada, me disseram “continue” quando meu desejo covarde era de desistir.

Ao *Marcos*, que se manteve ao meu lado durante todos os momentos; que acreditou tanto em mim e me ofereceu o seu verdadeiro amor sem exigir que eu me transformasse.

Ao meu irmão, *Rafael Henrique*, por quem sinto um imenso amor, por ser alguém por quem tenho grande admiração e que, ao longo deste tempo, tem se tornado uma prova de que crescer é possível.

À minha orientadora, *Silvia Eloiza Priore*, por fornecer a instrumentação necessária à execução deste trabalho; por entender minhas dificuldades e sempre me auxiliar na sua superação; pela paciência, sabedoria, disponibilidade, “correções”, amizade e admiração de meu trabalho.

À minha conselheira, *Sylvia do Carmo Castro Franceschini*, que acreditou no meu trabalho quando ainda era apenas uma idéia; que me auxiliou a desbravar o que fosse necessário para que ele se tornasse realidade, sempre com muita competência profissional, paciência e amizade carinhosa.

À minha conselheira, *Cláudia Cardoso Martins*, a quem devo grande parte do meu desenvolvimento acadêmico e científico; quem, sempre tão competente, me incentivou a buscar o crescimento trilhando meu próprio caminho.

À *Márcia Magrille*, uma companheira incondicional, que me acompanhou desde o nascimento desta idéia; com quem dividi todas as dificuldades e vitórias, com quem pude contar em qualquer momento, me amparando com sua amizade carinhosa.

À *Sandra Patrícia Crispim*, também uma companheira, que esteve presente e sempre respeitou minhas diferenças e dificuldades; pelo apoio e, especialmente, por aceitar que eu fosse eu mesma.

Às estudantes do curso de Nutrição, *Amábula, Eliane, Joseane, Sonia e Patrícia*, por terem realizado a avaliação antropométrica deste estudo com tanta eficiência, paciência e carinho; pelo trabalho e pelo companheirismo.



Ao administrativo e docente, **das escolas** onde este trabalho foi realizado, pela receptividade e pelo apoio.

Às *crianças* que participaram deste estudo, que, com sua inocência e pureza, se disponibilizaram a realizar as atividades com alegria.

CASTRO, Karina C.C., M.S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2004.

DESENVOLVIMENTO COGNITIVO ENTRE ESCOLARES DE VIÇOSA-MG, COM DÉFICIT PONDERAL E DÉFICIT ESTATURAL Orientadora: Professora Sílvia Eloiza Priore. Conselheiros: Professora Sílvia do Carmo Castro Franceschini; Professora Cláudia Cardoso Martins.

A relação entre desnutrição e desenvolvimento cognitivo tem sido amplamente discutida na literatura. Estudos têm demonstrado que crianças que tenham sofrido de desnutrição apresentam atrasos em testes de Quociente Intelectual (QI), dificuldades em áreas do desempenho acadêmico e alterações no comportamento social e emocional, quando comparadas a seus pares eutróficos sem história de déficits nutricionais. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento cognitivo de escolares com déficit ponderal ou estatural e compará-los ao de eutróficos do município de Viçosa – Minas Gerais. Foram aferidas medidas de peso e altura das crianças e elas foram divididas em três grupos, de acordo com seu estado nutricional: (15) eutrófico, (15) com déficit ponderal e (15) com déficit estatural. O desenvolvimento cognitivo foi avaliado por meio da Escala de Inteligência Weschler para Crianças – Terceira Edição (WISC III). Procurou-se também verificar a hipótese de déficit de atenção entre as crianças com déficit de peso e ou altura, utilizando-se o índice fatorial Resistência à distrabilidade do WISC III. Procurou-se também avaliar a influência da escolaridade e inteligência materna. A inteligência das mães foi aferida pelo teste Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral. As crianças com déficit de peso tiveram desempenho inferior às crianças eutróficas para todas as medidas de QI total, verbal e de execução. Por outro lado, as crianças com déficit de estatura somente diferiram das eutróficas com relação ao QI de execução. Não foi possível comprovar a hipótese de déficit de atenção. Inteligência e escolaridade maternas tiveram coeficientes de correlação positivos e significantes com o funcionamento cognitivo infantil. Os resultados demonstram que a desnutrição ainda que não grave é capaz de provocar atrasos no desenvolvimento cognitivo. Além disso, a desnutrição aguda, definida pelo déficit ponderal, tem seus efeitos sobre o funcionamento intelectual, mais pronunciados do que a desnutrição crônica, caracterizada pelo déficit estatural, sugerindo a importância de intervenções que atuem, especialmente de forma preventiva, neste tipo de déficit.

CASTRO, Karina C.C., M.S., Universidade Federal de Viçosa, march de 2004.

COGNITIVE DEVELOPMENT AMONG STUDENTS OF VIÇOSA-MG, WITH WEIGHT DEFICIT AND HEIGHT DEFICIT. Orientation: Dr<sup>a</sup>. Silvia Eloiza Priore. Co-orientation: Dr<sup>a</sup> Sylvia do Carmo Castro Franceschini; Dr<sup>a</sup> Cláudia Cardoso Martins.

The relation between malnutrition and cognitive development has been widely argued in literature. Studies have demonstrated that children who have suffered from malnutrition present delays in tests of Intellectual Coefficient (IQ), difficulties in areas of the academic performance and alterations in the social and emotional behavior, when compared to their eutrophic pairs without historical malnutrition. The present studies have the goal to evaluate the cognitive development of students with weight and height deficit and compare them to their eutrophics in the city of Viçosa – Minas Gerais. Height and weight measurements were taken from the students and the students were divided in three groups, according to their nutritional condition: (15) eutrophic, (15) with weight deficit and (15) with height deficit. The cognitive development was evaluated through the Weschler Intelligence Scale for children – Third Edition (WISC III). We also try to verify the hypothesis of a deficit in the student's ability to pay attention caused by a deficit in height or weight. The Raven Progressive Matrices – General Scale, measured the mother's intelligence. The children with deficit on weight had lower IQ, worse verbal skills and worse action skills. On the other hand, the children with height deficit were only different from the eutrophic when comparing IQ and action skills. We were not able to prove the hypothesis of deficit in attention. The mother's intelligence and educational level had positive and significant correlation coefficients with the cognitive development of the children. The results show that malnutrition, even when it's not in big proportions, can cause delays on the cognitive development. In addition, the acute malnutrition, defined by weight deficit, has its effects over the intellectual functioning stronger than the chronic malnutrition, which comes with height deficit, suggesting that interventions are important and need to be made especially to try to prevent other than combat the problem, in this kind of deficit.

WISC III – Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – Terceira Edição.

QI – Quociente Intelectual

QIV – Quociente Intelectual Verbal

QIE – Quociente Intelectual de Execução

CV – Compreensão Verbal

OP – Organização Perceptual

RD – Resistência à Distrabilidade

VP – Velocidade de Processamento

DP – Déficit Ponderal

DE – Déficit Estatural

P/E – Peso para Estatura

E/I – Estatura para Idade

NCCHS – *National Center for Health Statistic*

WHO – *World Health Organization*

PNDS – Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde

---

## INTRODUÇÃO GERAL

A desnutrição energético-protéica (DEP) em crianças caracteriza-se por déficit entre a ingestão de energia e proteínas e as necessidades do organismo para seu pleno crescimento e desenvolvimento. Conforme a sua gravidade, apresenta um quadro variado de manifestações clínicas, antropométricas, metabólicas e bioquímicas (SIGULEM, 1998; BATISTA FILHO, 2000). Frequentemente, a desnutrição infantil é acompanhada por processos infecciosos e atrasos no crescimento e desenvolvimento, sendo a perda de peso e inexistência de ganho em estatura suas conseqüências mais evidentes (MARTINEZ, 2001).

A relação entre desnutrição e desenvolvimento mental infantil tem sido consistentemente relatada na literatura. Aspectos relacionados ao funcionamento cognitivo, ao desempenho escolar, às habilidades sociais e emocionais têm sido apontados como desfavoráveis em crianças desnutridas (BIRCH et al., 1971; HERTIZIG et al., 1972; BARRET e YARROW, 1982; GALLER et al., 1983 e 1984; GALLER e ROSS, 1993; GRATHAM MCGREGOR, 1995; GARDNER et al., 1999).

Apesar de ampla investigação, ainda não se descreveu, de maneira conclusiva, a relação entre desnutrição e desenvolvimento mental infantil, tampouco o tipo de deficiência conseqüente da desnutrição. É possível que fatores inerentes ao ambiente de crianças desnutridas, como privações econômicas e culturais, também interfiram no desenvolvimento infantil. Entretanto, levanta-se a hipótese da existência de deficiências cognitivas que atinjam apenas alguns aspectos do funcionamento intelectual (GALLER, 1984; GALLER e ROSS, 1993; CRAVIOTO, 1994; PERALES et al., 1996)

---

Aspectos familiares e maternos também têm sido investigados como interferências importantes no desenvolvimento cognitivo da criança desnutrida (GALLER e ROSS, 1993; ABOUD e ALEMU, 1995).

Apesar de pouco conclusivos, os dados da literatura evidenciam que a criança desnutrida apresenta atrasos no seu desenvolvimento quando comparada a seus pares eutróficos. Torna-se então de suma relevância realizar outros estudos na tentativa de descrever, de forma mais clara, os mecanismos de influencia da desnutrição no desenvolvimento cognitivo infantil, bem como caracterizar o funcionamento cognitivo da criança desnutrida. É ainda fundamental que estudos com tais objetivos sejam realizados com crianças brasileiras.

A hipótese deste trabalho é de que crianças com déficit de estatura-desnutrição crônica apresentem desempenho cognitivo inferior ao de crianças com déficit de peso - desnutrição aguda que, por sua vez, têm desenvolvimento intelectual inferior ao de crianças eutróficas. Outra hipótese é que as crianças desnutridas apresentem déficit de atenção, uma deficiência cognitiva específica, e que a inteligência materna interfere no desenvolvimento das crianças.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUD, F.E. & ALEMU, T. Nutrition, maternal responsiveness and mental development of ethiopian children. Sociological Science Medicine, 41(5):725-732, 1995.

BARRET, D.E., YARROW, M.R. & KLEIN, R.E. Chronic malnutrition and child behavior: effects of early caloric supplementation on social emotional functioning at school age. Developmental Psychology, 18(4): 541-556, 1982.

BATISTA FILHO, M. Alimentação nutrição e saúde. Em: Epidemiologia & saúde. Rouquayrol, M.Z.5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2000.

BIRCH, H.G., PIÑEIRO, C., ALCALDE, E., TOCA, T., CRAVIOTO, J. Relation of kwashiorkor in early childhood and intelligence at school age. Pediatric Research, 5:579-85, 1971.

CRAVIOTO, J. Desnutrição e desenvolvimento mental. Em: A Alimentação na Infância e Suas Conseqüências a Longo Prazo. Filipinas: Nestlé, 1994.

GALLER, J.R. The behavioral consequences of malnutrition in early life. In: J.R.GALLER (org) Nutrition and behavior, New York: Plenum Press, 1984.

---

GALLER, J.R. & ROSS, R.N.. Malnutrition and mental development. In: Textbook of pediatric nutrition. Suskind, RM and Lewinter-Suskind L. Nova York: Raven Press, p.173-79, 1993.

GALLER, J.R., RAMSEY, F., SOLIMANO, G., LOWEL, W.E. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development II. Classroom behavior. Journal of the American Academy Child Psychiatry, 22(1):16-22, 1983.

GALLER, J.R., RAMSEY, F., SOLIMANO, G. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development III. Learning disabilities as a sequel to malnutrition. Pediatric Research, 18(4):309-13, 1984.

GARDNER, J.M.M., GRANTHAM-MCGREGOR, S.M., HIMES, J., CHANG, S. Behaviour and development of stunted and nonstunted Jamaican children. Journal of Child and Psychology Psychiatry, 40(5):819-27,1999.

GRANTHAM-MCGREGOR, S. A review of studies of the effect of severe malnutrition on mental development. Journal of Nutrition, 125:2233S-2238S, 1995.

HERTIZIG, M.E., BIRCH, H.G., RICHARDSON, A.S., TIZARD, J.. Intellectual levels of school children severely malnourished during the first two years of life. Pediatrics , 49(6): 814-23, 1972.

MARTINEZ, H. Aspectos clínicos e tratamento. Em: Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil, p.11-18, 2001.



PERALES, C.G.O., HERESI, E.M., PIZARRO, F.A., COLOMBO, M.C. Estudio de funciones cognitivas en escolares de nivel intelectual normal con antecedentes de desnutrición grave y precoz. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, 46(4):282-85, 1996.

SIGULEM, D.M. Nomenclatura e classificação. Em: Distúrbios da nutrição. Nóbrega, F.J., Rio de Janeiro: Revinter, p.47-54, 1998.

## **CAPÍTULO I – OBJETIVOS E METODOLOGIA**

### **OBJETIVOS**

- Gerais:

Avaliar e comparar o desenvolvimento cognitivo de escolares, com déficit ponderal e estatural do Município de Viçosa – MG.

- Específicos

- Investigar a possível existência de déficit de atenção entre as crianças desnutridas.

- Avaliar a inteligência materna e analisar em que medida esta variável se correlaciona com o desenvolvimento das crianças de todos os grupos.

---

## METODOLOGIA

### AMOSTRA

A amostra foi composta por 45 crianças de 6 a 8 anos de idade, divididas em três grupos de 15 componentes cada um, de acordo com avaliação antropométrica: grupo de controle - eutróficos: estatura para idade (E/I)  $>-1$  Z score e peso para estatura (P/E)  $>-1$  e  $<+1$  Z score; grupos de estudo - com déficit estatural (DE): E/I  $\leq -1,5$  Z score e P/E  $>-1$  e  $<+1$  Z score; - com déficit ponderal (DP): P/E  $\leq -1,5$  Z score e E/I  $>-1$  Z score (WHO, 1983). O valor de  $-1,5$  Z score equivale a um percentil inferior a P5, ponto de corte preconizado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000) para baixos peso e estatura. A seleção da amostra ocorreu após aferição de medidas antropométricas (peso e altura) em sete escolas da zona urbana do Município de Viçosa, o que corresponde a 47,37% do total de escolas urbanas. As crianças matriculadas na 1ª série do ensino fundamental, que apresentaram autorização assinada pelos pais (Anexo I) para participarem do estudo e que, por livre vontade, desejaram fazê-lo, foram submetidas à avaliação antropométrica, num total de 477.

Uma vez que a desnutrição primária é uma deficiência nutricional característica de populações desfavorecidas cultural e economicamente (MARTORELL, 1999), o primeiro critério para a escolha das escolas foi que recebessem crianças com esses aspectos. As escolas foram selecionadas em função de sua localização na cidade; aquelas situadas no centro foram avaliadas primeiramente, prosseguindo-se com as da periferia. Tal procedimento foi adotado pela dificuldade de deslocamento da equipe de trabalho com os equipamentos necessários à avaliação. Esse segundo critério não invalida a seleção amostral,

uma vez que mesmo as instituições do centro da cidade, por se tratar de escolas da rede pública, recebem alunos de baixo nível socioeconômico.

A direção foi contatada para esclarecimento sobre o objetivo do estudo e agendamento das avaliações. O peso e a altura das crianças foram aferidos e, em seguida, realizadas as análises para divisão das crianças nos grupos de acordo com o seu estado nutricional. As do grupo eutrófico foram escolhidas aleatoriamente dentre aquelas que não apresentavam déficit nutricional. Os outros dois grupos foram definidos em função dos critérios nutricionais utilizados para caracterizar déficit ponderal ou déficit estatural. A avaliação nutricional foi realizada por cinco estudantes do curso de graduação em Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, previamente treinadas, durante cinco meses.

## **AVALIAÇÃO NUTRITIONAL**

Para a obtenção do peso, foi utilizada uma balança eletrônica, digital, com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 50 g. A estatura foi verificada com antropômetro com de 2 m, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. As técnicas para de peso e estatura foram as preconizadas por JELLIFFE (1968). Após a coleta dos dados antropométricos, procedeu-se ao diagnóstico nutricional, utilizando o programa Epi Info versão 6.0, determinado através do ponto de corte -1,5, para os índices de peso para estatura (P/E) e estatura para idade (E/I), de acordo com padrões antropométricos do *National Center for Health Statistics – NCHS* (WHO, 1983). O uso de tais índices justifica-se por serem indicadores de desnutrição aguda e crônica, respectivamente, refletindo suas conseqüências e auxiliando na implementação de intervenções adequadas (FRONGILLO, 2001).

---

## DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

As crianças foram avaliadas segundo seu desenvolvimento cognitivo, por meio da Escala de Inteligência Weschler para Crianças – Terceira Edição (WISC III), de acordo com normas atualizadas e padronizadas para a população brasileira (WESCHLER, 2002), e aplicado sempre pela psicóloga autora deste trabalho. A aplicação do teste foi individual e feita na própria escola, utilizando-se todos os subtestes (*informação, semelhanças, aritmética, vocabulário, compreensão, dígitos – ordens direta e indireta, completar figuras, código, arranjo de figuras, cubos, armar objetos, procurar símbolos*), com exceção de labirintos por não apresentar padronização para a população brasileira. No momento da aplicação do teste, a examinadora não tinha conhecimento do estado nutricional da criança.

Segundo FIGUEIREDO (2000) o QIV (Quociente de Inteligência Verbal), obtido por meio dos subtestes *informação, semelhanças, aritmética, vocabulário e compreensão*, fornece dados sobre o processamento da linguagem e a compreensão verbal enquanto o QIE (Quociente de Inteligência de Execução), obtido através dos subtestes *dígitos, completar figurar, código, arranjo de figuras, cubos, armar objetos, procurar símbolos*, proporciona avaliações da organização perceptual, do processamento verbal, da capacidade de planejamento, aprendizagem não-verbal e habilidades para pensar e manipular estímulos visuais com rapidez e velocidade. Ainda no WISC III, podem-se obter índices fatoriais a partir da soma dos pontos ponderados (obtidos no manual do teste a partir da pontuação bruta) nos subtestes. Esses índices fornecem informações sobre diferentes aspectos do funcionamento cognitivo: Compreensão Verbal-avalia a capacidade do indivíduo de trabalhar com o conhecimento verbal; Organização Perceptual-avalia o raciocínio não-verbal. Resistência a Distrabilidade-responsável por verificar a habilidade de atenção e concentração; Velocidade de Processamento-trabalha com as capacidades de atenção, concentração e

memória relacionadas à velocidade de processamento da informação (FIGUEIREDO, 2000; NASCIMENTO e FIGUEIREDO, 2002).

Para averiguar a hipótese de déficit de atenção, o déficit cognitivo específico, baseou-se no Índice Fatorial de Resistência a Distrabilidade (BENCZIK, 2000; WESCHLER, 2002).

## **CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AVALIAÇÃO DA INTELIGÊNCIA MATERNA**

Para a avaliação das características socioeconômicas desenvolveu-se um questionário (Anexo II) com questões relativas à situação econômica, familiar, da gestação e nascimento da criança. O questionário foi previamente testado em uma amostra aleatória de mulheres de baixas renda e escolaridade (características que se esperava encontrar nas mães das crianças que participaram deste estudo), para se verificar se as questões estavam claras e efetivamente cumprindo o seu objetivo. As pessoas que participaram da amostra piloto foram escolhidas ao acaso, todas moravam no mesmo bairro e foram indicadas umas pelas outras. Elas não participaram do estudo definitivo.

Para a avaliação da inteligência não-verbal das mães, utilizou-se o teste Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral (RAVEN, 2001). Esse avalia a capacidade intelectual do indivíduo no momento da avaliação. É composto por 60 problemas divididos em 5 séries de 12 problemas cada uma. A tarefa do examinado é identificar a relação entre figuras que lhe são apresentadas, através do raciocínio lógico (RAVEN, 2001). Em função da pouca disponibilidade das mães de comparecerem às escolas, por causa de seu horário de trabalho ou distância entre a residência, a escola e o local de trabalho, optou-se por estudar somente aquelas que apresentaram interesse e possibilidade de participar. As mães foram

contatadas por telefone ou convite enviado pela escola, por intermédio das crianças. As avaliações foram realizadas na escola em horário combinado. Responderam ao questionário 21 mães, 01 pai e 01 tia - estes compareceram em substituição a duas mães. Foram aplicados 20 testes Raven (1 mãe negou-se a fazê-lo; o pai e a tia não foram submetidos à ele). Essas avaliações foram realizadas após a avaliação nutricional e psicológica das crianças.

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Para análise dos dados, se utilizaram-se os programas Epi Info versão 6.0 e SigmaStat 3.0.

Realizou-se teste de homogeneidade - Kolmogorov-Smirnov (SIEGEL, 1975) a fim de se verificar a distribuição das variáveis. Os resultados das análises realizadas com as 45 crianças (eutróficas, com déficit ponderal e com déficit estatural) demonstraram que as variáveis peso, idade, QI verbal, QI total, compreensão verbal, resistência à distrabilidade e velocidade de processamento tiveram distribuição normal. Nas análises feitas separadamente por grupo, a variável peso para estatura não apresentou distribuição normal no grupo com déficit ponderal, organização perceptual no grupo com déficit estatural e organização perceptual e velocidade de processamento no grupo de eutróficos. Em função do tamanho amostral, mesmo para aquelas variáveis que apresentaram distribuição normal, optou-se por utilizar testes não-paramétricos. (SIEGEL, 1975).

Trabalhou-se com o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para comparação entre os grupos com relação ao desenvolvimento cognitivo e à inteligência materna, e considerou-se  $p \leq 0,05$  como significância estatística (SIEGEL, 1975). As análises com o teste de Mann-Whitney foram realizadas entre os grupos dois a dois: eutrófico versus com déficit ponderal; eutrófico versus com déficit estatural; com déficit estatural versus com déficit

ponderal. Para as comparações com relação ao desempenho cognitivo das crianças, realizou-se também análises com relação ao sexo.

O teste de Qui-quadrado, ou o teste de Fischer, foi utilizado para comparação dos grupos (eutrófico versus com déficit ponderal; eutrófico versus com déficit estatural; com déficit ponderal versus com déficit estatural) em termos de caracterização sociodemográfica, de acordo com o tamanho amostral utilizado para análise (SIEGEL, 1975). Para as variáveis sociodemográficas que apresentaram diferenças entre os grupos (peso ao nascer entre os eutróficos e com déficit estatural e idade entre os eutróficos e com déficit ponderal) realizaram-se análises posteriores, nas quais se eliminaram as diferenças utilizando-se o teste de Mann-Whitney ou seja, foram retiradas da amostra aquelas crianças que apresentavam no grupo de estudo valores destoantes do grupo de controle. O objetivo deste procedimento foi averiguar se estes valores poderiam influenciar no desenvolvimento cognitivo.

Para a variável idade, foram eliminadas do grupo com déficit ponderal (n=15) duas crianças (8 anos e 5 meses e 8 anos e 7 meses). Portanto, análises posteriores foram realizadas entre 28 crianças: 15 do grupo eutrófico e 13 do grupo com déficit ponderal.

Com relação à variável peso ao nascer, na primeira análise de comparação do desenvolvimento cognitivo, observou-se diferença entre o grupo eutrófico (n=15) e com déficit estatural (n=15) para o fator QI de execução ( $p=0,027$ ). Para as análises posteriores, baseou-se nos dados das crianças já avaliadas quanto ao peso ao nascer, sendo 7 do grupo eutrófico e 8 do grupo com déficit estatural. Procedeu-se, então às comparações entre estas crianças, retirando das análises 4 crianças do grupo com déficit de estatura que apresentaram peso ao nascer inferior a 2,800 kg (valor mínimo encontrado entre as 8 crianças eutróficas), totalizando 15 crianças (8 eutróficas e 3 com déficit de estatura). Esta análise evidenciou que a diferença para o QI de execução encontrada anteriormente ( $p=0,027$ ) deixou de existir ( $p=1,0$ ). Uma última análise foi realizada com relação ao peso ao nascer, desta vez com todas



as crianças (7 eutróficas e 8 com déficit de estatura) que apresentavam dados de peso ao nascer, sem retirar aquelas com peso inferior a 2,800 kg; também desta vez a diferença para o QI de execução desapareceu ( $p= 0,683$ ). O fato de eliminar a diferença entre os grupos, quanto ao peso ao nascer, não foi suficiente para se observar diferença intelectual entre os dois grupos, uma vez que o tamanho amostral permaneceu bastante reduzido.

Com relação à idade, as mesmas significâncias encontradas nas comparações entre todas as crianças dos grupos eutrófico e com déficit ponderal ( $n= 30$ ) permanecera após a retirada das crianças com idades discrepantes,  $n= 28$  ( $p= 0,010$ ;  $0,050$ ;  $0,012$  para QI total, verbal e de execução, respectivamente).

Esses dados refletem a homogeneidade da amostra que se reveste de importância fundamental quando se pretende avaliar a influência isolada de déficits nutricionais no desenvolvimento cognitivo. Os procedimentos foram realizados por questão de segurança estatística. Os resultados apresentados referem-se à amostra total ( $n= 45$ ).

Com o objetivo de averiguar a chance de variáveis sociodemográficas (peso ao nascer inferior a 2,500kg, ausência de aleitamento materno, renda familiar inferior ou igual a 2 salários mínimos, uso de incubadora após o nascimento, uso de fototerapia após o nascimento, parto cesáreo, uso de bebida alcoólica durante a gestação, uso de tabagismo durante a gestação, pai ausente do lar, falta de geladeira e fogão à gás em casa, falta de cama para todos os moradores da casa, família não participa de programa social, criança já passou por intervenção cirúrgica) interferirem no desenvolvimento cognitivo das crianças, fez-se uso da Razão de Prevalência (JEKEL et al., 1999). Considerou-se como inadequação quando o Quociente Intelectual (QI) ou Índice Fatorial esteve abaixo de 90.

Realizaram-se também análises de correlação de Pearson (DORIA FILHO, 1999) entre as variáveis contínuas (P/E, E/I, renda familiar, inteligência materna, escolaridade materna, peso ao nascer, estatura ao nascer) e aquelas relativas ao desenvolvimento cognitivo

---

(QI total, QI verbal, QI de execução, índices fatoriais, compreensão verbal, organização perceptual, resistência à distração, velocidade de processamento). Para fazer as análises utilizando-se os dados do teste Matrizes Progressivas de Raven, baseou-se nas pontuações brutas.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Anexo III). Todas as crianças detectadas com algum tipo de problema nutricional, déficits de peso e/ou estatura ou sobrepeso e obesidade, foram encaminhadas ao Setor de Nutrição da Prefeitura Municipal de Viçosa – MG, que foi previamente contatado.

Todas as escolas receberam relatórios das atividades realizadas. Todas as mães receberam os resultados das avaliações nutricionais e foram convidadas a participar de palestras e outras atividades educativas nas escolas, enfocando a alimentação e nutrição.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BENCZIK, E.B.P. Transtorno de deficit de atenção/hiperatividade – Atualização diagnóstica e terapêutica. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.

DORIA FILHO, U. Introdução à bioestatística para simples mortais. São Paulo: Negócio Editora, 1999.

FIGUEIREDO, VLM. WISC-III. Em: Psicodiagnóstico V. Cunha JA. Porto Alegre: Artes Médicas, p.603-14, 2000.

FRONGILLO, Jr.E.A. Prevalências mundial e regional da má nutrição na infância. Em: Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil, .p.1-9, 2001.

JEKEL, J.F.; ELMORE, J.G. & KATZ, D.L. Epidemiologia, Bioestatística e medicina preventiva. Porto Alegre: Artmed, 1999.

JELLIFFE, D.B. Evaluación del estado de nutricion de la comunidad. Genebra: OMS, 1968.

MARTORELL, R. Conseqüências de longo prazo da subnutrição no desenvolvimento físico e mental. Em: Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil, p.19-30, 2001.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. 2000 CDC Growth charts for the united states: methods and development. Hyattsville, Maryland, 2002.

---

NASCIMENTO, E. & FIGUEIREDO, V.L.M. A terceira edição das escalas Wescheler de inteligência. Em: Temas em avaliação psicológica. Primi R. Campinas: Imap, p.61-79, 2002.

RAVEN, J.C. Teste das matrizes progressivas escala geral. Rio de Janeiro: CEPA, 2001.

SIEGEL, S. Estatística não paramétrica (para as ciências do comportamento). São Paulo: Makron, 1975.

WESCHSLER, D. Escala de inteligencia Weschler para crianças – Terceira Edição. Adaptação e padronização brasileira. Figueiredo VLM. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2002.

WHO. Medición del cambio del estado nutricional. Ginebra: WHO, 1983.

---

## CAPÍTULO 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 1. INTRODUÇÃO

A desnutrição energético-protéica (DEP) em crianças caracteriza-se por déficit entre a ingestão de energia e proteínas e as necessidades do organismo para seu pleno crescimento e desenvolvimento. Conforme a sua gravidade, apresenta um quadro variado de manifestações clínicas, antropométricas, metabólicas e bioquímicas (SIGULEM, 1998; BATISTA FILHO, 2000). Frequentemente, a desnutrição é acompanhada por processos infecciosos e atrasos no crescimento e desenvolvimento, sendo a perda de peso e a inexistência de ganho em estatura suas conseqüências mais evidentes (MARTINEZ, 1999). Um amplo espectro de fatores, desde enfermidades até privações de naturezas variadas, pode favorecer o desenvolvimento de deficiências nutricionais. No caso dos países em desenvolvimento, como o Brasil, não se pode deixar de considerar as condições precárias e de exclusão em que vive grande parte da população (MONTEIRO, 1993).

A Organização Mundial de Saúde considera desnutridas aquelas crianças que se encontram abaixo de dois desvios-padrão com relação à média populacional de referência (WHO, 1995). No Brasil, dados da PESQUISA NACIONAL SOBRE DEMOGRAFIA E SAÚDE (1997) revelam que cerca de 10,5% das crianças brasileiras menores de 6 anos de idade apresentavam o índice altura/idade abaixo de dois desvios-padrão e, em relação ao índice peso/altura, a desnutrição estava presente em 2,3% dessas crianças. Vários tipos de classificação têm sido utilizado, ao longo do tempo, para definir a desnutrição energético-protéica (SIGULEM, 1998; MARTINEZ, 1999). Índices antropométricos como peso/estatura e estatura/idade têm sido apontados como adequados para a definição de desnutrição, refletindo suas conseqüências e auxiliando na implementação de intervenções adequadas

(FRONGILLO, 1999). A distinção entre déficits de peso ou estatura também tem sido utilizada. O déficit de estatura reflete a desnutrição crônica, por se tratar de um período mais longo de privações nutricionais e de saúde, e o déficit ponderal, obtido em um período curto de tempo, caracteriza a desnutrição aguda (FRONGILLO, 1999).

## **2.DESNUTRIÇÃO VERSUS DESENVOLVIMENTO CEREBRAL**

Estudos têm demonstrado correlação entre níveis de ingestão satisfatórios de energia e proteína e desenvolvimento e funcionamento normais do cérebro (LEVISTSKY e STRUPP, 1995; WINICK e ROSSO 1975; GRATHAM MCGREGOR, 1996). Nesses trabalhos, animais têm revelado possibilidades de alterações, como redução do volume e largura do córtex cerebral, redução do número total de células gliais do córtex, redução da quantidade de sinapses no córtex visual, como consequência da desnutrição. Apesar das evidências, a grande questão é sobre a permanência ou não desses déficits ao longo da vida. De acordo com LEVISTSKY e STRUPP (1995) é possível que essas alterações, presentes no período agudo da desnutrição, desapareçam após a recuperação do estado nutricional e que os prejuízos permanentes sejam aqueles relacionados aos sistemas neurotransmissores. Dessa maneira, as consequências duradouras da desnutrição talvez sejam mais funcionais do que anatômicas, pois os autores relatam que cobaias que sofreram de desnutrição seriam menos capazes de se comportar funcionalmente em situações de “stress” e menos estáveis, estando mais susceptíveis a desordens afetivas. Também segundo os autores, permanece a discussão sobre o período de maior vulnerabilidade, para a ocorrência dos efeitos deletérios da desnutrição no cérebro. Alguns autores mostram que o período que compreende os dois primeiros anos de vida é o de maior vulnerabilidade uma vez que, em função da velocidade de crescimento, é considerado o período crítico para o desenvolvimento cerebral (DOBBING,

1964; WINICK e NOBLE, 1966). MORGANE et al. (1993) defendem a idéia de que a desnutrição pré-natal é aquela com piores efeitos, já que este é o momento de organização neural. Apesar das controvérsias, LEVISTSKY e STRUPP (1995) acreditam ser possível aceitar que as duas posições ofereçam indícios suficientes das alterações funcionais que a desnutrição precoce é capaz de produzir.

A ingestão alimentar adequada e, conseqüentemente, a manutenção de níveis adequados de nutrientes são fatores essenciais ao pleno crescimento e desenvolvimento humano (BROWN e POLLIT, 1996). Quando a ingestão de nutrientes deixa de ser suficiente, o funcionamento orgânico regular também pode deixar de existir (GIORGIEFF e RAO, 2002).

O desenvolvimento global da criança com desnutrição energético-protéica tem sido muito investigado, mas poucos dados são conclusivos a esse respeito, especialmente no que se refere à natureza e magnitude dos déficits cognitivos encontrados (BIRCH et al., 1971; GALLER e ROSS, 1993; GRANTHAM MCGREGOR, 1995; WACHS, 1995; PERALES et al., 1996)

### **3.DESNUTRIÇÃO VERSUS DESENVOLVIMENTO COGNITIVO**

Estudos têm procurado investigar o impacto da desnutrição no desenvolvimento cognitivo humano, e resultados mostram que crianças com história de desnutrição durante os primeiros 24 meses de vida apresentam escores mais baixos em testes de Quociente Intelectual (QI), quando comparados a seus pares eutróficos, além de atrasos no desenvolvimento psicomotor, na capacidade para resolver problemas, na linguagem, e em aspectos do comportamento social e emocional (BARRET e YARROW, 1982; CRAVIOTO, 1994; GRATHAM MC GREGOR, 1995). ABOUD e ALEMU (1995), investigando a associação

---

entre desenvolvimento mental e estado nutricional, avaliaram 40 crianças entre 16 e 42 meses de idade. Em seus resultados, a adequação do peso para estatura, de acordo com Waterlow, método utilizado para avaliar o estado nutricional, foi positivamente relacionado ao desempenho das crianças na escala mental do Teste de Bayley, ou seja, quanto melhor o estado nutricional, mais adequado o desempenho das crianças no referido teste.

SIGMAN et al. (1989) observaram que o desenvolvimento cognitivo de crianças, avaliado por meio de um teste de compreensão verbal e do teste Matrizes Progressivas de Raven, foi correlacionado positivamente com todos os índices antropométricos (estatura/idade; peso/idade; peso/estatura) e ingestão alimentar (energética, protéica, lipídica e de carboidratos). De maneira geral, com exceção dos meninos, houve correlação significativa ( $p < 0,05$ ) entre a estatura e o desenvolvimento cognitivo.

Em estudo longitudinal, GALLER et al. (1987) compararam o desempenho, em teste de QI, de escolares que haviam sofrido de marasmo ou kwashiorkor no primeiro ano de vida com a inteligência de crianças eutróficas. Os resultados apontam uma diferença de 12,5 pontos desfavorecendo aquelas com qualquer tipo de desnutrição.

GRANTHAM-MCGREGOR (1995) relata que crianças com desnutrição grave nos primeiros anos de vida apresentam, quando avaliadas em idade escolar, desempenho inferior em testes de QI e funções cognitivas, a seus controles eutróficos.

A relação entre estado nutricional e rendimento escolar também tem sido investigada na literatura. GALLER et al. (1984) investigaram o desempenho acadêmico de crianças, de 5 a 11 anos, com história de hospitalização no primeiro ano de vida, diagnosticadas na época com os graus II e III de desnutrição, de acordo com o critério de Gomez. Para seleção da amostra, foram excluídas crianças com peso ao nascer abaixo de 5 libras (o que corresponde aproximadamente a 2,268 kg). Foi também selecionado um grupo controle de crianças eutróficas, pareado por sexo, idade, dominância lateral, fatores sociais,



econômicos e ambientais. O desempenho acadêmico foi dividido em nove áreas (leitura, linguagem, escrita, matemática, ciências gerais, ciências sociais, religião, saúde e artes). Um profissional da área de educação, sem conhecimento da história nutricional da criança, avaliou os registros escolares durante dois semestres e forneceu, a partir daí, uma nota para a criança, em cada área acadêmica, que variava entre (muito pobre) e (excelente). Análises de variância apontaram escores significativamente mais baixos para o grupo de estudo, ou seja, crianças com desnutrição prévia, quando comparado ao grupo controle.

Outros estudos (GRAHAM e ANDRIANZÉN, 1976; RICHARDSON, 1980; GALLER et al., 1983) demonstram que, em geral, crianças desnutridas apresentam piores resultados escolares quando comparadas com irmãos ou outras crianças não desnutridas. No entanto, nesses trabalhos aparentemente há a interferência de variáveis socioeconômicas, uma vez que as diferenças deixam de existir quando esses aspectos são controlados. Tais resultados apontam a natureza da relação entre estado nutricional e desenvolvimento cognitivo, não se devendo excluir a possibilidade de que essa correlação seja mediada por fatores socioeconômicos. Infelizmente, poucos estudos têm controlado essas variáveis de maneira adequada, dada a dificuldade metodológica em isolar aspectos ambientais que interfiram no desenvolvimento cognitivo infantil.

O estudo de GALLER et al. (1984) constitui uma exceção, pois o nível socioeconômico das famílias de crianças desnutridas foi avaliado com o uso de um questionário aplicado ao principal responsável por elas, e os resultados demonstram que o estado nutricional das crianças continuou exercendo influência no desempenho escolar, mesmo quando os fatores socioeconômicos foram controlados. Da mesma maneira, SIGMAN et al. (1989) relatam que a relação entre ingestão alimentar e desenvolvimento cognitivo parece existir mesmo quando a situação socioeconômica é controlada. Entretanto, outra correlação positiva é evidente quando se observa que aquelas crianças com melhor

---

desenvolvimento cognitivo provêm de famílias com melhores recursos socioeconômicos e são filhos de pais com melhores níveis de alfabetização.

A diferença de resultados nesse sentido indica a necessidade de estudos que procurem isolar o efeito da desnutrição do efeito ambiental sobre o desenvolvimento infantil, ou que descrevam características do ambiente de crianças desnutridas e relacionadas ao desenvolvimento infantil. A multiplicidade de fatores que envolve o desenvolvimento humano (PAPALIA e OLDS, 2000), bem como de desnutrição (MARTORELL, 1999) faz com que se tornem necessários estudos que investiguem diversos aspectos presentes no ambiente da criança que sofre de desnutrição e que sejam potencialmente importantes para o desenvolvimento infantil.

VAZIR et al. (1998) estudaram a influência do estado nutricional e de fatores do ambiente familiar no desenvolvimento psicossocial de 3,368 crianças, entre 0 e 6 anos de idade, com história de desnutrição, na Índia. As crianças foram divididas em dois grupos: eutróficas e desnutridas, sendo estas classificadas de acordo com critérios de Gomez, que considera a adequação de peso para idade, para avaliação do estado nutricional. As crianças foram submetidas a uma avaliação do desenvolvimento psicossocial padronizado para a população local, que forneceu a idade média de obtenção das habilidades investigadas. Os resultados demonstram que as desnutridas somente conseguiram obter resultados semelhantes aos das bem nutridas em idade superior à delas, ou seja, as desnutridas demoravam mais tempo para adquirir determinadas habilidades. Com relação a aspectos ambientais, os autores descreveram alguns fatores socioeconômicos, como casa própria e eletricidade, que podem estar correlacionados com melhor estado nutricional. Fatores relativos à interação pais-criança, como, por exemplo, o pai contar histórias à criança e despender mais tempo com a família, estão associados a melhores níveis de desenvolvimento psicossocial.

PAINÉ et al. (1992) também investigaram a influência de fatores ambientais no desenvolvimento cognitivo de crianças com idade entre 7 e 10 anos. O trabalho avaliou três grupos de crianças: 1) classe média; 2) filhos de empregadas domésticas que viviam com suas mães nos locais de trabalho, estudavam na mesma escola, desfrutavam do mesmo ambiente cultural e da alimentação que os filhos dos patrões; 3) crianças de baixo nível socioeconômico e que vivem em seu ambiente de origem. Os dados indicam que as crianças do segundo grupo haviam superado seus pares de origem (terceiro grupo) em fatores antropométricos (peso e altura) e também em alguns aspectos do seu desenvolvimento cognitivo, como inteligência não verbal, maturidade intelectual, raciocínio por analogia e habilidades viso-espaciais. Porém, não conseguiram ultrapassar as crianças de classe média, tanto em aspectos antropométricos quanto em cognitivos. Esses resultados apontam que os fatores ambientais, incluindo-se aí questões econômicas, culturais, educacionais e alimentares, são importantes para o desenvolvimento infantil, e que, mesmo que sejam implementados, não é possível eliminar totalmente a influência das privações iniciais vividas pela criança.

De qualquer maneira, os resultados desses trabalhos são importantes para a elaboração de programas de intervenção, uma vez que indicam fatores ambientais, como educacionais, culturais, nutricionais, que poderiam ser combatidos em nível populacional.

Alguns autores também têm voltado sua atenção à natureza da relação entre criança desnutrida e família, em especial às mães, que tradicionalmente desempenham o papel de cuidador da criança. O cuidado responsável da mãe é avaliado como a capacidade de responder adequada e prontamente às solicitações da criança. É possível que mães que fornecem menor estimulação social a seus filhos façam o mesmo com relação ao padrão alimentar da criança, o que explicaria, ao menos em parte, os efeitos a longo prazo da desnutrição no desenvolvimento mental infantil. O comportamento alimentar não tem somente a função de fornecer nutrientes necessários ao crescimento e desenvolvimento,

também é a oportunidade de suprir as necessidades de interação social e afetivas da criança (BRITTON 1993; NÓBREGA e CAMPOS, 1998).

Outra hipótese aponta que a criança com desnutrição mostra-se mais apática e com menor nível de exploração do ambiente quando comparada a eutróficas. Assim, a ausência de atividade presente nessas crianças acaba por prejudicar seus relacionamentos sociais e processos de aquisição de informação, além de tornar mais lento o desenvolvimento e a aquisição de habilidades (POLLIT, 1988; GALLER e ROSS, 1993; GRANTHAM-MCGREGOR, 1996; GARDNER e COLABORADORES, 1999.). A interação entre o responsável pelos cuidados e a criança desnutrida também parece apresentar características diferentes quando comparada à interação com as bem nutridas. Nesse caso, o responsável tende a dispensar maior atenção à criança, por exemplo, estimulando-a com brinquedos de forma mais freqüente. Acredita-se que a diminuição de atividade e de exploração do ambiente, durante a desnutrição, também interfira nos padrões normais de interação entre o adulto responsável e a criança (GALLER e ROSS, 1993).

Outra possibilidade é de que as mães estariam sendo guiadas por suas crenças a respeito do desenvolvimento da criança e não pelo próprio comportamento de seus filhos (ABOUD e ALEMU, 1995). Esses autores observaram que poucas mães etíopias fazem menção à sua importância e capacidade de influência no desenvolvimento da criança, referindo-se ao seu papel preponderante na alimentação e cuidados com higiene. Neste trabalho, realizou-se uma observação de 30 a 60 minutos da interação rotineira mãe-criança. Todos os comportamentos da criança, da mãe ou de outra pessoa presente na interação foram descritos por um observador treinado. Os comportamentos foram relatados em quatro eixos: 1) quem inicia a ação; 2) pessoa para a qual o comportamento se dirige; 3) tipo de comportamento – verbal, não-verbal, motor, alteração verbal; e 4) espontaneidade ou não do comportamento. Seus resultados apontam que quanto maior era a freqüência de

comportamentos motores iniciados pela mãe, menor era o desempenho da criança na Escala de Bayley. Essa correlação negativa revela a importância da estimulação e do incentivo da mãe para que a criança se desenvolva com autonomia. Correlação positiva é descrita entre o comportamento verbal da mãe em resposta às solicitações da criança e o desenvolvimento verbal da criança (também avaliado pela Escala de Bayley). Tais resultados apontam para a importância de programas educativos que procurem intervir de forma a melhorar a informação de mães sobre seu papel no crescimento e desenvolvimento das crianças. Além disso, não se pode desconsiderar que o próprio estado nutricional materno possa interferir na sua relação com o filho (BRITTON, 1993; ABOUD E ALEMU, 1995).

Hipóteses sobre a natureza dos prejuízos encontrados em crianças desnutridas são também levantadas. Dentre elas, a de déficits de atenção que aparentemente podem ocorrer independentemente de deficiências no QI, aspecto do desenvolvimento freqüentemente mais avaliado em populações desnutridas (BIRCH et al., 1971; HERTZIG et al., 1972; RICHARDSON et al., 1973; GALLER e ROSS, 1993; GRANTHAM MCGREGOR, 1995; PERALES et al., 1996). Segundo GALLER e ROSS (1993), é possível que dificuldades em testes de inteligência e em aquisições escolares apresentadas por crianças desnutridas resultem, sobretudo, desse tipo de deficiência cognitiva. De acordo com esses autores, déficits de atenção são freqüentemente encontrados em crianças precocemente desnutridas, podendo constituir o maior prejuízo cognitivo observado. De fato, GALLER (1984) observou de sintomas de desordem da atenção em 60% das crianças que apresentaram desnutrição grave durante o primeiro ano de vida, em oposição a 15% no grupo de crianças eutróficas. As crianças com história de déficits nutricionais apresentaram prejuízos de memória, menores períodos de foco de atenção, eram mais facilmente distraídas e menos cooperativas com colegas, independentemente do nível socioeconômico.

O trabalho de PERALES et al. (1996) também apresenta resultados nesse sentido. Os autores avaliaram 32 escolares (média de idade: 9,0 e 9,2 anos, para os dois grupos, respectivamente) divididos em dois grupos. O primeiro grupo (estudo) constituía-se de crianças com história de internação por desnutrição energético protéica grave durante os dois primeiros anos de vida. O segundo grupo (controle) foi formado por crianças com características socioeconômicas similares às do primeiro grupo, mas sem história de deficiências nutricionais. A totalidade de crianças apresentava nível intelectual normal, avaliado através das Escalas Wescheler para Avaliação da Inteligência Infantil – WISC, considerando-se como normais os resultados superiores a 90. As crianças foram submetidas a três tipos de avaliações: 1) memória de curto prazo; 2) capacidade de resolução de problemas; 3) atenção. No primeiro caso, o grupo de crianças sem história de desnutrição apresentou maior número de dígitos reproduzidos corretamente. Com relação à resolução de problemas, também houve maior número de respostas corretas no grupo controle. No teste de atenção, não houve diferença estatística entre os dois grupos com relação ao número de respostas corretas. Aparentemente, a diferença entre os dois grupos nessa tarefa existe no tempo de latência de respostas. De acordo com os autores não se descarta a possibilidade dos resultados terem ocorrido por inadequação da tarefa à capacidade e faixa etária das crianças. De qualquer maneira, os dados desse trabalho indicam a possibilidade de existência de déficits cognitivos específicos entre crianças com história de desnutrição.

A desnutrição também pode ser considerada como fator de risco para o desenvolvimento neuropsicomotor. No trabalho de HALPERN (2000), foram considerados como suspeita de atraso no desenvolvimento dois ou mais itens de falha no teste de Denver II. Os bebês, aos seis meses de idade, com déficit de peso com relação idade, apresentaram um risco dez vezes maior de atraso no desenvolvimento.

---

De forma geral, a desnutrição é descrita como um fator que pode interferir no processo de desenvolvimento humano. Frequentemente, as crianças desnutridas apresentam déficits no desenvolvimento cognitivo, motor e comportamental. Uma vez que a desnutrição em geral ocorre paralelamente a outras variáveis, que potencialmente podem interferir no desenvolvimento infantil, torna-se difícil estabelecer uma conexão causal entre estado nutricional e desordens do desenvolvimento.

Visto que ainda não existe um arcabouço teórico consistente a respeito da natureza e da amplitude dos déficits presentes na desnutrição e são poucos os trabalhos encontrados, na literatura científica, que investigam tais questões em amostras brasileiras, abre-se espaço para que novos trabalhos sejam realizados na tentativa de descrever as características da deficiência cognitiva na população desnutrida. Essa descrição torna-se necessária para que programas de intervenção eficazes possam ser implementados, especialmente no que diz respeito à suplementação alimentar e à estimulação psicossocial.

---

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUD, F.E. & ALEMU, T. Nutrition, maternal responsiveness and mental development of ethiopian children. Sociological Science Medicine, 41(5):725-732, 1995.

BARRET, D.E., YARROW, M.R. & KLEIN, R.E. Chronic malnutrition and child behavior: effects of early caloric supplementation on social emotional functioning at school age. Developmental Psychology, 18(4): 541-556, 1982.

BATISTA FILHO, M. Alimentação Nutrição e Saúde. Em: ROUQUAYROL, M.Z., Epidemiologia & Saúde. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2000.

BEMFAM. Pesquisa nacional sobre demografia e saúde 1996. Rio de Janeiro, 1997.

BIRCH, H.G.; PIÑEIRO, C.; ALCALDE, E.; TOCA, T. E CRAVIOTO, J. Relation of kwashiorkor in early childhood and intelligence at school age. Pediatric Research, 5:579-85, 1971.

BRITTON, H. Mother-Infant Interaction – Relationship to early nutrition and feeding. Em: Textbook of Pediatric Nutrition, New York, Raven Press, 1993.

BROWN JL E POLLITT, E. Malnutrition, poverty and intellectual development. Scientific American, 1996. p. 38-43.



---

CRAVIOTO, J. Desnutrição e desenvolvimento mental. Em: A Alimentação na Infância e Suas Conseqüências a Longo Prazo. Filipinas: Nestlé, 1994.

DOBBING, J e SMART, J.L. The influence of early nutrition on the development and myelination of the brain. Proceedings of Royal Society of Biology, 159-503 (abs): 1964.

FRONGILLO Jr. E. A. Prevalências mundial e regional da má nutrição na infância. Em: Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil, 1999.p.1-9.

GALLER, J.R., RAMSEY, F., SOLIMANO, G. & LOWEL, W.E. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development. II. Classroom behavior. Journal American Academy Child Psychiatry, 22: 8-15, 1983.

GALLER, J.R.; RAMSEY, F. & SOLIMANO, G. Influence of early malnutrition on subsequent behavioral development III. Learning disabilities as a sequel to malnutrition. Pediatric Research, 18: 309-313, 1984.

GALLER, J.R. The behavioral consequences of malnutrition in early life. Em: J.R. GALLER (org) Nutrition and behavior, New York: Plenum Press, 1984.

GALLER, J.R.; RAMSEY, F.; SALT, P. e FORDE, V. The long term effects of early kwashiorkor compared with marasmus. II. Intellectual performance. Journal of Pediatric Gastroenterology Nutrition, 6:847-854, 1987.

---

GALLER, J.R. & ROSS, R. N. Malnutrition and Mental Development. Em: Textbook of Pediatric Nutrition, Nova York, Raven Press, 73-179, 1993.

GARDNER, J.M.M., GRATHAM-MCGREGOR, S.M., HIMES, J. & CHANG, S. Behaviour and Development of Stunted and Nonstunted Jamaican Children. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40: 819-827, 1999.

GIORGIEFF, M.K. & RAO, R. The role of nutrition on cognitive development. Em: C.A Nelson & M. Luciana (orgs). Handbook of Developmental Neuroscience. Massachusetts, Cambridge, The MIT Press, 491-504, 2002.

GRAHAM, G. & ANDRIANZÉN, B. Status in school of Peruvian children severe malnourished in infancy. Em: J. Brozek (org), Behavioral effects of energy and protein deficits, Bethesda, Maryland, NIH Publication 79: 1906, 1976.

GRANTHAM-MCGREGOR, S.M. A Review of Studies of the Effect of Severe Malnutrition on Mental Development. The Journal of Nutrition, 125: 2233S-2238S, 1995.

GRANTHAM-MCGREGOR, S.M. Efecto de la malnutrición en el desarrollo mental. Em: Waterlow, J.C. (org) Malnutrición Proteico Energética. Washington, D.C.: Organización Panamericana de La Salud, 1996.

HALPERN, R., GIUGLIANI, E.R.J., VICTORA, C.G., BARROS, F.C. & HORTA, B.L. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. Jornal de Pediatria, 76(6): 421-428, 2000.

---

LEVITSKY, D.A. & STRUPP, B.J. Malnutrition and the Brain: Changing Concepts, Changing Concerns. The Journal of Nutrition, 125: 2212S-2220S, 1995.

MARTORELL, R. Conseqüências de longo prazo da subnutrição no desenvolvimento físico e mental. Em: Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil, 1999. p.19-30.

MARTINEZ, H. Aspectos clínicos e tratamento. Em: Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil, 1999. P.11-18

MONTEIRO, C.A. O mapa da pobreza no Brasil. Dados, 16: 18-21, 1993.

MORGANE, P.J.; AUSTIN –LA FRANCE, R.; BRONZINO, J. e TONKSS, J. Prenatal malnutrition and development of the brain. Neuroscience Behavioral, 17: 91-128, 1993.

NÓBREGA, F.J. e CAMPOS, A.L.R. Fraco vínculo mãe-filho como fator de risco. Em: Nóbrega, F.J. Distúrbios da Nutrição. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. P.94-108.

PAINE, P.; DOREA, J.G.; PASQUALI, L. e MONTEIRO, A.M. Growth and cognition in brazilian schoolchildren: a spontaneously occurring intervention study. International Journal of Behavioral Development, 15(2): 169-183, 1992.

PAPALIA, D. E. e OLDS, S.W.. Desenvolvimento Humano. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

---

PERALES, C.G., HERESI, E., PIZARRO, F. & COLOMBO, M. Estudio de funciones cognitivas en escolares de nivel intelectual normal com antecedentes de desnutrición grave y precoz. Archivos LatinoAmericanos de Nutricion, 46(4): 282-286, 1996.

POLLIT, E. Desnutricion y rendimiento escolar. Em: Cusminsky, M.; Moreno, E.M. e Ojeda, E.N.S. (orgs) *Crecimiento & desarrollo – hechos y tendencias*. Washington DC: Organización Panamericana de La Salud, 1988.

RICHARDSON, S. The Long range consequences of malnutrition in infancy: a study of children in Jamaica, West Indies. Top Pediatric, 2: 164-176, 1980.

SIGMAN, M., NEUMANN, C., JANSEN, A. A. J. & BWIBO, N. Cognitive Abilities of Kenyan Children in Relation to Nutrition, Family Characteristics, and Education. Child Development, 60: 1463-1474, 1989.

SIGULEM, D.M. Nomenclatura e Classificação. Em: Distúrbios da Nutrição. NÓBREGA, F.J., Rio de Janeiro: Revinter, 1998

VAZIR, S., NAIDU, N. & VIDYASAGAR, P. Nutritional Status, Psychosocial Development and The Home Environment of Indian Rural Children. Indian Pediatrics, 35: 959-966, 1998.

WACHS, T.D. Relation of mil-to-moderate malnutrition to human development: correlational studies. Journal of Nutrition, 125:2245S-2254S, 1995.

---

WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995.  
(WHO Technical report series 854).

WINICK, M. e ROSSO, P. Malnutrition and central nervous system development. In:  
PRESCOTT, J.M.; READ, M.S. e COURSIGN, D.B. (eds). Brain function and malnutrition:  
neuro-psychological methods of assessment. New York: John Wiley, 1975.

WINICK, M. e NOBLE, A. Cellular response in rats during malnutrition at various age.  
Journal of Nutrition, 89:300-306, 1966.

### **CAPÍTULO 3. DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE ESCOLARES DE VIÇOSA-MG DÉFICIT PONDERAL E ESTATURAL.**

#### **RESUMO**

A relação entre desnutrição e desenvolvimento cognitivo tem sido amplamente discutida na literatura. Estudos têm demonstrado que crianças que eram desnutridas apresentam atrasos em testes de Quociente Intelectual (QI), dificuldades em áreas do desempenho acadêmico e alterações no comportamento social e emocional. Os objetivos deste trabalho foram avaliar o desenvolvimento cognitivo, por meio da Escala de Inteligência Weschler para Crianças – Terceira Edição (WISC III), de escolares com déficit ponderal ou estatural e compará-los ao desempenho de crianças sem déficit nutricional. Procurou-se também verificar a hipótese de déficit de atenção entre as crianças desnutridas, além da influência de características maternas neste desenvolvimento. As crianças foram separadas em três grupos de acordo com seu estado nutricional: (15) eutróficos, (15) déficit ponderal e (15) déficit estatural. As com déficit de peso tiveram desempenho inferior ao das eutróficas para todas as medidas de QI (total, verbal e de execução). Por outro lado, as crianças com déficit de estatura somente diferiram das eutróficas com relação ao QI de execução. Não foi possível comprovar a hipótese de déficit de atenção. Inteligência e escolaridade maternas foram correlacionadas com o funcionamento cognitivo. Concluiu-se que a desnutrição ainda que não grave é capaz de provocar atrasos no desenvolvimento cognitivo, e que a desnutrição aguda tem efeitos sobre o funcionamento intelectual, mais pronunciados do que a desnutrição crônica.

Palavras chave: desnutrição; desenvolvimento cognitivo; inteligência.

## INTRODUÇÃO

A má nutrição pode ser definida como uma síndrome que resulta da ingestão inadequada de calorias e nutrientes (macro e micronutrientes). Faz parte de um quadro carencial em que fome, pobreza e doenças coexistem. A desnutrição energético-protéica, por sua vez, caracteriza-se por um desequilíbrio de ingestão protéica e de energia nas demandas do organismo para o crescimento e desenvolvimento. Apresenta um quadro variado de manifestações clínicas, antropométricas, metabólicas e bioquímicas (SIGULEM, 1998; BATISTA FILHO, 2000; WHO, 2004). Frequentemente, a desnutrição é acompanhada por processos infecciosos e atrasos no crescimento e desenvolvimento físico, motor, cognitivo, emocional e, até mesmo, social, sendo a perda de peso e estagnação no crescimento linear suas conseqüências mais evidentes (MARTINEZ, 1999). A utilização de índices antropométricos como peso para estatura e estatura para idade tem sido apontada como adequada para a definição de desnutrição, refletindo suas conseqüências e auxiliando na implementação de intervenções eficientes (FRONGILLO, 1999). O déficit estatural reflete a desnutrição crônica, por se tratar de um período mais longo de privações nutricionais e de saúde, e o déficit ponderal isolado reflete um déficit obtido em um período curto de tempo, caracterizando a desnutrição aguda (FRONGILLO, 1999). A Organização Mundial de Saúde considera desnutridas aquelas crianças que estão abaixo de dois desvios-padrão da média populacional de referência (WHO, 1995). Utilizando este ponto de corte, no Brasil, dados da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (1997) revelam que cerca de 10,5% das crianças brasileiras menores de seis anos de idade apresentavam desnutrição, considerando o índice altura para idade e 2,3 %, o índice peso para altura.

Estudos têm investigado o impacto da desnutrição no desenvolvimento cognitivo humano. BIRCH et al. (1971) avaliaram crianças entre 5 e 13 anos de idade que

havam sofrido de kwashiorkor durante os primeiros anos de vida. O desempenho intelectual dessas crianças foi comparado ao de seus irmãos de faixa etária semelhante e sem história de deficiência nutricional. As crianças com história de desnutrição apresentaram desempenho inferior ao do grupo de controle em todas as escalas (total, verbal e execução) do teste de inteligência WISC. O trabalho de HERTIZIG et al. (1972) também comparou o desempenho de escolares que haviam sofrido de desnutrição grave nos primeiros dois anos de idade com o de seus irmãos sem história de déficit nutricional. O desempenho das crianças desnutridas foi inferior para as escalas total e verbal do teste WISC. No estudo de GALLER et al. (1987), o QI (Quociente Intelectual) de escolares que haviam sofrido de casos graves de desnutrição, acompanhada de hospitalização, durante o primeiro ano de vida, foi mais baixo do que do grupo de controle, de mesmo nível socioeconômico e sem história de déficits nutricionais.

Aspectos do comportamento social e emocional também são descritos como desfavoráveis entre crianças que tenham sofrido de desnutrição. Alguns autores levantam a hipótese de que a criança desnutrida seja mais apática e com menor nível de exploração no ambiente quando comparada à de mesma faixa etária sem déficit nutricional (GALLER e ROSS, 1993; GRANTHAM MCGREGOR, 1996; GARDNER et al., 1999). Escolares que tenham sofrido de desnutrição no primeiro ano de vida também apresentam alteração de comportamento, como, redução de habilidades sociais, desleixo com a aparência física e instabilidade emocional (GALLER et al., 1983).

A relação entre desnutrição e desempenho escolar também tem sido investigada. No trabalho de GALLER et al. (1984), o desempenho acadêmico de crianças com história de hospitalização no primeiro ano de vida, quando foram diagnosticadas com os graus II e III de desnutrição, de acordo com o critério de Gomez, foi comparado ao do grupo de controle de mesma faixa etária e aspectos socioeconômicos e culturais semelhantes e sem história de desnutrição prévia. Análises apontaram escores significativamente mais baixos



---

para o grupo de estudo quando comparado ao de controle no que se refere ao seu desempenho em áreas acadêmicas como leitura, escrita, matemática, ciências sociais e gerais.

Apesar de ampla discussão na literatura a respeito dos déficits cognitivos conseqüentes à desnutrição, pouco ainda se sabe sobre os mecanismos que explicam tais deficiências. De acordo com BROWN e POLLIT (1996), os efeitos da desnutrição sobre o desenvolvimento infantil podem se dar através de diferentes caminhos. Uma possibilidade é que déficits cognitivos específicos possam ocorrer independentemente de deficiências no QI, aspecto do desenvolvimento freqüentemente mais avaliado em populações desnutridas (BIRCH et al., 1971; HERTZIG et al., 1972; RICHARDSON et al., 1980; GALLER e ROSS, 1993; GRANTHAM MCGREGOR, 1995; PERALES et al., 1996). É possível que dificuldades em testes de inteligência e em aquisições escolares apresentados por crianças desnutridas resultem, sobretudo, desse tipo de deficiência cognitiva específica (GALLER et al., 1984; GALLER e ROSS, 1993; PERALES et al., 1996). De acordo com GALLER e ROSS (1993), existe a possibilidade de déficits globais, por exemplo QI baixo, não serem os principais prejuízos de crianças que tenham sofrido de desnutrição. Esses autores observaram que há a possibilidade de déficits de atenção serem mais permanentes, duradouros e disfuncionais do que deficiências cognitivas globais. De fato, GALLER et al. (1984) observaram sintomas de desordem da atenção em 60% das crianças desnutridas em oposição a 15% no grupo de controle.

De forma geral, a desnutrição é descrita como um fator que pode interferir no processo de desenvolvimento humano. Freqüentemente, as crianças desnutridas apresentam déficits em seu desenvolvimento cognitivo, motor e comportamental. No entanto, uma vez que a desnutrição em geral ocorre paralela a outras variáveis que potencialmente podem interferir no desenvolvimento infantil, torna-se difícil estabelecer uma conexão causal entre estado nutricional e desordens do desenvolvimento.

---

Visto que a maior parte dos trabalhos investigaram crianças durante os primeiros dois anos de vida, ou que haviam apresentado quadros graves de desnutrição (marasmo e kwashiorkor), e que ainda não existe um arcabouço teórico consistente a respeito da natureza e da amplitude dos déficits da desnutrição, principalmente em amostras brasileiras, abre-se espaço para que novos trabalhos sejam realizados na tentativa de descrever as características da deficiência cognitiva na população desnutrida. Essa descrição torna-se necessária para que programas de intervenção eficazes possam ser implementados, especialmente no que diz respeito à suplementação alimentar e à estimulação psicossocial.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento cognitivo de escolares de instituições públicas, com déficit ponderal e estatural, do Município de Viçosa – MG. A proposta do estudo foi investigar o desenvolvimento intelectual global e a possibilidade de existência de déficit de atenção entre as crianças desnutridas. Também se procurou avaliar o efeito de variáveis sociodemográficas no desenvolvimento cognitivo das crianças.

## METODOLOGIA

Realizou-se avaliação antropométrica (peso e estatura) de 477 crianças, entre 6 e 8 anos, matriculadas na 1ª série do ensino fundamental, da região urbana de Viçosa-MG. Os resultados das avaliações foram convertidos em Z score. Considerou-se eutrofia quando o índice estatura para idade se encontrou acima de -1 Z score e o índice peso para estatura esteve entre -1 Z score e +1 Z score. Déficit ponderal foi considerado quando o índice estatura para idade apresentou-se dentro da normalidade (mesmo critério para eutrofia) e peso para estatura esteve abaixo de -1,5 Z score. O valor de -1,5 Z score equivale a um valor de percentil inferior a P5, ponto de corte preconizado pelo CDC 2000 (CDC, 2002) para baixos peso e estatura. A definição de déficit estatural se deu quando a variável peso para estatura foi obtida dentro do intervalo de normalidade (mesmo para eutrofia) e estatura para idade se encontrou abaixo de -1,5 Z score. Com base nesses critérios, foram identificadas 15 para cada um dos grupos estudados (déficit de peso, déficit de estatura e eutrófico).

A avaliação nutricional foi realizada por cinco estudantes do curso de graduação em Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, previamente treinadas.

**Avaliação nutricional:** para obtenção de peso, foi utilizada uma balança eletrônica, digital, com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 50 g. A estatura foi verificada com antropômetro de 2 m, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. As técnicas para obtenção das medidas de peso e estatura foram as preconizadas por JELLIFFE (1968). Após a coleta dos dados antropométricos, procedeu-se ao diagnóstico nutricional, utilizando-se o programa Epi Info versão 6.0, determinado através de pontos de cortes para os índices de peso para estatura (P/E) e estatura para idade (E/I) de acordo com padrões antropométricos preconizados pelo *National Center for Health Statistics* (WHO, 1983). O uso de tais índices justifica-se por serem indicadores de desnutrição aguda e crônica, respectivamente, refletindo suas

conseqüências e auxiliando na implementação de intervenções adequadas (FRONGILLO, 1999).

**Avaliação do nível socioeconômico:** para avaliação das características socioeconômicas, desenvolveu-se um questionário com questões relativas à situação econômica, familiar e da gestação e do nascimento da criança. O questionário foi previamente testado em uma amostra aleatória de mulheres de baixasrenda e escolaridade (características que se esperava encontrar nas mães das crianças que fossem participar deste estudo). Foram respondidos 23 questionários.

**Desenvolvimento cognitivo:** as crianças foram avaliadas segundo seu desenvolvimento cognitivo, por meio da Escala de Inteligência Weschler para Crianças – Terceira Edição (WISC III), de acordo com normas atualizadas e padronizadas para a população brasileira (WESCHLER, 2002), sempre pela psicóloga autora deste trabalho, sem que, no momento da aplicação, tivesse conhecimento do estado nutricional da criança. O teste fornece o QIT (Quociente de Inteligência Total), QIV (Quociente de Inteligência Verbal) e QIE (Quociente de Inteligência de Execução), além dos Índices Fatoriais de Compreensão Verbal, Organização Perceptual, Velocidade de Processamento e Resistência à Distrabilidade que avaliam diversos aspectos do funcionamento cognitivo (FIGUEIREDO, 2000; NASCIMENTO e FIGUEIREDO, 2002). Para averiguar a hipótese de déficit de atenção, baseou-se no Índice Fatorial de Resistência à Distrabilidade (BENCZIK, 2000; WESCHLER, 2002).

**Avaliação da inteligência materna:** para avaliação da inteligência não-verbal das mães utilizou-se o teste Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral (RAVEN, 2001). Em função da pouca disponibilidade das mães de comparecerem às escolas, por causa de seu horário de trabalho ou distância entre casa/escola/trabalho, optou-se por estudar somente

aquelas que apresentaram interesse e possibilidade de participar, totalizando-se 20 aplicações do teste de Raven. Para as análises de dados, baseou-se nas pontuações brutas.

**Análise estatística:** para análise dos dados utilizaram-se os programas Epi Info versão 6.0 e SigmaStat 3.0. Realizou-se teste de homogeneidade - Kolmogorov-Smirnov (SIEGEL, 1975) a fim de se verificar a distribuição das variáveis e mesmo para aquelas com distribuição normal trabalhou-se com testes não paramétricos em função do tamanho da amostra (SIEGEL, 1975). Considerou-se  $p \leq 0,05$ .

As comparações entre os grupos com relação às características sociodemográficas e desenvolvimento cognitivo foram realizadas dois a dois (eutrófico versus déficit ponderal; eutrófico versus déficit estatural; déficit ponderal versus déficit estatural) utilizando-os testes Qui-quadrado ou Fischer e Mann-Whitney, respectivamente (SIEGEL, 1975). Comparou-se o desenvolvimento cognitivo também com relação ao sexo.

Para averiguar a chance de variáveis sociodemográficas interferirem na inadequação no desenvolvimento cognitivo das crianças, fez-se uso da Razão de Prevalência (JEKEL, 1999). Nestas análises, considerou-se inadequação quando o Quociente Intelectual (QI) ou Índice Fatorial esteve abaixo de 90 (WESCHLER, 2002).

Realizaram-se também análises de correlação de Pearson (DORIA FILHO, 1999) entre as variáveis contínuas (P/E, E/I, renda familiar, inteligência materna, escolaridade materna, peso ao nascer, estatura ao nascer) e aquelas relativas ao desenvolvimento cognitivo (QI total, QI verbal, QI de execução, Índices Fatoriais de Compreensão Verbal, Organização Perceptual, Resistência à Distrabilidade, Velocidade de Processamento).

**Aspectos éticos:** o projeto deste trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa. Todas as crianças detectadas com algum tipo de problema nutricional, déficits de peso e/ou estatura ou sobrepeso e obesidade, foram

---

encaminhadas ao Setor de Nutrição da Prefeitura Municipal de Viçosa – MG, que foi previamente contatado.

---

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos que caracterizam a amostra estudada. O teste de Qui-quadrado não revelou diferenças estatisticamente significantes entre as variáveis apresentadas na primeira parte desta tabela, quando se comparam os grupos dois a dois. Para as variáveis idade e peso ao nascer, procedeu-se ao teste de Mann-Whitney e diferenças estatisticamente significantes foram observadas. A idade mediana das crianças com déficit ponderal foi superior à das crianças eutróficas ( $p= 0,023$ ). Com relação ao peso ao nascer as crianças com déficit de estatura tinham peso significativamente inferior ao das eutróficas ( $p= 0,024$ ).

Tabela 1 - Características sociodemográficas das crianças estudadas

Variáveis Categóricas		Eutrófico N (%)	Déficit Ponderal N (%)	Déficit Estatural N (%)	Total N (%)
<i>Sexo*</i> (n=45)	Masculino	8 (30,77)	6 (23,08)	12 (46,15)	26 (57,78)
	Feminino	7 (36,84)	9 (47,37)	3 (15,79)	19 (42,22)
<i>Renda familiar*</i> <1 SM (n=23)	<1 SM	2 (50)	2 (50)	-	4 (17,39)
	1-2 SM	2 (18,18)	3 (27,27)	6 (54,55)	11 (47,83)
	3-5 SM	3 (37,5)	3 (37,5)	2 (25)	8 (34,78)
<i>Nº moradores na casa*</i> (n=23)	≤4	4 (33,33)	4 (33,33)	4 (33,34)	12 (52,17)
	>4	3 (27,27)	4 (36,36)	4 (36,37)	11 (47,83)
<i>Aleitamento materno</i> (n=23)	Sim	7 (35)	5 (25)	8 (40)	20 (86,96)
	Não	-	3 (100)	-	3 (13,04)
<i>Berçário C.I.</i> (n=23)	Sim	-	-	-	-
	Não	7 (30,43)	8 (34,78)	8 (34,79)	23 (100)
<i>Fototerapia</i> (n=23)	Sim	-	-	-	-
	Não	7 (30,43)	8 (34,78)	8 (34,79)	23 (100)
<i>Pai mora com a criança</i> (n=22)	Sim	4 (25)	6 (37,5)	6 (37,5)	16 (72,73)
	Não	2 (33,33)	2 (33,33)	2 (33,34)	6 (27,27)
<i>Tabagismo durante gestação</i> (n=23)	Sim	-	-	3 (100)	3 (13,04)
	Não	7 (35)	8 (40)	5 (25)	20 (86,96)
<i>Bebida alcoólica durante gestação</i> (n=23)	Sim	-	1 (100)	-	1 (4,35)
	Não	7 (31,82)	7 (31,82)	8 (36,36)	22 (95,65)
<i>Família possui geladeira</i> (n=23)	Sim	7 (33,33)	8 (38,1)	6 (28,57)	21 (91,30)
	Não	-	-	2 (100)	2 (8,7)
<i>Criança já fez algum tipo de cirurgia</i> (n=23)	Sim	1 (33,33)	1 (33,33)	1 (33,34)	3 (13,04)
	Não	6 (30)	7 (35)	7 (35)	20 (86,96)
<i>Existe cama suficiente para moradores*</i> (n=23)	Sim	5 (35,71)	6 (42,86)	3 (21,43)	14 (60,87)
	Não	2 (22,22)	2 (22,23)	5 (55,55)	9 (39,13)
<i>Família participa de programa social*</i> (n=21)	Sim	1 (11,11)	4 (44,44)	4 (44,44)	9 (40,91)
	Não	5 (38,46)	4 (30,77)	4 (30,77)	13 (59,09)
<i>Tipo de parto*</i> (n=23)	Normal	1 (20)	1 (20)	3 (60)	5 (21,74)
	Cesáreo	6 (33,33)	7 (38,89)	5 (27,78)	18 (78,26)
<i>Variáveis contínuas</i>					
<i>Idade (anos)</i> (n=45)	(mínimo)	6,10	6,10	6,10	6,10
	(mediana)	6,80	7,10	6,90	6,90
	(máximo)	7,70	8,70	7,80	8,70
	(X ±DP)	6,71 ± 0,47	7,22 ± 0,71	6,97 ± 0,41	6,97 ± 0,09
	<i>Peso ao nascer (gramas)</i> (n=23)	(mínimo)	2,800	2,780	2,250
(mediana)		3,200	3,100	2,700	3,075
(máximo)		3,700	3,600	3,400	3,700
(média ±DP)		3,213 ± 0,275	3,134 ± 0,342	2,719 ± 0,395	3,008 ± 0,40

\*teste de Qui-quadrado ou Fischer não significante para comparações entre eutrófico x déficit ponderal, eutrófico x déficit estatural, déficit ponderal x déficit estatural; SM= salário mínimo; C.I. = cuidados intensivos

Teste de Mann-Whitney para:

Idade

eutrófico x DP  $U_{calculado} = 5,142$   $p = 0,023$

eutrófico x DE  $U_{calculado} = 2,186$   $p = 0,139$

DP x DE  $U_{calculado} = 1,831$   $p = 0,176$

Peso ao nascer

eutrófico x DP  $U_{calculado} = 1,061$   $p = 0,303$

eutrófico x DE  $U_{calculado} = 5,111$   $p = 0,024$

DP x DE  $U_{calculado} = 3,666$   $p = 0,055$



---

A Tabela 2 apresenta os dados referentes às características das mães das crianças estudadas. A comparação dos resultados alcançados pelas mães no teste de inteligência Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral revela que diferenças estatisticamente significantes foram encontradas apenas entre os grupos com déficit ponderal e déficit estatural ( $p= 0,034$ ). As mães das crianças com déficit de peso apresentaram inteligência superior à das mães das crianças com déficit de estatura. A escolaridade materna não apresentou diferença entre os grupos eutrófico e com déficit ponderal ( $\chi^2 0,58 p= 0,405$ ), eutrófico e com déficit estatural ( $\chi^2 3,35 p= 0,100$ ) e com déficit ponderal e com déficit estatural ( $\chi^2 1,33 p= 0,284$ ).

Tabela 2 – Características maternas avaliadas

	Grupo Eutrófico N (%)	Grupo com Déficit Ponderal N (%)	Grupo com Déficit Estatural N (%)	Total N (%)
<i>Escolaridade materna</i>				
1º grau completo	-	-	-	-
1º grau incompleto	3 (20)	5 (33,33)	7 (46,67)	15 (65,22)
2º grau completo	3 (50)	2 (33,33)	1 (16,67)	6 (26,09)
2º grau incompleto	1 (100)	-	-	1 (4,35)
3º grau completo	-	1 (100)	-	1 (4,34)
(n=23)*				
	<b>Escore</b>	<b>Escore</b>	<b>Escore</b>	
<i>Inteligência materna</i>				
(mínimo)	11	11	9	9
(mediana)	22	23	15	17,5
(máximo)	45	46	22	46
(n=20) ** (X ± DP)	26 ± 14,01	26 ± 13,94	14 ± 4,97	21,8 ± 2,79

\* 23 questionários socioeconômicos foram respondidos.

\*\* 20 testes Raven aplicados.

Teste de Qui-quadrado:

Escolaridade materna

eutrófico x DP p= 0,405

eutrófico x DE p= 0,100

DP x DE p= 0,284

Teste de Mann-Whitney para:

Inteligência materna

eutrófico x DP  $U_{\text{calculado}} = 0,021$  p= 0,886

eutrófico x DE  $U_{\text{calculado}} = 3,497$  p= 0,061

**DP x DE  $U_{\text{calculado}} = 4,484$  p= 0,034**

---

A Tabela 3 apresenta os dados de peso, de estatura e dos índices da avaliação antropométrica e todos, exceto a estatura do grupo de controle versus a do grupo com déficit ponderal, apresentaram diferenças estatísticas entre os grupos estudados. Com relação às medidas absolutas, maiores peso e estatura foram observados entre as crianças eutróficas. Menores medianas de estatura e também do índice estatura para idade foi encontrada entre o grupo déficit estatural. As crianças com déficit de estatura também obtiveram menor peso, mesmo quando comparadas às crianças com déficit ponderal. Entretanto, o índice antropométrico de peso para estatura encontrava-se dentro da normalidade no grupo com déficit estatural. O mesmo não aconteceu no grupo com déficit de peso; os grupos com déficits (ponderal e estatural) apresentaram maior desvio à esquerda na curva de distribuição normal.

Tabela 3 – Peso, estatura e índices antropométricos avaliados nos três grupos estudados

	Eutrófico	Déficit Ponderal	Déficit Estatural	
<i>Peso</i> (kg)	Mínimo	22,30	17,20	14,85
	Mediana	24,10	19,65	18,30
	Máximo	27,70	22,95	20,50
	Média ± DP	24,18 ± 1,51	19,55 ± 1,66	18,23 ± 1,35
<i>Estatura</i> (cm)	Mínimo	118,20	115,90	101,80
	Mediana	122,30	122,00	110,00
	Máximo	129,40	129,80	116,50
	Média ± DP	122,39 ± 2,86	122,14 ± 4,31	110,10 ± 3,37
<i>P/E</i> (Z score)	Mínimo	0,05	-2,69	-0,98
	Mediana	0,36	-1,62	-0,49
	Máximo	0,83	-1,47	0,64
	Média ± DP	0,42 ± 0,22	-1,75 ± 0,33	-0,28 ± 0,57
<i>E/I</i> (Z score)	Mínimo	-0,09	-1,16	-3,73
	Mediana	0,33	-0,02	-2,07
	Máximo	1,25	0,93	-1,73
	Média ± DP	0,35 ± 0,39	-0,08 ± 0,58	-2,20 ± 0,48

P=peso; E=estatura; I= Idade; kg=kilograma; cm=centímetros.

Teste de Mann-Whitney para:

Peso

eutrófico x DP  $U_{\text{calculado}} = 20,080$   $p < 0,001$   
 eutrófico x DE  $U_{\text{calculado}} = 21,779$   $p < 0,001$   
 DP x DE  $U_{\text{calculado}} = 3,966$   $p = 0,046$

Estatura

eutrófico x DP  $U_{\text{calculado}} = 0,073$   $p = 0,787$   
 eutrófico x DE  $U_{\text{calculado}} = 21,779$   $p < 0,001$   
 DP x DE  $U_{\text{calculado}} = 21389$   $p < 0,001$

P/E

eutrófico x DP  $U_{\text{calculado}} = 21,794$   $p < 0,001$   
 eutrófico x DE  $U_{\text{calculado}} = 7,966$   $p = 0,005$   
 DP x DE  $U_{\text{calculado}} = 32,941$   $p < 0,001$

E/I

eutrófico x DP  $U_{\text{calculado}} = 4,22$   $p = 0,040$   
 eutrófico x DE  $U_{\text{calculado}} = 21,789$   $p < 0,001$   
 DP x DE  $U_{\text{calculado}} = 31,258$   $p < 0,001$

A Tabela 4 apresenta os resultados dos testes de QI total, verbal e de execução no teste WISC III. As crianças eutróficas apresentaram todas as medidas de QI significativamente superior às das crianças com déficit de peso. Quando se compararam os grupos eutróficos e com déficit estatural, somente houve diferença estatisticamente significativa com relação ao QI de execução, favorecendo as crianças sem déficit nutricional ( $p= 0,027$ ). Nas análises em que se compararam o desenvolvimento cognitivo das crianças com relação ao sexo não se observaram diferenças estatisticamente significantes em todas as medidas do desenvolvimento cognitivo.

Tabela 4 – Valores de QI total, verbal e de execução para os grupos eutrófico, com déficit ponderal e com déficit estatural

	QI Total				QI Verbal				QI Execução			
	Min.	Max.	Me.	X ±DP	Min	Max.	Me.	X ±DP	Min.	Max.	Me.	X ±DP
<i>Eutrófico</i>	85	122	95	97,20 ± 9,83	85	125	100	99,4 ±10,27	82	121	93	95,73 ±11,27
<i>D.Ponderal</i>	71	117	85	85,80 ±11,61	79	112	87	88,80 ±12,86	74	113	86	85,13 ±9,55
<i>D.Estatura<sup>c</sup></i>	73	108	91	90,80 ±8,62	74	118	93	95,53 ±10,78	71	104	88	87 ±6,80

X= Média; DP= Desvio Padrão; QI= Quociente intelectual; D.= déficit; Min.=Mínimo; Max.=Máximo; Me.=Mediana

Teste de Mann Whitney para:

*QI Total:*

**eutrófico x DP p= 0,003**; eutrófico x DE p= 0,084; DP x DE p= 0,084

*QI Verbal:*

**eutrófico x DP p= 0,018**; eutrófico x DE p= 0,418; DP x DE p= 0,071

*QI de Execução:*

**eutrófico x DP p= 0,004**; **eutrófico x DE p= 0,027**; DP x DE p= 0,226

A Tabela 5 apresenta os resultados das análises realizadas com os Índices Fatoriais do teste WISC III. Para as comparações entre os grupos eutrófico e com déficit ponderal diferenças estatisticamente significantes foram encontradas nos índices fatoriais compreensão verbal ( $p= 0,023$ ) e organização perceptual. ( $p= 0,011$ ). Quando se comparou o grupo de crianças sem déficit nutricional com aqueles com déficit de estatura, observou-se diferença no índice organização perceptual ( $p= 0,021$ ).

Tabela 5

Valores dos índices fatoriais compreensão verbal (CV), organização perceptual (OP), resistência à distrabilidade (RD) e velocidade de processamento (VP) dos grupos eutrófico, com déficit ponderal e Estatural

	Eutrófico				Déficit Ponderal				Déficit Estatural			
	CV	OP	RD	VP	CV	OP	RD	VP	CV	OP	RD	VP
<i>Mínimo</i>	84	59	78	99	72	59	70	87	81	72	72	74
<i>Média</i>	97,07	90,26	103	106,93	88,27	79,60	93,40	102	94,60	81,93	96,87	101,07
$\pm$ DP	$\pm 9,20$	$\pm 12,53$	$\pm 14,70$	$\pm 6,08$	$\pm 12,46$	$\pm 10,01$	$\pm 15,37$	$\pm 14,73$	$\pm 9,08$	$\pm 6,37$	$\pm 13,30$	$\pm 12,47$
<i>Mediana</i>	96	86	102	110	86	80	93	99	92	80	96	104
<i>Máximo</i>	123	103	125	115	115	103	125	130	111	101	122	118

Teste Mann Whitney para:

CV

**eutrófico X DP  $p=0,023$** ; eutrófico X DE  $p=0,480$ ; DP X DE  $p=0,088$

OP

**eutrófico X DP  $p=0,011$** ; **eutrófico X DE  $p=0,021$** ; DP X DE  $p=0,415$

RD

eutrófico X DP  $p=0,100$ ; eutrófico X DE  $p=0,279$ ; DP X DE  $p=0,429$

VP

eutrófico X DP  $p=0,195$ ; eutrófico X DE  $p=0,217$ ; DP X DE  $p=0,950$



---

Para se verificar a existência de correlação entre variáveis sócio-demográficas e nutricionais e cognitivas, foram realizadas análises de correlação (Tabela 6). As variáveis relativas às características das crianças que se correlacionaram com medidas do desenvolvimento cognitivo foram idade e índice antropométrico P/E. As características maternas avaliadas neste estudo, inteligência e escolaridade, também se correlacionaram com o desenvolvimento cognitivo infantil.

As variáveis sociodemográficas também foram analisadas como fator de risco para inadequação do desenvolvimento cognitivo. Os Quocientes Intelectuais (total, verbal e de execução) foram analisados com as seguintes variáveis (fator de risco): peso ao nascer < 2,500 kg; ausência de aleitamento materno; renda familiar  $\leq 2$  salários mínimo; pai não morar com a criança; parto tipo cesáreo; uso de tabagismo durante a gestação; uso de álcool durante a gestação; família não possuir geladeira; criança já ter feito algum tipo de cirurgia; número insuficiente de cama para os membros da família; família não participa de programa social. Somente o fator ausência de aleitamento materno apresentou razão de prevalência (RP) significativa com relação ao QI Total (RP 4,0 e  $p= 0,010$ ) e ao QI Verbal (RP 6,33 e  $p<0,001$ ).

Tabela 6 – Correlações entre idade, dados antropométricos, características sociodemográficas e desenvolvimento cognitivo

Variáveis sociodemográficas	Desenvolvimento cognitivo	r	p
<b>Idade (n=45)</b>	QITotal	-0,342	<b>0,021</b>
	QI Verbal	-0,307	<b>0,041</b>
	QI Execução	-0,300	<b>0,045</b>
	Compreensão verbal	-0,338	<b>0,023</b>
	Organização perceptual	-0,281	0,062
	Resistência à distrabilidade	-0,142	0,352
	Velocidade de processamento	-0,068	0,657
<b>P/E (n=45)</b>	QITotal	0,456	<b>0,002</b>
	QI Verbal	0,386	<b>0,009</b>
	QI Execução	0,449	<b>0,002</b>
	Compreensão verbal	0,407	<b>0,006</b>
	Organização perceptual	0,396	<b>0,008</b>
	Resistência à distrabilidade	0,255	0,091
	Velocidade de processamento	0,206	0,174
<b>E/I (n=45)</b>	QITotal	0,085	0,580
	QI Verbal	0,023	0,879
	QI Execução	0,169	0,267
	Compreensão verbal	-0,034	0,825
	Organização perceptual	0,133	0,386
	Resistência à distrabilidade	0,088	0,558
	Velocidade de processamento	0,221	0,144
<b>Renda (n=23)</b>	QITotal	0,291	0,177
	QI Verbal	0,328	0,127
	QI Execução	0,165	0,452
	Compreensão verbal	0,218	0,318
	Organização perceptual	0,347	0,105
	Resistência à distrabilidade	0,340	0,113
	Velocidade de processamento	-0,361	0,098
<b>Raven (n=20)</b>	QITotal	0,501	<b>0,024</b>
	QI Verbal	0,244	0,301
	QI Execução	0,649	<b>0,002</b>
	Compreensão verbal	0,127	0,594
	Organização perceptual	0,720	<b>&lt;0,001</b>
	Resistência à distrabilidade	0,584	<b>0,007</b>
	Velocidade de processamento	0,183	0,441
<b>Escolaridade materna (n=20)</b>	QITotal	0,718	<b>&lt;0,001</b>
	QI Verbal	0,546	<b>0,013</b>
	QI Execução	0,678	<b>0,001</b>
	Compreensão verbal	0,472	<b>0,035</b>
	Organização perceptual	0,674	<b>0,001</b>
	Resistência à distrabilidade	0,674	<b>0,001</b>
	Velocidade de processamento	0,257	0,274
<b>Peso ao nascer (n=23)</b>	QITotal	0,159	0,479
	QI Verbal	0,083	0,713
	QI Execução	0,169	0,451
	Compreensão verbal	-0,026	0,910
	Organização perceptual	0,261	0,241
	Resistência à distrabilidade	0,127	0,574
	Velocidade de processamento	-0,047	0,836
<b>Comprimento ao nascer (n=23)</b>	QITotal	-0,044	0,860
	QI Verbal	-0,226	0,351
	QI Execução	0,157	0,520
	Compreensão verbal	-0,230	0,343
	Organização perceptual	0,232	0,340
	Resistência à distrabilidade	0,048	0,846
	Velocidade de processamento	-0,025	0,918

Coeficiente de correlação Pearson (r)

## DISCUSSÃO

Nas comparações das variáveis sociodemográficas (Tabela 1) nos grupos estudados (eutrófico versus déficit ponderal; eutrófico versus déficit estatural e déficit ponderal versus estatural) não foram observadas diferenças estatisticamente significantes.

Quando se comparam as características maternas entre os pares de grupos (eutrófico versus déficit ponderal; eutrófico versus déficit estatural; déficit ponderal versus déficit estatural), diferença estatisticamente significativa foi observada entre os grupos com déficit (ponderal versus estatural) com relação à inteligência materna ( $p=0,034$ ), e os dados desfavorecem as mães das crianças com déficit de estatura (Tabela 2). As crianças com déficit estatural tiveram desempenho cognitivo superior ao das crianças com déficit de peso (Tabela 4), mas suas mães foram menos inteligentes (Tabela 2). A maior parte das mães apresentou escolaridade inferior a 8 anos. No Brasil, a média em relação ao estudo para a população com 25 anos ou mais, em 1999, era de 5,7 anos (IBGE, 2002). A educação dos pais tem correlação positiva com a escolaridade da criança (IBGE, 1999). O coeficiente de mortalidade infantil, quando analisado em relação aos anos de estudo da mãe, passa de 19,0 (por mil nascidos vivos) na faixa de 8 anos ou mais (escolaridade da mãe) para 48,4 (por mil) e 86,3 (por mil) para as faixas de 4 a 7 anos de escolaridade ou 1 a 3 anos, consecutivamente (IBGE, 1989).

Com relação à seleção da amostra, os dados da Tabela 3 refletem rigor e controle na divisão dos grupos. As crianças tidas como eutróficas realmente apresentaram índices antropométricos próximos à mediana da curva de distribuição normal. De forma semelhante, os déficits nutricionais foram rigorosamente estabelecidos. Aquelas crianças alocadas no grupo com déficit ponderal de fato apresentavam déficit de peso, mas estatura para idade dentro da normalidade. Porém, foram classificadas no grupo com déficit estatural aquelas crianças que somente apresentaram déficit de estatura com relação à sua idade e peso normal para sua estatura, apesar de apresentar os menores valores de peso absolutos.

No que se refere ao desenvolvimento cognitivo, neste trabalho, de maneira geral, as crianças com algum tipo de déficit obtiveram menores quocientes intelectuais (QI total, verbal e de execução) quando comparadas às eutróficas (Tabela 4). De fato, estes resultados assemelham-se àqueles encontrados por outros autores (BIRCH et al.; 1971; HERTZIG et al., 1972; RICHARDSON et al., 1978; GALLER et al., 1983 e 1984;), que avaliaram o desenvolvimento cognitivo de crianças desnutridas e também utilizaram medidas gerais da inteligência (os QIs). Os estudos indicados utilizaram dados pregressos de crianças que haviam sofrido de desnutrição grave, inclusive kwashiorkor e marasmo e, em alguns casos, hospitalização. Na amostra deste trabalho, a desnutrição não se apresentou de maneira grave, o que indica que déficits nutricionais, ainda que não graves, são suficientes para provocar atraso no desenvolvimento cognitivo de escolares. Este resultado reveste-se de importância fundamental quando se considera que a criança pode apresentar desnutrição aguda e, ainda assim, estar impedida de desenvolver-se plenamente.

De maneira complementar, o caráter de ocorrência da desnutrição (agudo ou crônico) parece ter importância fundamental na determinação dos prejuízos conseqüentes (GALLER e ROSS, 1993; MENDEZ e ADAIR, 1999). Nesses resultados, observa-se que não é possível afirmar, de maneira conclusiva, a inferioridade de desempenho em testes de habilidades cognitivas para todas as crianças com algum tipo de desnutrição. Essa inferioridade foi observada somente em algumas medidas (Tabelas 4 e 5). Entre os grupos eutrófico e com déficit ponderal todas as medidas de QI (total, verbal e de execução) desfavorecem o grupo de crianças com déficit de peso ( $p= 0,003$ ;  $p= 0,018$ ;  $p= 0,004$ , respectivamente), mas para os índices fatoriais, o mesmo se observa apenas para organização perceptual e compreensão verbal ( $p= 0,011$  e  $p= 0,023$ , respectivamente).

Entre os grupos eutrófico e com déficit estatural diferenças estatisticamente significantes foram observadas para QI execução (0,027) e organização perceptual (0,021).

Não foram observadas diferenças em todas as medidas do desenvolvimento cognitivo entre os grupos com déficit ponderal e déficit estatural (Tabelas 4 e 5).

É provável que, quando a desnutrição se encontra em estágio agudo, seja possível encontrar prejuízos no desenvolvimento cognitivo de crianças acometidas com deficiência nutricional. Isto pode ser observado nestes dados quando as crianças com déficit de peso para sua estatura (desnutrição aguda) apresentaram desempenho inferior e estatisticamente significante no grupo de eutróficos (ABOUD e ALEMU, 1995; VAZIR et al., 1998; DI IORIO et al., 2000). Quando a desnutrição passa a ter um caráter crônico (déficit de estatura), não se pode afirmar sobre a permanência dos prejuízos que podem ter existido ou se pensar na existência de deficiências cognitivas globais permanentes. Nesta perspectiva, uma possibilidade é que a desnutrição crônica teria seus efeitos diluídos por fatores ambientais ou intrínsecos à criança (RICHARDSON, 1980; GRATHAM-MCGREGOR, 1996).

Apesar de ter avaliado características sociodemográficas das crianças e diferenças não terem sido observadas entre os grupos, a avaliação pode não ter sido abrangente o suficiente para abranger todos os fatores que, potencialmente, poderiam atingir o desenvolvimento cognitivo da criança, como características da dinâmica familiar, aspectos temperamentais dos pais e da criança, etc. Outra possibilidade é que não se pode deixar de considerar a interferência da capacidade plástica do cérebro, ou seja, a capacidade do cérebro em se modificar para atender às exigências externas e internas, que desempenha papel fundamental no desenvolvimento humano (STILES, 2000; SCALABRIN, 2004). É provável que as crianças com déficit estatural tenham recuperado seu desenvolvimento mesmo com a permanência do déficit de estatura. Assim, os prejuízos decorrentes do déficit de estatura deixariam de existir com o passar do tempo ou, pelo menos, os prejuízos que permaneceriam não seriam deficiências globais, mas sim dificuldades específicas que podem ocorrer independente de atrasos gerais, por exemplo no QI.

O grupo com déficit estatural também foi aquele que apresentou menores valores de peso ao nascer (Tabela 1). O padrão de crescimento de crianças nascidas de baixo peso tem se mostrado discrepante daquele encontrado em crianças nascidas com peso esperado para sua idade gestacional (MARTELL et al., 1988). Além disso, é provável que essas crianças tenham apresentado comprimento abaixo do esperado quando nasceram e que suas medidas antropométricas tenham se mantido freqüentemente em níveis inferiores ao esperado, enquanto o desenvolvimento cognitivo foi capaz de alcançar valores dentro da normalidade. Isso explicaria, ao menos em parte, a ausência de diferenças entre os desempenhos dos grupos eutrófico e com déficit estatural, o que não eliminaria a possibilidade de permanência de deficiências cognitivas específicas.

A possibilidade de déficits específicos já havia sido apontada por alguns autores (GALLER e ROSS, 1993; COLOMBO et al., 1993; DI IORIO et al., 2000). Os dados do presente trabalho não confirmam a possibilidade de déficit de atenção, conforme se havia preconizado inicialmente, entre crianças desnutridas (déficit ponderal ou estatural), o que não invalida ou elimina a necessidade de trabalhos futuros que a investiguem de maneira sistemática. Apesar da correlação entre o Índice Fatorial de Resistência à Distrabilidade (WISC III) e déficits de atenção, a utilização deste instrumento pode não ter sido suficiente para a detecção de deficiências sutis e provas mais específicas e sensíveis podem ser utilizadas.

As análises de correlação (Tabela 6) são compatíveis com as comparações realizadas de desempenho das crianças no teste WISC III (Tabelas 4 e 5). O índice E/I, utilizado como definição do grupo com déficit de estatura, não se correlacionou com nenhuma medida do desenvolvimento cognitivo. Entretanto, o índice P/E, utilizado para definir o grupo com déficit de peso, apresentou, apesar de fracas, correlações positivas com todos os QIs e com os índices compreensão verbal e organização perceptual. O trabalho de SIGMAN et al.

(1989) já haviam indicado a mesma tendência de resultados em que o índice estatura para idade foi correlacionado com o desempenho cognitivo de meninas ( $r= 0,35$ ), mas o mesmo não ocorreu para os meninos ( $r=0,21$ ). Esses autores relatam que o índice peso para estatura correlacionou-se com a avaliação do desenvolvimento cognitivo para meninas ( $r= 0,47$ ) e meninos ( $r= 0,37$ ).

Correlações negativas foram encontradas entre idade e algumas medidas do desenvolvimento cognitivo (QI total, QI Verbal, QI execução, compreensão verbal). Destaca-se que houve diferença de idade entre as crianças com déficit de peso e as eutróficas (Tabela 1); aquelas crianças com déficit também apresentaram idade superior (Tabela 1). Mesmo que estas correlações tenham sido fracas, não é difícil supor que realmente exista alguma característica entre as crianças com desnutrição aguda (o déficit de peso para estatura) que as incapacite de alcançarem desenvolvimento cognitivo adequado à sua idade, já que apresentando idade superior teoricamente teriam desempenho intelectual também superior.

Ainda com relação às análises da Tabela 6, é possível observar correlação entre variáveis maternas e aspectos do desenvolvimento cognitivo avaliados, em todas as crianças. As correlações entre inteligência e escolaridade materna e desenvolvimento cognitivo foram positivas e podem ser classificadas de média a forte (DORIA FILHO, 1999), o que reforça ainda mais o poder de influência dessas variáveis no desempenho intelectual das crianças. Nota-se ainda que a maior correlação da escolaridade materna com os aspectos do funcionamento cognitivo refere-se ao QI total, que, de acordo com FIGUEIREDO (2000), é a melhor medida cognitiva produzida pelo WISC III. Porém, maiores correlações entre inteligência materna e desenvolvimento cognitivo foram observadas para QI de execução e Organização perceptual, fatores correlacionados de acordo com FIGUEIREDO (2000) e WESCHLER (2002). A relação entre características maternas e aspectos do desenvolvimento infantil tem sido amplamente discutida na literatura e os trabalhos apóiam a hipótese de

influência de características, como capacidade intelectual, conhecimento e convicções das mães a respeito do desenvolvimento de seus filhos e sua capacidade de interferência neste padrão de interação com a criança, estado nutricional, et., no desenvolvimento cognitivo da criança desnutrida (GALLER e ROSS, 1993; BRITTON, 1993; ABOUD e ALEMU, 1995; PAPALIA e ODDS, 2000).

É possível que a diferença de resultados encontrada entre os dados das Tabelas 2 e 6 se deva ao do tamanho amostral. Quando se comparou a inteligência materna nos grupos com déficit ponderal ou estatural, utilizaram-se os dados de 14 crianças, sendo 7 para cada grupo. Dessa forma pode não ser adequado dizer que exista uma relação, aparentemente contraditória, entre a menores escores das mães e melhor desempenho entre as crianças com déficit estatural. As análises de correlação foram realizadas com dados de todas as mães sobre escolaridade (n=23) e inteligência (n=20).

Com relação à razão de prevalência, destaca-se a necessidade de considerar que uma multiplicidade de fatores pode interferir no desenvolvimento intelectual (GALLER e ROSS, 1993; HALPERN, 2000). Observa-se nos resultados a importância do aleitamento materno que, além de capacitar o organismo para crescer e se desenvolver, reforça os vínculos afetivos entre mãe e o bebê, aspecto que também tem sido considerado importante para o desenvolvimento infantil (NÓBREGA e CAMPOS, 1998).



---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho enfatizam a importância de se considerar uma multiplicidade de fatores interferentes no desenvolvimento cognitivo infantil, destacando-se a desnutrição, a relação pais e filhos e as características maternas. Torna-se de especial relevância o impacto destes resultados na elaboração de políticas de saúde pública. Dentro desta perspectiva, tais políticas precisam estar atentas à necessidade de trabalho e programas que considerem o caráter prejudicial da desnutrição aguda, mesmo quando ela não se encontra em estágios graves, ou se mantenha por períodos prolongados. Além disso, medidas que contribuam para melhorar a relação familiar e também as características maternas, por exemplo, inteligência e crenças, tornam-se de suma importância. Não se pode deixar de considerar o impacto da desnutrição aguda na capacidade de aprendizagem dos indivíduos, como alguns trabalhos já haviam indicado. Dentro deste ponto de vista, a merenda escolar passa a ser um dos fatores que atuam na capacitação da criança para estar apta à aprendizagem. É provável que as crianças que apresentaram déficit de peso tenham vivenciado sensação gástrica de fome em período próximo à coleta de dados, pois a sua estatura apresentou-se inalterada, o que as torna fisiológica e intelectualmente impossibilitadas de aprender. Caso as políticas públicas atentem para esse fato, podem ter como um alvo de atuação a melhora tanto qualitativa quanto quantitativa da merenda escolar.

Os resultados deste trabalho mantêm a tendência da literatura em indicar correlação entre déficits nutricionais e deficiências cognitivas, mas acrescenta a necessidade de não se perder de vista que a desnutrição e o desenvolvimento cognitivo infantil fazem parte de um cenário que envolve diversos fatores. Nesse sentido, medidas que atuam isoladamente são consideradas pouco produtivas e eficazes. O combate à desnutrição deve se dar dentro de um amplo cenário político e econômico. O desenvolvimento infantil é consequência de diversos fatores e, a desnutrição pode influenciá-lo diretamente por meio das alterações

---

orgânicas, ou indiretamente por intermédio das interações sociais e familiares da criança desnutrida.

---

## CONCLUSÃO

De uma forma geral, as crianças que sofrem de algum tipo de desnutrição têm apresentado prejuízos no seu funcionamento cognitivo, estando impossibilitadas de desenvolver-se plenamente, além da possibilidade de ocorrerem prejuízos cognitivos específicos, independentes dos globais. Aspectos maternos apresentam correlação com o desenvolvimento infantil, podendo, algumas vezes, superar a interferência de fatores nutricionais nesse desenvolvimento. Esses dados são suficientes para indicar a necessidade de implementação de programas de intervenção que atuem, especialmente de maneira preventiva, em três eixos principais: evitar que o déficit nutricional seja instalado; oferecer alimentação adequada e orientação nutricional, especialmente no âmbito escolar; potencializar estimulação e suporte psicopedagógico às crianças; atuar juntamente às mães das crianças com o objetivo de aumentar seu nível de conhecimento sobre a criança e a necessidade de cuidados, e, principalmente, para estimular a conscientização sobre o seu papel no desenvolvimento de seus filhos.

Ao atuarem conjuntamente, estes níveis de intervenção podem ser capazes de prevenir e minimizar os efeitos da desnutrição, especialmente no rendimento escolar das crianças.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABOUD F.E. & ALEMU T. Nutrition, maternal responsiveness and mental development of Ethiopian children. Sociological Science Medicine, 41(5): 725-32, 1995.

BATISTA FILHO M. Alimentação Nutrição e Saúde. Em: Epidemiologia & Saúde. Rouquayrol, M.Z.5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2000.

BEMFAM. Pesquisa Nacional Sobre Demografia e Saúde 1996. Rio de Janeiro: 1997.

BENCZIK E.B.P. Transtorno de deficit de atenção/hiperatividade – Atualização diagnóstica e terapêutica. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2002.

BIRCH H.G., PIÑEIRO C., ALCALDE E., TOCA T., CRAVIOTO J. Relation of kwashiorkor in early childhood and intelligence at school age. Pediatric . Research. 5:579-85, 1971.

BRITTON H. Mother-infant interaction – Relationship to early infant nutrition and feeding. In: Textbook of pediatric nutrition. SUSKIND R.M. & LEWINTER-SUSKIND L. New York: Raven Press, p.43-48, 1993.

BROWN J.L. & POLLITT, E. Malnutrition, poverty and intellectual development. Scientific American, p. 38-43, 1996.

---

CDC 2000. CDC Growth charts for the united states: methods and development. Hyattsville, Maryland, 2002.

COLOMBO M.; LOPEZ I.; DE ANDREARCA. Desnutrición grave precoz y desarrollo psicomotor. Efectos de um programa de rehabilitación. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 43(2): 160-165, 1993.

DI IORIO S.; URRUTIA M.I.; RODRIGO MA. Desarrollo psicológico, nutrición y pobreza (Argentina). Revista Chilena de Pediatría 2000, 71(3): 263-74.

DORIA FILHO U. Introdução à bioestatística para simples mortais. São Paulo: Negócio Editora;1999.

FIGUEIREDO, V.L.M. WISC-III. Em: CUNHA JA Psicodiagnóstico V.. Porto Alegre: Artes Médicas; 2000.p.603-14.

FRONGILLO Jr.E.A. Prevalências mundial e regional da má nutrição na infância. Em: NESTLÉ BRASIL. Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil, p.1-9, 1999.

GALLER JR & ROSS RN. Malnutrition and mental development. In: SUSKIND, RM AND LEWINTER-SUSKIND L. Textbook of Pediatric Nutrition. Nova York: Raven Press, p.173-79, 1993.

---

GALLER J.R.; RAMSEY F.; SALT, P. & FORDE, V. The long term effects of early kwashiorkor compared with marasmus. II. Intellectual performance. Journal of Pediatric Gastroenterology Nutrition, 6:847-854, 1987.

GALLER J.R.; RAMSEY F.; SOLIMANO G. & LOWEL W.E.. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development II. Classroom behavior. Journal of the American Academy Child Psychiatry, 22(1):16-22, 1983.

GALLER J.R.; RAMSEY F. & SOLIMANO G.. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development III. Learning disabilities as a sequel to malnutrition. Pediatric Research, 18(4):309-13, 1984.

GARDNER J.M.M.; GRANTHAM-MCGREGOR S.M.; HIMES J. & CHANG S. Behaviour and development of stunted and nonstunted Jamaican children. Journal of Child and Psychology .Psychiatry, 40(5):819-27, 1999.

GRANTHAM-MCGREGOR S.M. Efecto de la malnutrición em el desarrollo mental. Em: WATERLOW JC Malnutrición Protéico Energética. Washington DC: Organización Panamericana de La Salud; p.423-43, 1996.

GRANTHAM-MCGREGOR, S. A review of studies of the effect of severe malnutrition on mental development. Journal of .Nutrition. 125:2233S-2238S, 1995.

---

HALPERN R.; GIUGLIANI, E.R.J.; VICTORA, C.G., BARROS, F.C. & HORTA B.L. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. Jornal de Pediatria, 76(6): 421-28, 2000.

HERTIZIG M.E.; BIRCH, H.G.; RICHARDSON, A.S. & TIZARD, J. Intellectual levels of school children severely malnourished during the first two years of life. Pediatrics, 49(6):814-23, 1972.

IBGE. Crianças & adolescentes – indicadores sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

IBGE. Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2002. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

IBGE. Pesquisa sobre padrões de vida 1996-1997. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

JEKEL, J.F.; ELMORE, J.G. e KATZ, D.L. Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva. Porto Alegre: Artmed, 1999

JELLIFFE DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra: OMS; 1968.

MARTELL, M, BELITZKY R, GAVIRIA J. Velocidad de crecimiento en niños nacidos pretermino y con bajo peso. Em: CUSMINSKY, M.; MORENO, E.M. & OJEDA, E.N;S. (eds). Crecimiento y Desarrollo. Washington DC: Organizacion Panamericana de la Salud; 1988.

---

MARTINEZ H. Aspectos Clínicos e tratamento. Em: NESTLÉ BRASIL. Má nutrição protéico-energética. São Paulo: Nestlé Brasil.p.11-18, 1999.

MENDEZ MA & ADAIR L. Severity and timing of stunting in the first two years of life affect performance on cognitive tests in late childhood. Journal of Nutrition, 129:1555-62, 1999.

NASCIMENTO, E. & FIGUEIREDO, V.L.M. A terceira edição das escalas Wescheler de inteligência. Em: PRIMI, R. (ed) Temas em avaliação psicológica. Campinas: Ibpap; p.61-79, 2002.

NÓBREGA, F.J. & CAMPOS A.L.R. Fraco vínculo mãe-filho como fator de risco. Em: NÓBREGA, F.J Distúrbios da Nutrição. Rio de Janeiro: Revinter, p.94-108, 1998.

PAPALIA, D.E. & OLDS, S.W. Desenvolvimento Humano. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

PERALES, C.G.O.; HERESI, E.M.; PIZARRO, F.A. & COLOMBO, M.C.. Estúdio de funciones cognitivas em escolares de nível intelectual normal com antecedentes de desnutrición grave y precoz. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, 46(4):282-85, 1996.

RAVEN, J.C.. Teste das matrizes progressivas escala geral. Manual.Rio de Janeiro: CEPA;2001.



---

RICHARDSON, S. The long range consequences of malnutrition in infancy: a study of children in Jamaica, West Indies. Topic Pediatric, 2: 164-176, 1980.

RICHARDSON, S.A.; KOLLER, J.; KATZ, M. & ALBERT, K. The contributions of differing degrees of acute and chronic malnutrition to the intellectual development of Jamaican Boys. Early Human Development, 2(2): 163-170, 1978.

SCALABRIN D.M.F. Desenvolvimento cerebral pós-natal (on line). Disponível:<http://www.meadjohnson.com.br/linhapediatrica/monografia.asp>. (capturado em 2004)

SIEGEL, S. Estatística não paramétrica (para as ciências do comportamento). São Paulo: Makron; 1975.

SIGMAN, M.; NEUMANN, C.; JANSEN, A.A.J. & BWIBO, N.. Cognitive abilities of Kenyan children in relation to nutrition, family characteristics and education. Child Development 60:1463-74, 1989.

SIGULEM, D.M. Nomenclatura e Classificação. Em: NÓBREGA, F.J. Distúrbios da Nutrição. Rio de Janeiro: Revinter;p.47-54, 1998.

STILES, J. Neural plasticity and cognitive development. Development Neuropsychology 18(2): 237-72, 2000.

---

VAZIR, S.A., NAIDU, N. & VIDYASAGAR, P,. Nutritional status, psychosocial development and the home environment of Indian rural children. Indian Pediatric 35:959-67, 1998.

WESCHSLER, D. Escala de inteligencia Weschler para crianças – Terceira Edição. Manual. Adaptação e padronização brasileira. FIGUEIREDO VLM. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2002.

WHO. Medición del cambio del estado nutricional. Ginebra: WHO, 1983.

WORLD EXOERT COMMITEE ON PSYSICAL STATUS - The use and interpretation of anthropometry.Geneva: World Health Organization, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - Malnutrition – palavra chave (on line). Disponível: [www.who.int](http://www.who.int) (capturado em 2004).

---

## CONCLUSÕES GERAIS

Os resultados deste trabalho enfatizam a importância de se considerar uma multiplicidade de fatores interferentes no desenvolvimento cognitivo infantil, destacando-se a desnutrição, a relação pais e filhos e as características maternas. Torna-se de especial relevância o impacto destes resultados na elaboração de políticas de saúde pública. Dentro desta perspectiva, tais políticas precisam estar atentas à necessidade de trabalho e programas que considerem o caráter prejudicial da desnutrição aguda, mesmo quando ela não se encontra em estágios graves, ou se mantenha por períodos prolongados. Além disso, medidas que contribuam para melhorar a relação familiar e também as características maternas, por exemplo, inteligência e crenças, tornam-se de suma importância. Não se pode deixar de considerar o impacto da desnutrição aguda na capacidade de aprendizagem dos indivíduos, como alguns trabalhos já haviam indicado. Dentro deste ponto de vista, a merenda escolar passa a ser um dos fatores que atuam na capacitação da criança para estar apta à aprendizagem. É provável que as crianças que apresentaram déficit de peso tenham vivenciado sensação gástrica de fome em período próximo à coleta de dados, pois a sua estatura apresentou-se inalterada, o que as torna fisiológica e intelectualmente impossibilitadas de aprender. Caso as políticas públicas atentem para esse fato, podem ter como um alvo de atuação a melhora tanto qualitativa quanto quantitativa da merenda escolar.

Os resultados deste trabalho mantêm a tendência da literatura em indicar correlação entre déficits nutricionais e deficiências cognitivas, mas acrescenta a necessidade de não se perder de vista que a desnutrição e o desenvolvimento cognitivo infantil fazem parte de um cenário que envolve diversos fatores. Nesse sentido, medidas que atuam isoladamente são consideradas pouco produtivas e eficazes. O combate à desnutrição deve se dar dentro de um amplo cenário político e econômico. O desenvolvimento infantil é consequência de

---

diversos fatores e, a desnutrição pode influenciá-lo diretamente por meio das alterações orgânicas, ou indiretamente por intermédio das interações sociais e familiares da criança desnutrida.

De uma forma geral, as crianças que sofrem de algum tipo de desnutrição têm apresentado prejuízos no seu funcionamento cognitivo, estando impossibilitadas de desenvolver-se plenamente, além da possibilidade de ocorrerem prejuízos cognitivos específicos, independentes dos globais. Aspectos maternos apresentam correlação com o desenvolvimento infantil, podendo, algumas vezes, superarem a interferência de fatores nutricionais nesse desenvolvimento. Esses dados são suficientes para indicar a necessidade de implementação de programas de intervenção que atuem, especialmente de maneira preventiva, em três eixos principais: evitar que o déficit nutricional seja instalado; oferecer alimentação adequada e orientação nutricional, especialmente no âmbito escolar; potencializar estimulação e suporte psicopedagógico às crianças; atuar juntamente às mães das crianças com o objetivo de aumentar seu nível de conhecimento sobre a criança e a necessidade de cuidados, e, principalmente, para estimular a conscientização sobre o seu papel no desenvolvimento de seus filhos.

Ao atuarem conjuntamente, estes níveis de intervenção podem ser capazes de prevenir e minimizar os efeitos da desnutrição, especialmente no rendimento escolar das crianças.