

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**

Walkiria Ramos Peliky Fontes

**DIFERENÇAS COGNITIVAS ENTRE GRUPOS DE CRIANÇAS
DE ZONAS RURAIS E URBANAS DISTINTAS**

Belo Horizonte

2013

Walkiria Ramos Peliky Fontes

**DIFERENÇAS COGNITIVAS ENTRE GRUPOS DE CRIANÇAS
DE ZONAS RURAIS E URBANAS DISTINTAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia, da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Psicologia.

Área de concentração: Desenvolvimento Humano

Linha de pesquisa: Diferenças Individuais

Orientadora: Carmen E. Flores-Mendonza

Belo Horizonte

2013

Dedico este trabalho dissertativo ao meu companheiro e maior incentivador nesta jornada intelectual: Marco Antônio, pelos encontros entre a sua paciência e minha intemperança, por minha insistência e seu apoio nas escolhas que faço.

Muito obrigada!!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço aos meus pais: Manoel (*in memoriam*) e Maria Augusta, pela oportunidade e confiança que tiveram em mim quando lhes mostrei onde eu queria chegar...

Obrigada aos dois!!

Agradeço especialmente ao meu filho, Eduardo Peliky Fontes, por compreender minhas muitas ausências. Mamãe te ama muito!

AGRADECIMENTOS

Sou muito grata a todos que participaram desta caminhada até hoje.

Começo com as três importantes figuras masculinas em minha vida, por ordem de nascimento: meu pai, meu marido e meu filho. Amo vocês!

Desde o início, meu pai acreditou que eu devia seguir meus anseios, mesmo bem longe de casa... Não posso esquecer que um dia eu ansiava por mais conhecimento e liberdade, pois iria estudar em uma universidade pública e, quando solicitei seu apoio, meu pai me disse: “Segue seu caminho, minha filha, prefiro sentir culpa por deixá-la arriscar-se na vida do que vê-la sofrer por não ter tentado... Deixa que eu dobro sua mãe, ela vai entender um dia!” Obrigada por acreditar em mim! Muitas saudades...

Muito longe de casa, fui estudar em Londrina, trabalhar e conhecer a segunda figura masculina em minha vida, hoje, meu marido, Marco. Obrigada pelo amor de todos os dias, pelas risadas de todos os dias, pela braveza e responsabilidade de todos os dias... Muitos dias, muita luta e comprometimento mútuo. Obrigada por confiar em mim! Mesmo depois de tanto tempo (já passamos dos 20 anos juntos!), ainda te amo muito por tudo que somos e fizemos juntos, inclusive nosso filho!

Agora já posso falar da terceira figura masculina: meu filho Eduardo! Como sou grata a Deus pela sua existência, pelo tempero apimentado e doce que é sua presença em minha vida! Que felicidade ter você! Obrigada por existir, meu anjo dourado!

Os agradecimentos às pessoas são muitos, então vou tentar lembrá-las, sem esmeros, na ordem que vierem, simplesmente pela existência e permanência em minha vida. À minha mãezinha, Dona Augusta (nunca vou chegar a ser o que você foi para mim, meu eterno anjo da guarda). Às minhas irmãs, Valéria e Viviane, tenho especial agradecimento, porque éramos três meninas bem diferentes em tudo! Mas, sempre estávamos unidas com nossos pais e assim espero que continuemos unidas. Ao meu irmão caçula, Cesar Augusto, há quanto tempo esperávamos você na família... Só Deus sabe o quanto você foi esperado, inconscientemente, por todos! Agradeço imensamente a oportunidade de tê-lo visto crescer, amadurecer, casar e virar um *expert* em tudo que você se dedica, sem muito esforço, por pura vontade!!! Tenho

muita admiração por ti!! À minha cunhada, Cida, obrigada de montão por sempre me incentivar!!

À minha orientadora, Carmen, pela compreensão de meus atropelos... principalmente. Sou-lhe muito grata pelo tempo de dedicação, comigo, especialmente focado em centrar meu interesse novamente na pesquisa, após o falecimento repentino de meu pai. Quero agradecer-te a oportunidade de participar de sua genialidade e simplicidade, que me encantaram, na Fafich e na África do Sul. Seu bom humor e risadas descontraídas! Até hoje não sei se “ave Maria”, que tanto você diz, após eu ter comentado algo, significa algo bom ou ruim. Então, você sempre estará em minhas lembranças como uma divertida incógnita.

Aos amigos do LADI, que muito me ajudaram, especialmente Fernanda, Carlos Guilherme, Marcela, Renata e Magna. Muito obrigada! Às queridas colegas de mestrado, mais presentes: Aline, Ângela e Mônica. A todos os mestrandos que compartilhei horas de cadeira nas salas da Fafich. E a todos os professores que souberam dividir seu saber entre nós, mestrandos.

Por fim, agradeço a todos os amigos de Lagoa Santa, especialmente minha chefe de trabalho, Daniela Alves, atual Secretária de Educação e Mestre em História pela Fafich: quanta satisfação trabalhar com você! Obrigada pela compreensão e ajuda até eu chegar aqui.

Valeu pessoal!!!

RESUMO

Há pouca dúvida de que a inteligência associa-se a diversos níveis de conquistas sociais como escolaridade, sucesso profissional, renda e saúde dos indivíduos. A relação causal entre essas variáveis, geralmente, tem sido interpretada como de via única, isto é, a inteligência seria a maior promotora das mudanças sociais. Pouco se tem explorado o efeito das diferenças socioambientais nas diferenças cognitivas das pessoas. Para tanto, o presente estudo comparou a situação cognitiva de 499 crianças escolares de seis a nove anos de idade, de áreas rurais e urbanas de três cidades de níveis de desenvolvimento social diferentes. Da cidade de menor desenvolvimento socioeconômico (Americaninha - MG) participaram 91 crianças rurais (ano de 2004). Da cidade de médio desenvolvimento socioeconômico (Belo Horizonte - MG - área rural) participaram 66 crianças rurais (ano de 2011) e 342 crianças urbanas (Belo Horizonte - MG) (anos de 2004 e 2006). Como medidas cognitivas foram utilizadas as Matrizes Progressivas de *Raven* e os subtestes Aritmética e Dígitos do teste das Escalas de Inteligência para crianças *Wechsler* III. Os resultados mostraram que as crianças urbanas de Belo Horizonte obtiveram o melhor desempenho cognitivo nas três medidas cognitivas. Logo a seguir, o melhor desempenho cognitivo foi o das crianças rurais de Belo Horizonte e depois as crianças rurais de Americaninha. A maior diferença média encontrada foi no teste *Raven*, uma medida de inteligência fluida, equivalente a 12,5 pontos (ou 33 pontos de QI) a favor das crianças urbanas de Belo Horizonte, se comparada ao de crianças rurais de Americaninha. Tais resultados podem ser uma evidência do impacto das diferenças de desenvolvimento socioeconômico do contexto geográfico nas diferenças individuais da cognição dos cidadãos.

Palavras-chave: Desenvolvimento social. Inteligência Crianças da zona rural. Diferenças ambientais

ABSTRACT

There is little doubt that intelligence is associated with different levels of social and educational achievements, professional success, income, health of individuals. A causal relationship between these variables has generally been interpreted as one-way, ie, the intelligence would be the biggest promoter of social change. Little has explored the effect of environmental differences in cognitive differences of people. Therefore, this study compared the cognitive status of 499 school children from six to nine years of urban and rural areas of three cities in different levels of social development. City of lower socioeconomic development (Americaninha - MG) 91 children attended rural (year 2004). City of greater socioeconomic development (Belo Horizonte - MG) participated 66 rural children (year 2011) and 342 urban children (year 2004 and 2006). As cognitive measures were used Raven's Progressive Matrices and Arithmetic subtests and Digit Test of Intelligence Scales for Children Wechsler III. The results showed that urban children in Belo Horizonte had the best cognitive performance in three cognitive measures. Soon to follow was the better cognitive performance of children of rural Belo Horizonte and then the children of rural Americaninha. The largest mean difference was found in the Raven test, a measure of fluid intelligence, equivalent to 12.5 points (or 33 points of IQ) in favor of urban children in Belo Horizonte compared to the children of rural- Americaninha. These results may be an evidence of the impact of differences in socioeconomic development of geographic context on individual differences in cognition citizens. .

Keywords: Social development. Intelligence. Rural children. Environmental differences.

LISTA DE SIGLAS

ANOVA -	Análise de Variância
APA -	<i>American Psychology Association</i> ou Associação Americana de Psicologia
COEP -	Comitê de Ética em Pesquisa
CPF -	Córtex Pré-Frontal
ENEM -	Exame Nacional do Ensino Médio
HCG -	Habilidade Cognitiva Geral
HFSC -	<i>Hawai Family Study of Cognition</i>
HOME -	<i>Home Observation for Measurement of the Environment</i>
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDF -	Índice de Desenvolvimento da Família
LADI -	Laboratório de Avaliação das Diferenças Individuais
QI -	Quociente de Inteligência
PISA -	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
RMBH -	Região Metropolitana de Belo Horizonte
SD -	<i>Standard Deviation</i>
UFMG -	Universidade Federal de Minas Gerais
WAIS -	<i>Weschler Adult Intelligence Scale</i>
WAIS -R	<i>Weschler Adult Intelligence Scale – Revised</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Diferença de idade entre os grupos.....	32
---	----

Figura 2 - Diferença série escolar entre os grupos.....	32
Figura 3 - Média de QI fluido para três amostras.....	35
Figura 4 - Média de QI cristalizado para as três amostras.....	36
Figura 5 - Média da altura de crianças de Belo Horizonte rural e urbana por idade.....	38
Figura 6 - Média de peso das crianças de Belo Horizonte rural e urbana por idade.....	39
Figura 7 - Diferença entre QI cristalizado e fluido por cidade.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF) das Regiões Estudadas.....	23
Tabela 2 - Distribuição da amostra total por cidade.....	24

Tabela 3 - Distribuição da amostra inicial por série escolar, idade e região.....	25
Tabela 4 - Distribuição da amostra final por série escolar e idade.....	26
Tabela 5 – Estatística Descritiva da Amostra Segundo Critério Brasil 2010.....	28
Tabela 6 – Estatística Descritiva de idade e escolaridade para cada grupo de estudo...	31
Tabela 7 - Descritiva: subtestes aritmética e dígitos e Teste <i>Raven por sexo</i>	33
Tabela 8 – Estatística Descritiva: subtestes aritmética e dígitos e Teste <i>Raven</i>	33
Tabela 9 - Estatística descritiva do Teste <i>Raven</i> para amostra urbana.....	34
Tabela 10 - Média do resultado QI fluido nas três amostras.....	35
Tabela 11 - Média do resultado QI cristalizado nas três amostras.....	36
Tabela 12 - Estatística descritiva da altura em cada faixa etária para cada cidade.....	37
Tabela 13 - Estatística descritiva do peso em cada faixa etária para cada cidade.....	39
Tabela 14 - Associações Entre as Variáveis Estudadas.....	41

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
LISTA DE SIGLAS.....	IX
LISTA DE FIGURAS.....	X
LISTA DE TABELAS.....	XI
APRESENTAÇÃO.....	XIV
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 INTELIGÊNCIA: DEFINIÇÃO.....	1
1.2 ESTRUTURA FATORIAL DA INTELIGÊNCIA.....	2

1.3 FATORES DE INFLUÊNCIA.....	10
1.3.1 Aspectos biológicos.....	10
1.3.2 Contexto familiar e social.....	15
2 OBJETIVOS.....	21
2.1 OBJETIVO GERAL.....	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
3 MÉTODO.....	22
3.1 Contextos.....	22
3.2 Participantes.....	24
3.3 INSTRUMENTOS.....	26
3.3.1 Teste Matrizes Progressivas de <i>Raven</i> – Escala Colorida.....	26
3.3.2 Escalas <i>Wechsler</i> de Inteligência para crianças – 3º edição – WISC-III...	27
3.3.3 Questionário socioeconômico.....	27
3.3.4 Medidas antropométricas.....	28
3.4 PROCEDIMENTOS.....	28
4- RESULTADOS.....	31
4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	31
4.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS SEXOS.....	32
4.3 COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS RURAIS (AMERICANINHA E BELO HORIZONTE) NOS TESTES COGNITIVOS.....	33
4.4 COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS URBANAS DE BELO HORIZONTE.....	34
4.5 DIFERENÇAS EM QI ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE ESTUDO.....	34
4.6 COMPARAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS ENTRE CRIANÇAS RURAIS E URBANAS DE BELO HORIZONTE.....	37
4.7 DIFERENÇAS ENTRE QI FLUIDO E CRISTALIZADO EM CADA CIDADE.....	40
4.8 ASSOCIAÇÕES.....	40
5 DISCUSSÃO.....	42
6 CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS.....	56

APRESENTAÇÃO

Pensar sobre a inteligência infantil impõe aos psicólogos responder, frequentemente, aos questionamentos das mães sobre dificuldades na aprendizagem escolar. Certa vez, uma mãe questionou como é possível uma criança não aprender na escola se tem capacidade para compreender jogos de *videogame* com facilidade, assim como utilizar o celular e o computador de forma segura. E ela concluiu com muita simplicidade: “Eu não acredito que meu filho não seja inteligente”. A crença da mãe encontra respaldo nos achados da ciência, quando se estuda o papel do ambiente moderno sobre a inteligência.

A inteligência é um dos fenômenos psíquicos mais instigantes àqueles que se propõem estudá-la. O desenvolvimento das diversas tecnologias nas sociedades modernas evoluiu e alavancou importantes questionamentos sobre o tema (Neisser *et al.*, 1996). Tanto as pessoas mais cultas quanto as menos privilegiadas buscam saber sobre sua capacidade intelectual. A ciência, por outro lado, procura investigar se existe limite para seu enriquecimento ou se há limitações definidas já ao nascimento (Gottfredson, 2004; Deary, Spanath & Bates, 2006). Tal

interesse acelerou-se principalmente após a descoberta dos ganhos de geração no desempenho de testes de inteligência constatado pelo neozelandês James Flynn (1984).

O chamado Efeito *Flynn* foi evidenciado em diferentes nações, com níveis distintos de desenvolvimento socioeconômico e cultural, resultando, claramente, em diferenças entre os grupos. Entre os países onde o fenômeno foi registrado encontram-se os EUA (Flynn, 1984); Japão (Lynn, 1982; Lynn & Hampson, 1986); Quênia, no continente africano (Daley, Whaley, Sigman, Espinosa & Neumann, 2003); Inglaterra (Lynn, Hampson & Mullineaux, 1987), Espanha (Colom, Andrés-Pueyo & Juan-Espinosa, 1998; Colom, Juan-Espinosa & Garcia, 2001; Colom & García-Lopes, 2003) e Brasil (Colom, Flores-Mendoza & Abad, 2007). Atualmente, somam-se outros países no qual o Efeito *Flynn* tem sido evidenciado, como Austrália, Nova Zelândia e Arábia Saudita chegando ao total de mais de trinta nações (Nisbett *et al.*, 2012).

No Brasil, encontram-se poucos estudos comparativos envolvendo medidas de inteligência a partir de avaliações cognitivas e diferenças de desenvolvimento sociais da população. Um dos mais recentes, que também revisa a escassa literatura disponível, é o trabalho de Flores-Mendoza e Nascimento (2007). As autoras compararam a condição cognitiva em medidas de Quociente de Inteligência (QI) de crianças da capital de Minas Gerais com crianças da zona rural do Norte do estado e encontraram diferenças a favor do grupo urbano, tanto no desempenho do teste Matrizes Progressivas de *Raven* – Escala Colorida (30 pontos), para medida da chamada inteligência fluida, como no teste Escalas *Wechsler* de Inteligência para Crianças – 3ª edição (WISC-III) (16,18 pontos) medida da chamada inteligência cristalizada. Encontrou-se que *déficits* ambientais, como os encontrados na região rural do Norte de estado, afetaram com maior intensidade a inteligência fluida do que a inteligência cristalizada. Adicionalmente, evidenciaram-se ganhos cognitivos entre gerações (diferença de 31,5 pontos de QI no teste de *Raven*) a favor das crianças urbanas de 2002 quando comparadas as crianças urbanas de 1931, e esses ganhos foram observados em toda a distribuição intelectual.

A evidência conta a favor da hipótese de estimulação cognitiva, isto é, onde crianças vivendo em ambientes de maior estimulação e de maior desafio conseguem responder com melhor desempenho. Se os ganhos tivessem sido demonstrados somente na parte inferior da distribuição, a hipótese que ganharia força seria a hipótese nutricional, isto é, devido às

melhorias de nutrição, a população de menor desempenho intelectual teria maiores ganhos do que crianças de alto desempenho ao longo das gerações (Colom *et al.*, 2007).

É importante ressaltar que nos estudos de Flores-Mendoza e Nascimento (2007) e de Colom *et al.* (2007), informações adicionais como medidas antropométricas e questionário com informações sobre ambiente familiar não foram incluídas. Os autores sugerem que tais dados aumentariam a compreensão das diferenças cognitivas entre uma zona rural de baixo desenvolvimento socioeconômico e tecnológico a outra com melhor desenvolvimento.

Dessa forma, o presente trabalho pretende ir além dos estudos anteriores e verificar a importância do impacto da estimulação ambiental sobre a inteligência ao comparar grupos de áreas rurais e urbanas com níveis de desenvolvimento socioeconômico distintos. Além de aprofundar o entendimento sobre o processo do desenvolvimento da cognição em ambientes distintos.

Os resultados desse estudo poderão auxiliar no estabelecimento de metas de programas governamentais, principalmente aqueles relacionados à área da educação. Assim, a presente dissertação inicia com uma apresentação da fundamentação teórica, explorando-se as três principais abordagens no estudo da inteligência: psicométrica, desenvolvimentista e cognitiva. A seguir, serão apresentadas a definição de inteligência adotada neste estudo, a exploração da medida e a evolução em torno do conceito do fator “g” dentro da corrente psicométrica. Ademais, serão exibidos os fatores de influência envolvidos no processo de desenvolvimento da inteligência, quanto aos aspectos biológicos e do contexto social, processo, esse, de suma importância para a proposta que aqui se apresenta. Na sequência, serão apresentados os objetivos da pesquisa, o método empregado com a descrição dos participantes e dos instrumentos utilizados, além dos resultados da aplicação dos testes na amostra selecionada. Em seguida, discutem-se os resultados obtidos e a conclusão do estudo. Incluem-se, ao final, as referências bibliográficas consultadas.

1 INTRODUÇÃO

1.1 INTELIGÊNCIA: DEFINIÇÃO

O estudo da inteligência humana, de sua medida e de suas variações, vem se estabelecendo de forma consistente desde final do século XIX, graças aos trabalhos pioneiros dos ingleses Francis Galton e Charles Spearman, do francês Alfred Binet e do americano Lewis Terman.

Muitas discussões se teceram ao redor da investigação da inteligência, principalmente devido à mensagem de um pesado determinismo genético nas variações intelectuais da população, um determinismo confundido com imutabilidade (Flores-Mendoza, Nascimento & Castilho, 2002). Em 1994, a reação social ao livro *The Bell Curve* de R. J. Herrnstein e C. Murray talvez tenha constituído o ápice das discussões, o que provocou em 1995, a convocação de uma força tarefa de especialistas pela *American Psychology Association* (APA) para produção de um relatório com o objetivo de apresentar as respostas que a academia possuía com relação ao tema (Neisser *et al.*, 1996).

Naquele relatório, apontou-se que a variação da inteligência dependeria do tempo, do contexto e do tipo de avaliação. Entretanto, uma definição consensual de inteligência viria com o relatório organizado pela socióloga americana Linda Gottfredson (1997, p. 13) onde inteligência

“É uma capacidade mental muito geral que, entre outras coisas, implica na habilidade para raciocinar, planejar, resolver problemas, pensar de maneira abstrata, e aprender da experiência. Não se pode considerar um mero conhecimento enciclopédico, uma habilidade acadêmica particular, ou uma destreza para resolver um teste. Entretanto, reflete uma capacidade mais ampla e profunda para compreender o ambiente – perceber, dar sentido às coisas, ou imaginar o que deve ser feito”.

É possível compreender a generalidade da inteligência a partir dos muitos estudos que encontraram associações positivas, por exemplo, entre inteligência e o rendimento escolar (Gottfredson, 2002; Ceci, 1991), os interesses vocacionais (Gottfredson, 1997), os conhecimentos reunidos no dia a dia (Beier & Ackerman, 2001, 2003, 2005). Além das associações positivas, outros estudos encontraram associações negativas entre inteligência e

transtornos psiquiátricos (Walker, McConville, Hunter, Deary & Whalley, 2002) ou problemas de saúde em geral (Geoff, Batty & Deary, 2009).

Aliada à capacidade geral da inteligência está a característica de sua estabilidade, evidenciada no importante estudo Deary, Whalley Lemmon, Crawford e Starr (2000). A importância de se medir a inteligência começa em 1932, quando todas as crianças escocesas nascidas naquele ano e que frequentavam a escola em 01 de junho (N = 87.498) se submeteram a um teste validado de inteligência psicométrica. Os autores seguiram 101 dessas pessoas administrando-lhes novamente o mesmo teste de habilidade mental (feitas as devidas correções de validade do teste) quando aquelas contavam em média com 77 anos de idade. A correlação entre os resultados dos testes aos 11 anos e 77 anos foi de 0,73. Esse é o maior estudo de acompanhamento da inteligência psicométrica relatado até agora e mostra que as diferenças de capacidade mental mostram estabilidade desde a infância até a terceira idade.

Portanto, a definição consensual de Linda Gottfredson (1997) aponta a inteligência como um construto psicológico amplo, estável e importante para a vida das pessoas. Essa definição tem sido respeitada e aceita por boa parte da academia científica (Deary, 2012; Hunt, 2011). Além disso, ela abrange e captura vários tipos de inteligência, incluindo o tipo psicométrico. Assim, essa é definição que se adota no presente trabalho, a qual será apresentada logo a seguir.

1.2 ESTRUTURA FATORIAL DA INTELIGÊNCIA

A Psicologia procura há mais de um século responder a pergunta sobre a natureza da inteligência. Informações sobre esse percurso histórico da inteligência e multiplicidade de modelos podem ser encontradas em livros de psicologia (Flores-Mendoza & Colom, 2006; Silva, 2003, 2004). De forma resumida, há três principais abordagens para o estudo da inteligência: 1) a abordagem experimental, que se ocupa com o funcionamento e dinâmica da inteligência; 2) a abordagem neurobiológica, que investiga as bases biológicas da inteligência, e 3) a abordagem psicométrica, que se preocupa com a estrutura e medição das diferenças individuais em inteligência (Andrés-Pueyo, 2006). Essa última abordagem recebe maior evidência de pesquisas, sendo constatado por Primi (2003) cerca de 18.400 artigos com a

palavra inteligência em seu título na base de dados PsycINFO da Associação Americana de Psicologia¹, em pouco mais de um século de estudo. Uma atualização de dados foi feita por Campos e Nakano (2012), no período de 2000 a 2010, em quatro bases de dados distintas: Capes, Pepsic, Scielo e PsycINFO. Foram encontrados com a palavra-chave “inteligência”, inicialmente, 2.497 resumos de teses, dissertações e artigos nos bancos de dados consultados, proporcionalmente um alto número de estudos, segundo os autores. Dentre esses, 263 abordavam a avaliação da inteligência, sinalizando um crescimento no estudo da temática, além de uma tendência a trabalhos do tipo empíricos (71,5%) e baseados no modelo psicométrico (51,71%). Tal evidência sustenta a condição de que mesmo tendo-se várias teorias sobre a inteligência, a da abordagem psicométricas é a mais aceita atualmente (Flores-Mendoza & Nascimento, 2001).

Dessa forma, focalizando a abordagem psicométrica, os pesquisadores da cognição humana têm debatido a medição da inteligência geralmente expressando-a em QI, via testes psicológicos. Isso possibilitou a mensuração da inteligência através da elaboração de modelos fatoriais. Um dos mais antigos constitui o trabalho do estatístico inglês Charles Spearman, quem postulou, no final do século XIX, o modelo hierárquico da inteligência em que o fator “g” (ou inteligência geral) ocuparia o nível mais alto da estrutura da inteligência humana. Na primeira metade do século XX, o psicólogo americano Thurstone proporia o modelo não hierárquico da inteligência, no qual fatores específicos relativamente independentes comporiam a estrutura da inteligência humana. E quase no final do século passado, o psicólogo americano Carroll (1993) proporia, com base em mais de 400 matrizes de dados, o modelo hierárquico da inteligência conhecido como o modelo dos Três Estratos. Qual desses modelos teria maior sustentação matemática? Essa foi a pergunta levantada por Cole e Randall (2003). Os autores compararam a avaliação de habilidades cognitivas nos diferentes modelos psicométricos: fator único ou fator geral “g” (Spearman, 1927), dois fatores (Horn & Cattell, 1966) e o modelo hierárquico (Carroll, 1993).

O modelo de fator único ou “g” propõe que a inteligência deve ser compreendida a partir de um fator chamado “g”, ou inteligência geral, entendida como uma energia mental requerida por atividades mentais diversas. Nesse sentido, a capacidade representada pelo fator geral permeia o desempenho em todas as tarefas intelectuais, enquanto que as capacidades específicas permeiam o desempenho de únicas tarefas. Até os dias atuais, algumas críticas ao

¹ Disponível em www.apa.org.

modelo se mantêm intactas: 1) que o fator “g” é uma medida mais inventiva do que de reprodução da habilidade mental; 2) que descreve uma mera regulação estatística; e 3) que não há completo acordo sobre o que significa “g” (Neisser *et al.*, 1996.). Já o segundo modelo, proposto inicialmente por Cattell (1941), desenvolveu o construto inicial para a inteligência a partir de dois fatores, conhecidos como o modelo de inteligência fluida e cristalizada (*Gf-Gc*), o qual, mais tarde, foi extensivamente desenvolvido por Horn e Cattell (1966). Sucintamente, a inteligência fluida (*Gf*) é definida pela flexibilidade, habilidade analítica e adaptabilidade, quando o indivíduo é confrontado com a resolução de problemas, sem o conhecimento prévio dos mesmos. Ao passo que a inteligência cristalizada (*Gc*) relaciona-se com a habilidade adquirida e conhecimentos que são fortemente dependentes da cultura e educação. Entretanto, Gottfredson (2003) tem mostrado que a correlação entre *Gf* e o fator “g” é tão alta (algo em torno de 0,98) que praticamente poderiam ser considerados o mesmo fator. O terceiro modelo, proposto por Carrol (1993), é conhecido como a teoria dos Três Estratos. Esse modelo trabalha com uma interpretação hierárquica das habilidades cognitivas, em que “g” estaria no estrato superior, seguido do segundo estrato com fatores de grupo como *Gf* e *Gc* e o terceiro estrato representado por fatores primários.

A relevância do estudo de Cole e Randall (2003) é que nas análises comparativas entre os modelos, o de dois fatores *Gf-Gc* foi o único modelo suficientemente robusto e válido do que os modelos do fator “g” e hierárquico. A favor do modelo *Gf-Gc*, Nisbett *et al.* (2012, p. 14) afirmam que “(...) é importante notar que dos 35 investigadores que responderam ao artigo de Blair (2006) apontando evidências de que *Gf-Gc* são constelações de habilidades bastante distintas, somente 2 desafiaram esta afirmação, e nenhum defendeu a forte visão de g como sendo psicologicamente unitário e alimentado por uma simples rede neural”.

Importante ressaltar que nos estudos sobre *Gf*, tal inteligência tem sido associada a componentes não verbais, além de apresentar pouca dependência de conhecimentos prévios e influência de aspectos culturais. Mundialmente, o teste mais utilizado para avaliação dessa medida são as Matrizes Progressivas de *Raven*. As tarefas mentais envolvidas no processamento de uma situação nova e que não podem ser executadas automaticamente estarão evidenciando a inteligência fluida (Horn, 1991; McGrew, 1997). Cattell (1987) pontuou que *Gf* está ligada aos aspectos biológicos, sendo, conseqüentemente, pouco relacionada aos aspectos culturais. Segundo o autor, acredita-se que *Gf* emergirá nos dois ou três primeiros anos de vida, após o desenvolvimento geral, perceptual, de atenção e

capacidades motoras. A literatura indica que *Gf* desenvolve-se rapidamente no início e meio da infância e continua a aumentar, em taxas menores, até o início da adolescência. Logo depois observa-se valores máximos da metade para o final da adolescência, a partir do qual começa a declinar (McArdle *et al.*, 2002). Entretanto, Carroll (1993) aconselha que o estudo das causas da complexidade de problemas envolvidos no tipo de raciocínio em *Gf* poderá ajudar na interpretação do fator “*g*”, isto é, na compreensão dos processos cognitivos gerais presentes nas mais variadas habilidades cognitivas. Para saber mais sobre os processos cognitivos envolvidos na resolução dos testes que avaliam medida de *Gf* têm-se vários estudos como Carpenter, Just e Shell em 1990, Hunt em 1974 e Lohman em 2000. Todos eles sumarizados em Flores-Mendoza e Colom (2006).

Por outro lado, a inteligência cristalizada ou *Gc*, representa tipos de capacidades exigidas na solução da maioria dos complexos problemas cotidianos, sendo conhecida como “inteligência social” ou “senso comum” (Horn, 1991). Essa inteligência seria desenvolvida a partir de experiências culturais e educacionais, estando presente na maioria das atividades escolares. Daí decorre o fato das capacidades cristalizadas serem demonstradas, por exemplo, em tarefas de reconhecimento do significado das palavras (Cronbach, 1996). Ao contrário da inteligência fluida, que parece declinar após a idade de 21 anos (McArdle *et al.*, 2002), a inteligência cristalizada tende a evoluir com o aumento da idade, provavelmente por estar relacionada às experiências culturais (Brody, 2000; Cattell, 1998).

As diferenças entre *Gf-Gc* não param por aí. A polêmica nesse campo ganha exaltação quando a pesquisa se centra na análise das diferenças interindividuais (grupos humanos). Tradicionalmente, muitos estudos comparam grupos (raciais, sociais, culturais, de diferentes épocas), referindo-se às suas capacidades intelectuais, por exemplo. No centro da psicometria e da psicologia das diferenças entre os indivíduos, o chamado Efeito *Flynn* merece destaque. James F. Flynn (1987) mostrou que 14 países tiveram um enorme ganho em QI de uma geração para outra, e assim ficou conhecido como Efeito *Flynn*. Os ganhos em testes cognitivos têm sido na ordem de três pontos por década (Flynn, 2007) e se diferenciam entre os dois tipos de inteligência: fluida e cristalizada. Em geral, os ganhos diferem em função do grau de modernidade que caracteriza as diferentes nações (Nisbett *et al.*, 2012). Para as nações completamente modernizadas no começo do séc.XX, ganhos em QI têm sido menores do que países recentes ou no início do processo de modernização, como o Quênia e nações do Caribe, que mostraram altas taxas de ganhos cognitivos (Daley *et al.* 2003). Lynn (2009)

observou no Sudão largos ganhos na inteligência fluida, já o desempenho no *Weschler Adult Intelligence Scale* (WAIS) para medida de inteligência em adultos, demonstrou uma perda na inteligência cristalizada. Os resultados para QI médios no *Weschler Adult Intelligence Scale – Revised* (WAIS-R), no período entre 1987 e 2007, apresentaram um ganho de 4,05 pontos de QI da escala completa sobre os 20 anos. Segundo o autor, esse resultado representa um ganho de 2,05 QI em uma década. O QI verbal, associado a inteligência cristalizada, mostrou uma perda de 1,65 pontos de QI, enquanto o QI fluido, associado a inteligência fluida, mostrou um ganho de 7,2 pontos de QI. Parece plausível que o primeiro passo na direção da modernidade seja o aumento do QI. Nesse sentido Flynn apresenta uma analogia que merece nota (citado em Folger, 2012, pg.48):

“a velocidade dos automóveis em 1900 eram absurdamente lenta, porque as ruas eram muito ruins. Você se sentiria retorcido em pedaços. Mas ruas e carros co-evoluíram. Quando as ruas melhoraram, os carros também assim fizeram e, melhores ruas impulsionaram engenheiros a projetarem carros cada vez melhores em desempenho”.

Percebe-se, pois, que Flynn sinaliza sua ideia sobre o desenvolvimento do processo intelectual humano.

Na tentativa de compreensão dos ganhos intelectuais com o passar do tempo, ainda é possível associar o Efeito *Flynn*, o qual tem recebido considerável especulação, à natureza dos fatores de influência. Jensen (1998) e Neisser (1998) hipotetizaram mecanismos agrupados em fatores biológicos ou sociais. Os mecanismos biológicos propostos concentraram-se em torno da nutrição e cuidados com a saúde (Lynn, 1990). No mundo desenvolvido, a nutrição melhorada foi provavelmente um fator de influência antes de 1950, mas não desde então (Nisbett *et al.*, 2012). A hipótese nutricional entende que os ganhos em QI apresentam-se mais altos na primeira metade da curva de distribuição normal dos QIs, porque se assume que, mesmo no passado, as classes mais altas eram bem alimentadas. Dessa forma, a nutrição estaria beneficiando a classe com menores índices de QI, ou seja, abaixo da média de 100 pontos de QI (primeira metade). Por outro lado, a deficiência nutricional nas classes mais baixas tem diminuído consideravelmente, sendo empiricamente evidenciado, graças a programas de intervenções governamentais (Glewwe, P., H. Jacoby, & E. King.,2001). A revisão de Nisbett *et al.* (2012) discutiu sobre alguns países que notoriamente apresentaram

ganhos na primeira metade da curva como Dinamarca, Espanha e Noruega, mas não nos países França, Holanda e Estados Unidos. Noruega é um exemplo interessante. Os ganhos cognitivos apresentaram-se mais altos e largamente até o topo da primeira metade da distribuição dos QIs, contudo foram mais altos na metade mais baixa. Inglaterra tende a ser bastante incompatível com a hipótese nutricional. Ele não mostrou que a fenda do QI entre as metades do topo e a base reduziu com o passar do tempo. Segundo a análise dos autores da revisão, as diferenças eram grandes no auge da Grande Depressão, mas diminuíram de 1940 a 1943, expandiram em 1964 a 1971, diminuíram em 1972 a 1977, e têm aumentado desde então.

Os mecanismos sociais têm sido apontados na literatura como outra perspectiva de compreensão do Efeito *Flynn*. São considerados, por exemplo, a diminuição no tamanho das famílias e a ordem de nascimento (Zajonc & Mullanlym, 1997), e também o aumento da sofisticação dos testes (Brand, 1987). Ainda a melhoria na educação (Teasdale & Owen, 1987, 1989, 1994) e a inclusão da educação pré-escolar (Teasdale & Berliner, 1991). O estudo de Teasdale e Owen (2000) sugere que fatores biológicos e sociais podem ser considerados o elo que sustentam as altas correlações encontradas entre os escores de testes cognitivos e níveis educacionais assim como a distribuição dos ganhos manifestados no nível inferior da distribuição dos QIs. Por outro lado, Colom *et al.*, (2007) evidenciaram ganhos cognitivos entre gerações (diferença de 31,5 pontos de QI no teste de *Raven*) quando compararam contextos urbano de 2002 e rural de 2004. O ganho foi a favor das crianças residentes em contexto urbano de 2002, observados em toda a distribuição intelectual. A evidência do estudo conta a favor da hipótese de estimulação cognitiva, isto é, onde crianças vivendo em ambientes modernos de maior estimulação e de maior desafio conseguem responder com melhor desempenho. Esse estudo tem relevância para a compreensão dos fatores de influência da inteligência.

Como exemplo da continuidade do Efeito *Flynn*, tem-se a Dinamarca, revelando a importância e impacto da inteligência nessa nação para as próximas décadas. Os resultados nos testes cognitivos nos jovens masculinos de 18 anos dinamarqueses foram demonstrados nas décadas de 60, 70 e 80 (Teasdale & Owen, 2000). Os pesquisadores encontraram ganhos consideráveis nos testes cognitivos. Na sequência da pesquisa dos autores, foi questionado se os ganhos estariam sustentados por mais uma década e se os ganhos tinham sido uniformes entre quatro diferentes tipos de testes cognitivos. Notadamente, os resultados apontaram

ganhos nas quatro décadas equivalentes a aproximadamente 4, 3, 2 e 1 pontos de QI. Identificou-se, também, que a média dos escores aumentou nos quatro testes. Entretanto, o ganho para os teste de figuras geométricas é maior que o dobro comparado aos outros três testes. Também foram encontradas redução de variância nos testes entre 1988 e 1998, diminuição da correlação com os outros três testes com o escore total e nível educacional (Teasdale & Owen, 2000). Greenfield (1998) sugeriu que o crescimento de exposições aos jogos de *videogames* e configurações de telas de computadores, via sistema de operações, aplicativos e *internet*, aceleraram o desenvolvimento de habilidades visoespaciais.

Discussões possíveis para o resultado alcançado pela Dinamarca seria o efeito de teto ou a familiaridade com o tipo de teste, tornando-o obsoleto. O efeito de teto acontece quando os escores dos testes alcançam o máximo possível, não deixando margem para a melhoria nos resultados futuros. No caso da Dinamarca, não poderia ser, pois somente 2% dos testados alcançaram o escore máximo. Adicionalmente, a natureza abstrata e fluida dos quatro testes, não encontra sustentação para a possibilidade de familiaridade com o teste. Além disso, foi notada alta correlação entre os testes cognitivos e nível educacional $r = 0,575$. Assim, as discussões sobre o Efeito *Flynn* e a preocupação com suas causas e implicações dentro do modelo de inteligência *Gf-Gc* têm continuado inabaláveis até a presente data. (Jensen, 1998; Neisser, 1998; Nisbett *et al.*, 2012).

Entretanto, Deary (2012) tem mostrado uma recente revisão sobre os esforços de pesquisadores que ainda dispõem de ímpeto para questionar ou complementar, principalmente, o modelo de inteligência geral “g” ou fator único. São citados dois importantes trabalhos que contribuem para a compreensão da estrutura psicométrica da inteligência: o trabalho de Johnson, Bouchard, Krueger, McGue e Gottesman (2004) que estudou gêmeos com criação separada nos EUA, e sua réplica quatro anos depois, na Alemanha (Johnson, Nijenhuis & Bouchard, 2008). Esses importantes trabalhos reportam uma preocupação antiga dos pesquisadores sobre a inteligência, onde se pergunta se “g” pode variar entre baterias de testes cognitivos. Para isso, avaliaram-se três tipos de baterias de testes cognitivos de diferentes orientações teóricas: Bateria de Habilidade Compreensiva (*Hakstian e Cattell Comprehensive Ability Battery*) que compreende 14 testes; a Bateria de Hawaii (*Hawaii Battery*) adicionada às Matrizes Progressivas de Raven (*Raven’s Matrices*) totalizando 17 testes; e as Escalas *Wechsler* de Inteligência para Adultos (*Wechsler Adult Intelligence Scale-3a.edition*) com 11 testes. Os autores encontraram um “g” forte em todos

os testes e a correlação estabelecida para cada bateria foi, respectivamente: 0,99; 0,99 e 1,00. Deary (2012) aponta que as variações em “g” acompanham as três diferentes baterias, autorizando os autores intitulem seu artigo *Somente um g*. Jonhson *et al.* (2004) citado em Deary (2012, p. 457) comentam “nossos resultados demonstram evidência substancial de que estamos cientes quanto ao melhor acesso à habilidade mental de qualquer domínio. Consistentemente é identificado um componente fundamental da inteligência geral ou g”. A ideia básica é que um “g” estatístico emergirá através de uma interação mútua sobre o curso do seu desenvolvimento em vários processos cognitivos. Parece estar claro que diante de achados controversos ainda não se tem uma posição científica definida quanto à melhor teoria do construto inteligência, embora se observe que a maioria dos estudos empíricos aponta para a extração de um fator “g” cognitivo.

Outro estudo importante para a compreensão da estrutura fatorial da inteligência é o trabalho de Hunt e Madhyastha (2012). Esse estudo revelou, através da evidência de fatores, consequências diretas da inteligência em diversas nações. Os pesquisadores encontram uma variação de habilidades entre as ocupações de trabalho, desde profissionais da Física até modelos fotográficos, agrupados em três principais fatores. O primeiro fator foi a Habilidade Cognitiva Geral (HCG), responsável por 45% da variação entre as ocupações. Importantemente ligado a esse fator estavam raciocínio lógico e compreensão da língua. Os fatores, percepção e habilidade de atenção, foram responsáveis por explicar 19% da variação. Logo em seguida, a habilidade numérica explicou 10% somente da variação. Vários fatores de influência na inteligência puderam ser discutidos nesse trabalho.

1.3 FATORES DE INFLUÊNCIA

1.3.1 Aspectos biológicos

Uma larga lista de fatores ambientais de natureza biológica influencia a inteligência. Alguns deles podem ser prejudiciais, tendo a ver com a exposição a micronutrientes e à presença de toxinas no ambiente. Populações de áreas rurais confrontam essa realidade diferentemente de ambientes urbanos. Por exemplo, já estabelecido na literatura, o mercúrio (Hg) é reconhecido como elemento neurotóxico, causando preocupação quando em contato com a alimentação de gestantes e podendo proporcionar riscos de diminuição das funções

cognitivas da criança (Trasande, Landrigan & Schechter, 2005; Cohen, Bellinger & Shaywitz 2005). No Brasil, Fonseca *et al.* (2008) estudaram o efeito da exposição ao mercúrio pelo consumo de peixe no desempenho cognitivo de crianças que vivem em duas regiões geograficamente distantes, culturalmente distintas e isoladas. As comunidades pobres e de ambientes não urbanos constituíam ribeirinhos da Amazônia (ribeirinhos $n = 38$) do Lago do Puruzinho no Rio Madeira Bacia e agrários rurais de Iúna, Espírito Santo (agrário $n = 32$). Ambas as comunidades são relativamente isoladas e tradicionais, porém ribeirinhos aldeões subsistem com peixe, enquanto crianças rurais agrárias raramente têm peixes em sua dieta. Nesse trabalho, o teste *Desenho da Figura Humana* (Wechsler, 2003) demonstrou que quanto à maturação cognitiva os grupos de crianças obtiveram desempenho similar no teste. Adicionalmente, foram utilizados sete subtestes do WISC-III (*Wechsler* - Escala de Inteligência para Crianças – 3ª edição) para diferenciar aspectos da capacidade intelectual em ambos os grupos. O nível de concentração sanguínea de mercúrio do grupo ribeirinho foi 66 vezes mais alta que a do grupo agrário e a média do escore total no teste (WISC-III) foi claramente abaixo de 50%. A média do escore total nos subtestes do WISC-III foram 17,9 e 28,6 ($p < 0.000$) para crianças ribeirinhas e agrárias, respectivamente. As crianças agrárias mostraram-se um pouco melhor no desempenho dos testes WISC-III, mas os subtestes Semelhanças e Armar Objetos não foram significativamente diferentes entre os grupos. Segundo os autores, os baixos escores em ambos os grupos dificultaram a interpretação dos dados, pois a diferença no consumo de peixe sozinho (com exposição ao mercúrio) não foi suficiente para explicar tão pobre desempenho cognitivo nessas comunidades. Outras comorbidades como parasitoses e deficiência de ferro poderiam estar envolvidas no baixo desempenho, mas elas não foram avaliadas. Entretanto, a característica de isolamento, comum a ambos os grupos, e grandemente acentuada na comunidade ribeirinha da Amazônia, poderia contribuir para o resultado alcançado (Torres, & Malm, 2008).

Nessa direção, o estudo de Eppig, Fincher e Thornhill (2010) propõe uma hipótese para explicar a distribuição mundial da inteligência de acordo com o grau de desenvolvimento social, especificamente a saúde da população. Trata-se da hipótese do estressor parasitário. A contaminação parasitária afeta mais comumente crianças de área rural do que urbana. Parasitas podem afetar, negativamente, as funções cognitivas de várias formas, lesando tecidos, instalando-se no trato intestinal, reproduzindo-se e até mesmo instalando-se no cérebro diretamente. Sabe-se que a demanda de consumo metabólico necessário para um bom funcionamento cerebral de um recém-nascido é de nada menos que 87%; aos cinco anos 44%;

aos 10 anos 34% e, na idade adulta, 23% para os homens e 27% para as mulheres. Portanto, o trabalho mostrou que os níveis de energia gastos pelo organismo com parasitose podem prever o QI da população do país. As análises partiram de vários bancos de dados de diferentes nações. O resultado do estudo mostrou que a correlação entre a média do QI e estresse pela parasitose oscila entre $r = -0,76$ até $r = -0,82$ ($p < 0.0001$). Todas as análises mostraram que doenças infecciosas constituíam um preditor significativo para a média nacional do QI quando controlados a temperatura, distância da África, renda *per capita* e várias medidas educacionais.

Relacionado ao problema de parasitose, um estudo brasileiro de Jardim-Botelho, Raff, Rodrigues, Hoffman, Diemert, Corrêa-Oliveira, Bethony & Gazzinelli, (2008) forneceu evidências de que a infecção parasitária com *ancilostomíase* (popularmente conhecida como amarelão) e *Ascaris lumbricoides* (comumente conhecido como lombriga) estão associadas com mau desempenho em testes de funções cognitivas em crianças de área rural. Crianças infectadas com *ancilostomíase* apresentaram escores significativamente menores em todos os três subtestes cognitivos do teste (WISC-III) do que as não infectadas (Dígito $p = 0.01$, Código $p < 0.0001$, Aritmética $p < 0.01$). Os mesmos grupos também apresentaram diferenças significativas no teste das Matrizes Progressivas de Raven - Escala Colorida ($p < 0.01$). Já a comparação entre as crianças não infectadas e infectadas com *Ascaris lumbricoides* apresentaram diferença significativa somente na média do escore do teste Raven ($p < 0,05$), sugerindo associação com o desempenho da inteligência geral. Foi avaliado, ainda, um grupo de crianças duplamente infectadas com parasitas *Ascaris lumbricoides* e *ancilostomíase* com diferença na intensidade da infecção. O poliparasitismo piorou a performance das crianças no subteste Aritmética WISC-III em 4,63 pontos e em Código em 2,62 pontos quando comparado ao grupo de crianças com somente *Ascaris lumbricoides*. Mesmo após as variáveis sexo, idade, condição socioeconômico e outras infecções por helmintos serem controladas, a infecção por *ancilostomíase* foi associada com mau desempenho no teste Código do WISC-III, sugerindo alteração das funções cognitivas envolvidas na concentração e processamento de informações. Em resumo, esse estudo apresenta evidências de que crianças poliparasitadas apresentam piores resultados cognitivos que crianças com apenas uma infecção.

Uma outra variável biológica tem sido investigada. Trata-se da altura das pessoas. Lynn (1990) aponta que o aumento da estatura tem sido documentado em países economicamente desenvolvidos como Europa, Estados Unidos e Japão no último século. Esse

aumento mostrou-se em torno de 1,2 cm por década. Já em meados do século XX, estudos na Escócia (1947), Inglaterra (1948) e Estados Unidos (1960) reportaram correlação positiva entre altura e QI variando de 0,13 a 0,25. Segundo o autor, considera-se que esse aumento tenha ocorrido devido à melhora na nutrição e à redução de doenças infecciosas. O fim da Segunda Guerra Mundial e o desenvolvimento econômico alcançado por nações, hoje desenvolvidas, proporcionaram uma melhora considerável na alimentação das pessoas, resultando em melhores e maiores estaturas. Assim, desde que o mais importante determinante ambiental para o aumento na estatura é a nutrição, a explicação que se dá para a associação entre QI e estatura seria, portanto, a nutrição (Lynn, 1990).

Outros pesquisadores como Lasker e Marcie-Taylor (1989; 1996) apontaram associação entre estatura e qualidade de desenvolvimento das crianças envolvendo classe social, quantidade de pessoas na casa, região geográfica do país, tipo de acomodação e se recebe ou não algum tipo de benefício financeiro governamental. Em geral, os resultados mostraram uma tendência para baixo na média da altura de crianças de classes desprivilegiadas em comparação com crianças de classes abastadas. Mais recentemente, Macie-Taylor e Laskerg (2005) avançaram nos estudos sobre estatura de crianças e verificaram que a maior quantidade de pessoas de uma residência se relaciona a menores estaturas de crianças tanto aos 10 quanto aos 16 anos. Um resultado interessante desse estudo foi que a classe social do pai ou da mãe não foi suficiente para explicar a variabilidade na altura das crianças. Adicionalmente, quando o efeito da classe social do pai foi removido, muitas variáveis continuaram apresentando diferenças significativas, o que dá suporte à noção de que a classe social por si só necessita ser estudada de forma ampla devido à complexidade de suas interações. As causas da variabilidade na altura das crianças ainda não foram esclarecidas (Macie-Taylor & Laskerg, 2005).

De grande importância para o entendimento das variáveis associadas à inteligência estão também os estudos que demonstram diferenças no volume craniano. Lynn (1990) entende que o aumento do tamanho da cabeça é um dos fatores responsáveis pelo aumento na inteligência. Grandes cabeças condicionam cérebros maiores e grandes cérebros significam maior inteligência. Vários estudos encontraram associação positiva e significativa entre o tamanho da cabeça e a inteligência. A associação positiva entre o tamanho da cabeça e a inteligência é corroborada por outras evidências: 1) estudos que encontraram circunferências menores em cabeças de crianças com retardo mental; 2) bebês nascidos com baixo peso

tendem a ter cabeça pequena e baixo QI; e 3) evolutivamente, as espécies animais com largos cérebros desempenham melhor e com variedade tarefas de aprendizagem. Dessa maneira, a correlação entre a circunferência craniana e o QI não é causa, mas resultado da nutrição agindo nas duas variáveis.

Estudos mais modernos são referenciados em Colom (2008), os quais demonstram uma correlação de 0,42 entre o volume cerebral e inteligência obtida de análises de neuroimagens como as ressonâncias magnéticas. Embora não seja possível identificar as causas, Colom (2008, p. 137) destaca:

“tais diferenças podem ser devida à influência dos genes, às diferenças de hábitos alimentares que separam as pessoas, às diferenças nas doenças ou traumas físicos, a determinadas condições ambientais desconhecidas ou a todas essas coisas ao mesmo tempo”.

Avanços em tecnologias reportam medidas de potenciais evocados a partir de estímulos de processamentos cognitivos. O estudo de Misra, Kalital, Kumar, Poptani, Agarwal & Agarwal (1996) chama a atenção para o uso de análise de imagens na avaliação cognitiva. O trabalho encontrou diferenças significativas na assimetria hemisférica entre grupos de crianças rurais com desnutrição crônica e grupo de crianças saudáveis na Índia. O grupo de crianças rurais possui menor assimetria hemisférica. Adicionalmente, foram medidos os potenciais cognitivos evocados em ambos os grupos. No grupo de crianças rurais foram encontrados potenciais cognitivos mais elevados em amplitude do que no grupo controle. Os achados da assimetria hemisférica menor e potenciais de amplitude elevados nas crianças rurais apontam, segundo os autores, para o fenômeno compensatório no funcionamento da rede neuronal deixando claro que medidas cognitivas e utilização de recursos de análise de imagens devem ser compreendidas de forma cautelosa e associadas com outras medições (Misra *et al.* 1996).

A biologia da inteligência tem ainda encontrado outros avanços quanto ao funcionamento de estruturas cerebrais detectadas através de ressonância magnética e tomografia por emissão de pósitron. Por exemplo, o estudo de Blair (2006) sugere que o córtex pré-frontal (CPF) é necessário para a solução de tarefas de raciocínio viso-espacial e são muito similares às tarefas envolvidas em testes que medem a inteligência fluida. Em contrapartida, o CPF é menos envolvido na tarefa que requer habilidades da ordem da

aprendizagem escolar, fortemente culturais, chamadas de tarefas de inteligência cristalizada. Esse achado confirma a distinção entre importantes áreas cerebrais para “Gf” (inteligência fluida) daquelas importantes para “Gc” (inteligência cristalizada). Uma das últimas revisões dos novos achados sobre a inteligência lembra a importância da associação entre atividade do córtex pré-frontal e desempenho da inteligência fluida e da função executiva nas pesquisas de imagem e neuropsicologia (Nisbett *et al.*, 2012).

A despeito de qualquer condição socioeconômica prévia, a amamentação é outro fator nutricional de ordem biológica que parece aumentar a inteligência. A favor da nutrição, vários estudos apontados na revisão de Nisbett *et al.* (2012) verificaram que a amamentação parece aumentar o QI em pelo menos seis pontos para a criança normal e em até oito pontos para nascidos prematuros, sendo que essa vantagem parece persistir até a vida adulta. Entretanto, achados na área da bioquímica e genética demonstram a complexidade biológica da amamentação. O leite materno contém ácido *fatty*, que não pode ser encontrado em fórmula e que tem demonstrado prevenir *déficits* neurológicos em camundongos (Catalan *et al.* 2002). Mas, outro estudo (Caspi *et al.* 2007) indica que a amamentação é efetiva em aumentar QI somente na população que tem um dos dois alelos no sítio particular que regula o ácido *fatty*. Aqueles que têm outro alelo (em outra posição) não se beneficiaram com a amamentação. Esse achado de contingência genética informa da não possibilidade de a classe social interferir na relação amamentação - QI, pois o benefício da amamentação ocorre independentemente da classe social. Vale salientar que a importância da amamentação encontrou diferentes fases no Brasil, como por exemplo, até a década de 70 era desestimulado o aleitamento materno, pois havia um substituto distribuído pelo governo, devido ao desconhecimento de sua relevância (Schelini, Almeida & Primi, 2013). Entretanto, ainda há contradições na literatura sobre esse ponto (Nisbett *et al.*,2012).

1.3.2 Contexto familiar e social

O trabalho de Gottfredson (2004) contribuiu de maneira importante no estabelecimento da consequência social da inteligência, agregando a importância econômica e social ao tema. Segundo a autora, cientificamente, saber qual habilidade é considerada como inteligência não faz diferença. Importante é saber o quanto, em geral, as habilidades são diferentes – pequenas, grandes ou gerais específicas – porque a amplitude delas é que será

capaz de desenvolver estratégias de investigação sobre o papel das diferenças em grupos para sua utilização prática. Sabidamente, muitos estudos foram produzidos no contexto social, averiguando o impacto das habilidades mentais na escola e desempenho no trabalho (Ceci, 1991; Jensen, 1998; Gottfredson, 1997). Resumidamente, Gottfredson (2004) aponta “g” como sustento de todos os preditores mentais ao entender que quanto maior o QI maior a complexidade do trabalho, maior o salário e maior o nível escolar. Entretanto, a autora ressalta que a inteligência não é a única importante influência que aumenta as chances de sucesso na vida de uma pessoa. Significa que em qualquer explicação das desigualdades sociais e econômicas deve se considerar o papel da inteligência geral.

Uma questão substancial para entender as diferenças em inteligência seria perguntar se essas poderiam então ser originadas nas diferenças em privilégio das classes sociais. Gottfredson (2004) entende que responder positivamente a essa questão significaria compreender as diferenças em QI sem aprofundamento. Poder-se-ia pensar, por exemplo, que pessoas dividindo um mesmo ambiente seriam, supostamente, similares em QI. Entretanto, evidências em estudos mostraram que irmãos biológicos (não gêmeos) crescidos no mesmo lar são menos iguais em QI, chegando a ser tão grande a diferença quanto entre pessoas estranhas. Este fato vai contra a manutenção do privilégio das classes sociais. A esse respeito, o modelo de estudo da inteligência com gêmeos tem contribuído com resultados interessantes. Estudos com gêmeos idênticos e não idênticos demonstraram que na adolescência irmãos adotivos criados juntos são tão diferentes em QI quanto estranhos. Entretanto, irmãos gêmeos idênticos criados separadamente são altamente parecidos em QI (correlação de quase 0,8) e, adicionalmente, são mais similares do que irmãos gêmeos criados juntos. A semelhança diminui para irmãos biológicos não gêmeos a tal ponto que permite o estabelecimento das diferenças individuais. Contrário aos aspectos do privilégio social, geneticistas do comportamento têm estabelecido que o grau de similaridade em QI segue a similaridade na herança genética, não na condição socioeconômica. Dessa maneira, resumidamente, para entender porque crianças de classe social mais alta têm QI mais alto (nas sociedades estudadas até agora) deve-se à genética vantajosa e não à condição social vantajosa (Gottfredson, 2004; 2005; 2008; 2010; 2011).

Entretanto, outra perspectiva de estudo sobre a condição socioeconômica e o QI foi exposta no trabalho de Turkheimer, Haley, Waldron, D’Onofrio & Gottesman (2003). Os autores questionaram se o efeito da genética sobre o QI e sua herdabilidade poderiam

restringir seriamente esforços efetivos em aumentar o QI, tanto melhorando a condição socioeconômica quanto expondo a criança a programas educacionais como *Headstar* (Herrnstein & Murray, 1994; Jensen, 1981). Os autores pontuam que embora a hereditariedade da capacidade cognitiva na infância seja bem estabelecida (McGue, Bouchard, Iacono, & Lykken, 1993; Plomin, 1999), a magnitude, mecanismos e implicações da herdabilidade do QI permanecem sem solução. Retrospectivamente, há uma aparente contradição entre os estudos com diferentes metodologias para estudar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o ambiente. Estudos de correlações entre gêmeos adotados e seus pais biológicos e adotivos, normalmente produzem grandes efeitos genéticos e efeitos relativamente menores do ambiente familiar. Nos estudos que comparam o QI médio de filhos resgatados da pobreza com o QI de seus pais ou irmãos mais pobres, muitas vezes grandes diferenças são atribuídas ao ambiente (Turkheimer, 1991). Nesse estudo (Turkheimer *et al.*, 2003) é sugerido uma possível solução para esse paradoxo, onde o efeito do ambiente familiar sobre a capacidade cognitiva poderia ser não linear. Assim, o estudo foi conduzido utilizando-se uma larga amostra nacional de gêmeos nascidos de mães avaliadas durante o período da gravidez. Os filhos gêmeos foram avaliados quanto a saúde física e psíquica, também o *status* socioeconômico ao nascimento, aos 8 meses, 1 ano, 4 anos e aos 7 anos. O método de análise proposto previu um modelo no qual a magnitude da variação dos componentes (A) Genótipo, (C) ambiente compartilhado e (E) ambiente não compartilhado variariam como uma função contínua do estatus socioeconômico; o que, para Turkheimer *et al.* (2003) seria uma análise melhor do que modelar o QI da criança como uma função linear simples dos componentes A, C e E. Dessa forma, permite-se que cada componente interaja com o *status* socioeconômico observado. O modelo demonstrou grande interação, estatisticamente significativa, para o QI total e QI de execução. Contudo, para o QI verbal, os resultados não foram significativos, embora sinalizavam na tendência significativa. Para as famílias de baixo nível socioeconômico, o ambiente compartilhado fora responsável por quase toda a variação no QI enquanto os genes responderam por praticamente nada de variação. Já quando o nível socioeconômico aumentou, a contribuição do ambiente compartilhado diminuiu e a contribuição de genes aumentou (Turkheimer *et al.*, 2003).

Outro estudo de Nagoshi e Jonhson (2004), utilizou dados de uma amostra levantada a partir de estudos de famílias descendentes de caucasianos e japoneses imigrados para o Havaí - *Hawai Family Study of Cognition* (HFSC). Os achados não fornecem confirmação dos resultados de Turkheimer *et al.* (2003), ou seja, que a hereditariedade da inteligência é muito

atenuado em famílias de menor condição socioeconômica e maximizada nas famílias com melhor situação socioeconômica. Os resultados do HFSC foram consistentes em gênero e raça/etnia, e não havia nenhuma indicação de que o efeito foi mais pronunciado em um domínio de habilidades cognitivas específicas do que outro. Também não foi encontrada atenuação da herdabilidade para a inteligência nos níveis socioeconômicos mais baixos. Contudo, houve diferença de idade entre o grupo de crianças do estudo de Turkheimer *et al.* (2003) e a amostra de adolescentes da HFSC. Isso foi apontado como um fator importante para as discrepâncias entre os resultados dos dois estudos. A argumentação dos autores foi de que as crianças menores seriam mais afetadas pelo efeito do ambiente compartilhado dos pais, podendo também ser menos afetadas por seus pares, além de menos autônomas do que os adolescentes. Resultaria, então, em uma maior suscetibilidade a efeitos ambientais para crianças mais novas.

Um extensivo número de pesquisas revelaram relações entre vários aspectos do ambiente familiar e resultados no desenvolvimento de crianças através do instrumento de medida do ambiente chamado de *Home Observation for Measurement of the Environment* (HOME). Hart e Rusley (1995) utilizaram o HOME e os resultados do estudo apontaram diferenças nos fatores que influenciam o crescimento intelectual entre famílias de classe socioeconômica baixa e alta. Crianças de parentes profissionais tinham sido expostas a 30 milhões de palavras até a idade de três anos, enquanto as crianças de pais de classe trabalhadora tinham sido expostas a 20 milhões de palavras. A taxa diminuiu em crianças de mães desempregadas afro-americanas, as quais tinham ouvido 10 milhões de palavras até a idade de três anos. Eles quantificaram também os encorajamentos feitos para as crianças em comparação com as palavras de repreensão. A criança de parentes profissionais recebeu seis encorajamentos para cada repreensão. A criança de parentes de classe trabalhadora recebeu dois encorajamentos por repreensão, ao passo que a criança de mães desempregadas afro-americanas recebeu duas repreensões por encorajamentos (Hart & Rusley, 1995). Outros pesquisadores ampliaram o trabalho de Hart e Rusley (1995) utilizando o HOME quando quantificaram os seguintes indicadores: o quanto os pais conversam com a criança; o quanto há de acesso a livros, revistas, jornais e computadores; o quanto os pais leem para as crianças; além de quantificar a existência de experiências fora do contexto de aprendizagem como viagens a museus, visita a amigos, etc. Foi encontrada uma diferença de nove pontos em QI para os lares com superioridade de estimulação (Bradley *et al.*, 1993; Philips, Brooks-Gun, Duncan, Klebanov & Crane, 1998). Entretanto a revisão de Nisbett *et al.* (2012) argumenta que esse

tipo de estudo fragiliza o potencial do ambiente propriamente, pois não é possível saber o quanto de influência genética existe antes do efeito ambiental sobre o QI. Recentemente, HOME foi revisado por Totsika e Sylva (2004) apontando um grande número e variedade de pesquisas que utilizam o inventário, dando suporte a sua validade. Entretanto, os autores apontam que o inventário vem sendo utilizado somente como medida de ambiente, ao passo que poderia ser utilizado como guia para *design* de programas de intervenção.

No Brasil, Andrade *et al.* (2005) analisaram a associação entre a qualidade do estímulo doméstico e o desempenho cognitivo infantil, identificando o impacto da escolaridade materna sobre a qualidade dessa estimulação. Foram avaliadas 350 crianças entre 17 e 42 meses, em 1999, residentes em áreas centrais e periféricas de Salvador, estado da Bahia. O inventário HOME foi utilizado para mensurar a estimulação no ambiente familiar, e também a escala *Bayley* de desenvolvimento infantil. Os pesquisadores encontraram associação positiva ($r = 0,66$) e estatisticamente significativa entre a qualidade da estimulação no ambiente doméstico e o desempenho cognitivo infantil. Parte do efeito da estimulação sobre a cognição foi mediada pela condição materna de trabalho e seu nível de escolaridade. Importante achado foi o de que as crianças nascidas nas primeiras ordens de nascimento e que conviveram com reduzido número de menores de cinco anos, usufruem de melhor qualidade da estimulação no ambiente doméstico. Esse padrão de estimulação se mantém entre crianças convivendo com seus pais, cujas mães possuem melhor escolaridade, trabalham fora e convivem com companheiros no ambiente familiar.

Os estudos citados, dentre muitos descritos na literatura, demonstram que ainda persistem dúvidas quanto às causas explicativas para as diferenças na inteligência das pessoas. Variáveis de ordem biológica e sociais têm sido demonstradas em associação com o QI, mas são frágeis e insuficientes em apontar as causas das variações de QI entre pessoas. Diante da complexidade das interações e dinamismo acelerado das sociedades atuais, os estudos parecem apontar uma falha na coleta de uma possível variável chave. Essa possibilidade poderia estar nas interações de vida de pessoas residentes em regiões com diferenças no desenvolvimento socioeconômico, como por exemplo, os dois tipos de regiões – urbano e rural. Nesse sentido, a hipótese causal da inteligência humana transcorreria numa sociedade em crescente movimento: da área rural (que avança rumo à urbanização) ao da cidade urbanizada (que um dia foi rural). Pensando assim, o Laboratório de Avaliação das Diferenças Individuais (LADI) já obteve dados sobre o desenvolvimento cognitivo de crianças da cidade

de Americaninha, no ano de 2004, no norte do estado de Minas Gerais. Previamente, outro banco de dados da condição cognitiva foi coletado em crianças da área urbana de Belo Horizonte, no ano de 2002. Os resultados comparativos entre essas duas regiões distantes geograficamente evidenciaram uma diferença intelectual muito elevada, tendo em vista a grande diferença socioeconômica entre as regiões. Dessa forma, pergunta-se se a diferença cognitiva entre crianças rurais e urbanas diminuiriam na medida em que a região rural se aproxima do desenvolvimento social da região urbana? As crianças de Belo Horizonte continuariam superiores intelectualmente quando comparadas com as crianças rurais residentes apenas a 45 km de Belo Horizonte? Para tanto haveria necessidade de colher informações numa área rural que esteja próximo a se tornar uma área urbana.

Informações adicionais quanto à taxa de urbanização brasileira e regional são importantes para elevar a relevância da pesquisa. Portanto, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos anos 60, o Brasil ainda era um país agrícola, com uma taxa de urbanização de apenas 44,7%. Em 1980, 67,6% do total da população já viviam em cidades. Entre 1991 e 1996, houve um acréscimo de 12,1 milhões de habitantes urbanos, o que se reflete na elevada taxa de urbanização (78,4%). Já a taxa de urbanização na região Sudeste, em 1940, era de 39,4% subindo para 92% em 2007. Informação importante é que em 10 anos (2000-2010) o crescimento populacional das cidades de Belo Horizonte, São José da Lapa e Americaninha, foi, respectivamente: 1,3%, 1,1% e 7,4%.

O estudo publicado na revista *Science Population* no ano de 2011 alerta para os desafios dos governantes das grandes cidades mundiais, tendo em vista os danos causados pelo crescimento da urbanização. Segundo Edward Glaeser, autor do artigo, a estreita correlação entre urbanização e desenvolvimento econômico mundial reflete uma transição global da pobreza para a prosperidade. Isso se pensarmos em condições ideais de acesso à tecnologia, à comunicação de mídia, às melhores condições de saúde e ao transporte nas grandes cidades. Entretanto, altos índices de urbanização aceleram também índices de criminalidade, congestionamento nos transportes em geral e doenças. Esses são alguns dos problemas das megalópoles dos países em desenvolvimento, que poderiam ser menores se simplesmente fossem investidos condições mínimas de vida nas áreas rurais. Na linha de raciocínio do autor, o objetivo seria manter a população em condições igualitárias, ou pelo menos próximas, com melhorias nos serviços de fornecimento de água, energia, tecnologia e serviços essenciais de saúde (Glaeser, 2011).

Dessa forma, estudos comparativos entre sociedades em movimento de rural para urbana poderiam avançar na compreensão das interações e talvez chegar a contribuir com alguma informação importante alavancando possíveis relações causais das variações de QI entre pessoas. Tal raciocínio é o que justificou o presente estudo.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a situação cognitiva de crianças da zona rural pertencente à Região Metropolitana de Belo Horizonte e compará-la aos resultados de um estudo já existente com crianças de áreas rural e urbana de Minas Gerais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Comparar as crianças da zona rural da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) com crianças da zona rural da região de Americaninha, no que se refere à Inteligência Fluida (*Gf*) e Cristalizada (*Gc*) medidas pelos testes das Matrizes Progressivas de *Raven*, os subtestes de Dígitos e Aritmética das Escalas *Wechsler* de Inteligência para Crianças - 3ª edição (WISC-III);
- b) Comparar o desenvolvimento antropométrico das crianças de zona rural com as crianças de zonas urbanas da área RMBH;
- c) Estimar diferenças em QI dos três grupos de estudo;
- d) Estimar as diferenças de sexo no QI das crianças das áreas rural e urbana;
- e) Estimar a associação entre o QI e a variação socioeconômica das cidades compreendidas no estudo.

3 MÉTODO

3.1 CONTEXTOS

O presente estudo refere-se às diferenças cognitivas de crianças de contextos sócio-geográficos de diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico. Esses contextos referem-se à Americaninha (região rural da cidade de Novo Oriente de Minas), São José da Lapa (área rural de Inácia de Carvalho) e Belo Horizonte, região Metropolitana.

Cada região apresenta grande distinção de contexto ambiental. Como fontes de ambientes favoráveis à saúde, evidenciaram-se variações quanto aos itens presentes na vida diária da população, como energia elétrica residencial; água tratada e encanada na residência; rede de esgoto; posto de saúde; farmácia e coleta de lixo. Em Belo Horizonte urbana todos os itens estavam presentes, mas para Belo Horizonte rural contou-se com apenas energia elétrica residencial, água tratada encanada e coleta de lixo presentes na região. Já para Americaninha, evidenciou-se ausência de todos os itens relacionados ao acesso à saúde, segundo informações da população.

Não há escola secundária ou biblioteca pública nas regiões rurais de Americaninha e de Belo Horizonte. Tampouco há gastos com a educação por parte das pessoas, ou seja, os Municípios cobrem todo o gasto com a educação. Ao passo que Belo Horizonte urbana apresenta toda a sequência educacional como escolas fundamentais, ensino médio e superior, envolvendo tanto a rede Municipal, Estadual e particular de ensino.

No aspecto segurança nenhuma das áreas rurais estudadas possuía posto policial e agências bancárias para movimentação financeira das pessoas da região. No que se refere ao entretenimento, há presença de telefonia, *internet*, banca de jornal e TV por assinatura em Belo Horizonte urbana. A região rural de Belo Horizonte possui também todos os itens, mesmo que precariamente, menos banca de jornal. Já Americaninha não possui nenhuma das alternativas de entretenimento.

Para maior credibilidade das diferenças dos ambientes estudados, foi recorrido ao Índice de Desenvolvimento da Família (IDF). Esse índice foi criado pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à fome, em 2003, onde constam informações sobre famílias assistidas pelo Programa de Assistência Social Bolsa Família. Portanto, o IDF é um indicador sintético que mede o grau de desenvolvimento das famílias pobres das cidades

assistidas pelo programa. Como outros indicadores que abordam a pobreza em diversas perspectivas, o IDF varia entre 0 e 1, e quanto melhores as condições da família, mais próximo de 1 será o seu indicador. Interessante e relevante é compreender que a unidade de análise do IDF é a família e não o indivíduo. No entanto, o indicador de cada família se constrói a partir dos dados pessoais de seus integrantes. Dessa forma, foram contempladas diversas dimensões da pobreza e a forma como elas afetam o desenvolvimento dos indivíduos dentro de um núcleo familiar. O IDF foi elaborado a partir de seis aspectos: vulnerabilidade, acesso ao conhecimento, acesso ao trabalho, disponibilidade de recursos, desenvolvimento infantil e condições habitacionais. Todos esses aspectos podem ser identificados como básicos das condições de vida, com exceção das condições de saúde não avaliados. Cada aspecto representa, em parte, o acesso aos meios necessários para as famílias satisfazerem sua necessidade e, em parte, a satisfação efetiva de tais necessidades.

A intenção de discutir esse índice em nosso estudo foi o de identificar o potencial do desenvolvimento do ambiente familiar frente à condição cognitiva dos grupos estudados. Dessa forma, identificou-se para Americaninha, São José da Lapa (neste estudo chamada de Belo Horizonte Rural) e Belo Horizonte Urbano de 0,52; 0,58 e 0,65, respectivamente. Os detalhes da distribuição das pontuações poder ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF) das Regiões Estudadas

IDF	Americaninha (rural)	Belo Horizonte (rural)	Belo Horizonte (urbana)
Vulnerabilidade	0,71	0,70	0,67
Acesso ao conhecimento	0,23	0,42	0,48
Acesso ao trabalho	0,13	0,23	0,34
Disponibilidade de recursos	0,44	0,39	0,57
Desenvolvimento infantil	0,96	0,94	0,95
Condição habitacional	0,66	0,80	0,88
TOTAL IDF	0,52	0,58	0,65

Fonte: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/index.php>

Observa-se na Tabela 1 que os critérios de acesso ao conhecimento, acesso ao trabalho e condição habitacional apresentaram um maior distanciamento entre as regiões e corroboram com as observações inicialmente colocadas.

3.2 PARTICIPANTES

Participaram 146 crianças matriculadas na Escola Municipal Inácia de Carvalho, situada na região rural da cidade de São José da Lapa-MG (Belo Horizonte Rural), o que correspondeu a 73% das crianças matriculadas nessa escola no ano de 2011. Considerando as dificuldades econômicas de locomoção das famílias advindas do contexto social rural, essa participação foi considerada alta. Entretanto, devido à distorção série/idade foram selecionadas somente 129 crianças, entre seis a 11 anos, sendo aqueles com mais de 11 anos retirados das análises.

Para os estudos comparativos entre os grupos rurais e urbanos, participaram quatro regiões, sendo duas amostras de zonas rurais e duas amostras de zonas urbanas, coletados em tempos distintos. Dessas, três amostras já faziam parte do banco de dados do LADI. Assim, participaram como amostras **adicionais** ao presente estudo: 1) avaliação de 132 crianças da cidade de Americaninha no ano de 2004; 2) 554 crianças, da área urbana de Belo Horizonte, avaliadas nos anos de 2004 e 2006.

A coleta de dados em 2011 pode ser compreendida como uma extensão dos estudos anteriores do LADI, pois além de replicar a coleta antecedente adiciona outros dados.

Assim, a amostra geral foi composta de 815 crianças com idades entre seis e 11 anos, frequentando entre a primeira e quinta séries do ensino fundamental, testadas entre os anos de 2004 e 2011. A Tabela 2 identifica a distribuição da amostra total por nas áreas estudadas.

Tabela 2 - Distribuição da amostra total por cidade

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Americaninha (rural 2004)	132	16,2	16,2
Belo Horizonte (rural 2011)	129	15,8	32,0
Belo Horizonte (urbana 2004)	388	47,6	79,6
Belo Horizonte (urbana 2006)	166	20,4	100,0
TOTAL	815	100,0	

Contudo, como mostra a Tabela 3, a maioria das crianças (61,2%) se concentrava nas duas primeiras séries, com idade entre os seis e os nove anos.

Tabela 3 - Distribuição da amostra inicial por série escolar, idade e região

Cidade		Série Escolar					
		1	2	3	4	5	
Americianinha (rural 2004)	Idade	6	10	0	0	0	0
		7	28	3	1	1	0
		8	11	15	1	0	0
		9	10	14	2	0	0
		10	1	11	2	2	0
		11	2	3	3	2	10
	TOTAL	62	46	9	5	10	
Belo Horizonte (rural 2011)	Idade	6	19	0	0	0	0
		7	11	19	0	0	0
		8	2	12	5	0	0
		9	0	3	10	10	0
		10	0	0	2	8	4
		11	0	0	6	8	10
	TOTAL	32	34	23	26	14	
Belo Horizonte (urbana 2004)	Idade	6	1	0	0	0	0
		7	83	10	0	0	0
		8	0	78	0	0	0
		9	0	4	77	0	0
		10	0	0	10	74	8
		11	0	0	0	4	39
	TOTAL	84	92	87	78	47	
Belo Horizonte (urbana 2006)	Idade	6	43	0	0	0	0
		7	34	2	0	0	0
		8	0	84	0	0	0
		9	0	3	0	0	0
	TOTAL	77	89				

Portanto, devido à necessidade de realizar comparações entre subamostras emparelhadas em idade e série escolar, a amostra geral foi reduzida a 499 crianças (61% da amostra geral), com idade entre seis e nove anos de idade, que frequentavam as duas primeiras séries escolares. A distribuição da amostra final por série escolar e idade pode ser apreciada na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição da amostra final por série escolar e idade

Cidade		Série Escolar		TOTAL	
		1	2		
Americaninha (rural 2004)	Idade	6	10	0	10
		7	28	3	31
		8	11	15	26
		9	10	14	24
	TOTAL		59	32	91
Belo Horizonte (rural 2011)	Idade	6	19	0	19
		7	11	19	30
		8	2	12	14
		9	0	3	3
	TOTAL		32	34	66
Belo Horizonte (urbana 2004)	Idade	6	1	0	1
		7	83	10	93
		8	0	78	78
		9	0	4	4
	TOTAL		84	92	176
Belo Horizonte (urbana 2006)	Idade	6	43	0	43
		7	34	2	36
		8	0	84	84
		9	0	3	3
	TOTAL		77	89	166

3.3 INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados no presente estudo foram os mesmos utilizados na coleta de dados de 2004 e 2006.

3.3.1 Teste Matrizes Progressivas de *Raven* – Escala Colorida

O teste Matrizes Progressivas de *Raven* – Escala Colorida foi utilizada como medida de inteligência fluida. A Escala Especial Infantil das Matrizes Progressivas de *Raven* compreende três séries A; Ab; B, cada uma com 12 itens. Todas as séries são apresentadas na forma de cadernos. As séries de “matrizes” são impressas na parte superior de cada página, entre as quais falta um, que completa, logicamente, o conjunto e cujo número o sujeito deve escrever na folha de resposta, de acordo com o item. Na parte inferior, há seis alternativas de respostas ou soluções, das quais o indivíduo deve selecionar a correta. As séries são ordenadas por dificuldade crescente. Os problemas são impressos com o fundo colorido vivo,

de modo a torná-los mais atraentes. A habilidade necessária para responder corretamente o teste está ligada a capacidade da criança de extrair um significado de uma situação confusa; de desenvolver novas compreensões; de ir além do que é dado para perceber o que não é imediatamente óbvio; de estabelecer construtos que facilitam lidar com problemas complexos (Angelini, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999).

3.3.2 Escalas *Wechsler* de Inteligência para crianças – 3ª edição – WISC-III

O teste das Escalas *Wechsler* de Inteligência – 3ª edição – WISC-III foi utilizado como medida de inteligência cristalizada, mediante a utilização de alguns subtestes da escala *Wechsler*. No presente estudo foram utilizados 2 subtestes, sendo eles: Aritmética e Dígitos. No subteste Aritmética a criança resolve uma série de problemas aritméticos. Para cada item, a criança resolve o problema mentalmente, sem usar lápis ou papel, e responde oralmente de acordo com o limite de tempo. O teste avalia a capacidade de resolver as quatro operações matemáticas básicas e a habilidade de resolução de problemas complexos. No subteste Dígitos são avaliadas a recordação e repetição imediata quando o examinador lê em voz alta uma sequência de números e a criança repete os números na mesma ordem em que foram falados (Dígitos na Ordem Direta). O contrário acontecendo no subteste Dígitos em Ordem Inversa, quando a criança repete os números na ordem inversa.

3.3.3 Questionário socioeconômico

O inventário foi desenvolvido com o intuito de estabelecer algum tipo de segmentação da população brasileira em classes de consumo, conforme necessidade de agências de *marketing* em compreender seu público alvo (Pereira, 2004). A metodologia envolvida no critério busca averiguar junto às famílias os bens que elas possuem e em que quantidade. A cada uma dessas posses é atribuído um peso, bem como para a quantidade em que elas existem na casa investigada. Entre esses bens têm-se: automóvel, geladeira, televisão, dentre outros.

Além disso, é questionado o nível de instrução do chefe de família, ao qual também se atribui pontuação. O critério discrimina classes econômicas e não sociais, uma vez que mede poder de compra. O Critério Brasil é o que melhor segmenta a população em categorias conforme capacidade de consumo, tornando-se, portanto, uma medida *proxy* do nível socioeconômico (ABEP, 2010).

A partir da pontuação na escala de itens de consumo obtém-se a classificação econômica que, no Brasil, se distribui em sete classes: A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E. Essa medida também foi utilizada nos dados da amostra de Belo Horizonte, mas não na base de dados de Americaninha. Na Tabela 5 é possível verificar a distribuição alcançada no estudo, sendo evidenciada a ausência da amostra de Americaninha.

Tabela 5 – Descritivo da Amostra Segundo Critério Brasil 2010

	Belo Horizonte (rural 2011)	Belo Horizonte (urbana 2004)	Belo Horizonte (urbana 2006)
E	0	1	1
D	9	8	11
C	31	77	82
B2	13	54	33
B1	3	26	17
A2	0	8	8
A1	0	1	1
total	56	175	153
Ausente	10	1	13
TOTAL	66	176	166

Juntou-se C1 e C2 da amostra rural de 2011 para compará-lo com a distribuição na amostra urbana de Belo Horizonte 2004/2006, haja vista que o Critério Brasil naquela época não dividia a classe C em C1 e C2.

3.3.4 Medidas antropométricas

Avaliou-se o peso e altura dos participantes, retirando peso adicional como sapatos e agasalhos de frio. O peso foi medido usando uma balança digital com capacidade de até 150 kg, sendo a cada pesagem zerada automaticamente. A altura das crianças foi medida em posição ereta, com cabeça e calcanhar encostados na parede, mãos estendidas lateralmente e sem sapatos. Uma fita métrica foi acoplada à parede e uma régua posicionada no alto da cabeça para verificação da medida final da altura.

3.4 PROCEDIMENTOS

Todas as crianças participantes do presente estudo estavam regularmente matriculadas na Escola Municipal de Inácia de Carvalho, no ano de 2011. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob

o número CAAE – 0602.0.203.000-11. Foi entregue pelas crianças o questionário do Termo de Consentimento Livre e Esclarecidas (Anexo 1), o qual foi assinado e respondido pelos pais, autorizando a participação da criança na pesquisa.

Além disso, as crianças foram avaliadas somente a partir do seu consentimento verbal em participar da pesquisa. Todos os subtestes do WISC-III foram executados individualmente. A sequência padronizada para aplicação dos testes foi definida iniciando-se com o subteste Aritmética e logo em seguida o teste Dígitos para todas as crianças. A ordem da testagem seguiu a lista de chamada das turmas. Para o teste das Matrizes Progressivas de *Raven* – Escala Colorida, se propôs que as crianças fossem avaliadas em pequenos grupos na tentativa de economizar tempo de avaliação da amostra total.

Entretanto, segundo a diretora, as crianças saíam de sala de aula para avaliação uma segunda vez, o que não foi permitido. Dessa maneira, foram avaliadas todas as crianças com os subtestes do WISC-III e logo em seguida o teste das Matrizes Progressivas de *Raven* – Escala Colorida. As crianças do turno da manhã (idades variando entre nove a 12 anos) foram avaliadas individualmente, uma única vez, em uma sala de aula disponível somente para a avaliação, de acordo com a orientação da diretoria da escola. A avaliadora utilizou-se da mesa da professora e posicionou a criança de frente para ela e para o quadro negro, para evitar distrações, seguindo as normas de padronização dos testes utilizados.

Já as crianças do turno da tarde (idades entre seis a oito anos) foram avaliadas, também uma única vez, individualmente em dois diferentes locais. Isso ocorreu devido às condições deficitárias de infraestrutura da escola que dispõe de salas de aulas em quantidade suficientes somente para o número de alunos existentes. Dessa forma, a sala de depósito de alimentos das merendas das crianças foi disponibilizada para a avaliação do turno da tarde. A avaliadora tomou o mesmo cuidado em posicionar a criança de frente para ela e para a parede a fim minimizar distrações. Algumas vezes, a sala foi impossibilitada de uso, então a testagem ocorreu no consultório da dentista da escola, na parte do escritório da mesma, longe dos instrumentos e cadeira de atendimento, evitando desatenção. O tempo médio para cada criança foi em torno dos 30 a 45 minutos. A criança foi recompensada com reforço tangível (doces) pelo esforço e cooperação ao final da única sessão.

Por se tratar de uma avaliação em área rural, nunca antes em contato com esse tipo de procedimento, não foram notadas desmotivação por parte das crianças. Portanto, não foi retirado nenhum protocolo de avaliação por problemas comportamentais. Dessa forma, foi realizada a digitação dos protocolos e análise da matriz de dados. A medição tanto do peso quanto da altura das crianças foi feita durante dois dias inteiros na escola. Para a medida do peso foi utilizada uma balança eletrônica com calibração manual. Já a medida da altura das crianças foi instalada uma trena de dois metros afixada na parede de forma estável e uma régua nivelada no alto da cabeça da criança para que se chegasse à medida mais precisa possível.

4 RESULTADOS

4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Para verificar diferenças estatisticamente significativas em idade e série escolar, entre as amostras, foi realizada uma análise de variância (ANOVA) para comparação de médias entre grupos. As estatísticas descritivas se encontram na Tabela 6. Os resultados mostraram diferenças significativas de idade [$F(3, 495) = 11.443; p < 0.001$], e de série escolar [$F(3, 495) = 0.771; p = 0.026$] entre as amostras. Especificamente, a análise *post-hoc* Bonferroni mostrou que a amostra de Americaninha rural apresentava em média maior idade (média = 7.7; DP = 0.98) que as crianças rurais de Belo Horizonte (média = 7.02; DP = 0.83). Apesar de ambas as amostras pertencerem a ambientes rurais, o maior distanciamento geográfico, maior isolamento e influência da capital poderia estar impactando mais a entrada e permanência das crianças na escola de Americaninha do que a amostra rural de Belo Horizonte. A amostra de Americaninha também apresentou menor escolaridade (média = 1.35; DP = 0.48) do que as crianças urbanas de Belo Horizonte (2006) (média = 1.54; DP = 0.5), embora a diferença de escolaridade fosse menos acentuada do que a diferença etária como pode ser visto nas Figuras 1 e 2.

Tabela 6 - Estatísticas descritivas de idade e escolaridade para cada grupo de estudo

	Cidade	N	Média	DP
Idade	Americaninha (rural 2004)	91	7.70	0.98
	Belo Horizonte (rural 2011)	66	7.02	0.83
	Belo Horizonte (urbana 2004)	176	7.48	0.55
	Belo Horizonte (urbana 2006)	166	7.28	0.87
	TOTAL	499	7.39	0.81
Série Escolar	Americaninha (rural 2004)	91	1.35	0.48
	Belo Horizonte (rural 2011)	66	1.52	0.50
	Belo Horizonte (urbana 2004)	176	1.52	0.50
	Belo Horizonte (urbana 2006)	166	1.54	0.50
	TOTAL	499	1.49	0.50

Figura 1 - Diferença de idade entre os grupos

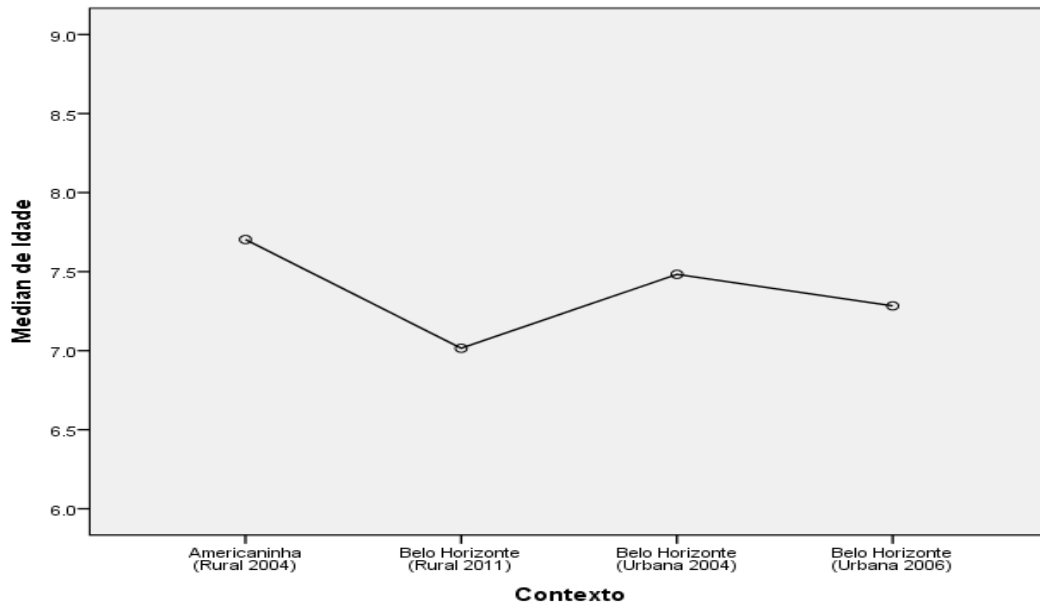
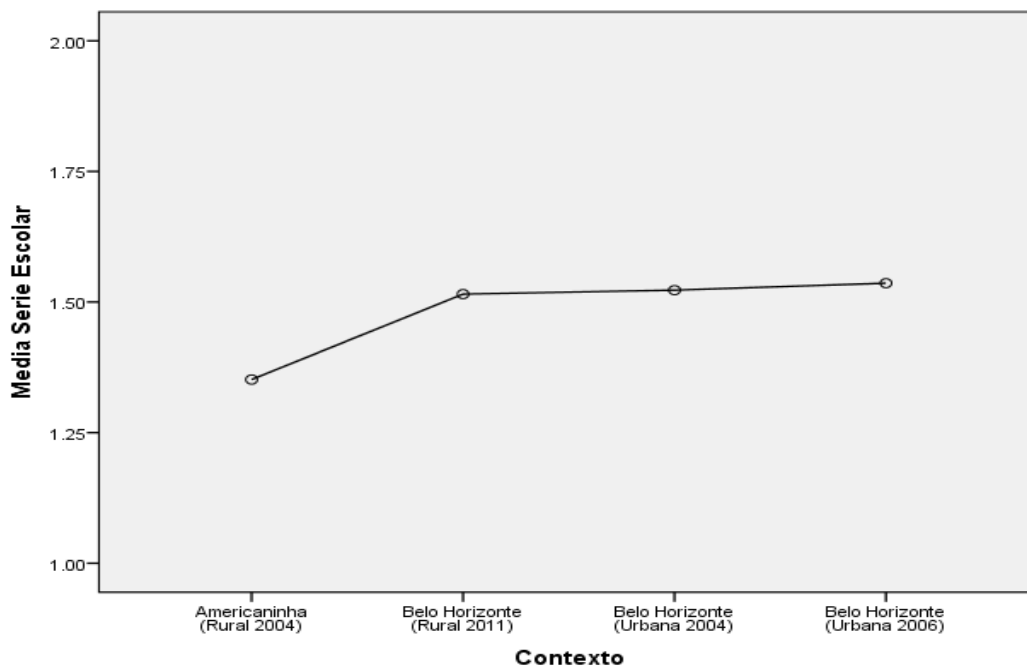


Figura 2 - Diferença série escolar entre os grupos



4.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS SEXOS NOS TESTES COGNITIVOS

Para realização das comparações entre os sexos no desempenho dos testes cognitivos, analisaram-se os dados das crianças com idade entre seis e nove anos em cada teste cognitivo de acordo com a região de origem. Os grupos classificados entre masculino e feminino não se

mostraram tendenciosos quanto a sua distribuição. Além disso, é importante notar que a amostra de Belo Horizonte (2006) apresentou apenas dados do Teste *Raven*, conforme pode ser verificado na Tabela 7.

Os resultados do teste “*t*” para comparação de amostras independentes mostraram haver estatísticas significativas entre os sexos em duas amostras apenas. Americaninha (2004) apresentou diferença estatisticamente significativa no subteste Aritmética [$t = 3,357$; $p=0,001$] a favor dos meninos. A Escala Colorida de *Raven* também mostrou diferença estatisticamente significativa [$t = 2,624$; $p=0,01$] para as crianças de Americaninha (2004), novamente a favor dos meninos. Outro grupo com diferença estatisticamente significativa entre os sexos foi evidenciado em Belo Horizonte (2004) no teste de *Raven* [$t = 2,735$; $p=0,007$] a favor dos meninos. As estatísticas descritivas podem ser consultadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Estatística descritiva: subtestes aritmética e dígitos e Teste *Raven* por sexo

Cidade	Testes Cognitivos	Sexo	N	Média	DP
Americaninha Rural 2004	Total subteste aritmética	Masculino	47	11,51	2,827
		Feminino	44	9,18	3,700
	Total dígitos ordem direta + ordem indireta	Masculino	47	8,11	2,539
		Feminino	44	7,39	2,470
	Total geral da escala colorida de <i>Raven</i>	Masculino	47	14,04	3,394
		Feminino	44	12,32	2,867
Belo Horizonte Rural 2011	Total subteste aritmética	Masculino	35	10,23	3,107
		Feminino	31	10,06	3,076
	Total dígitos ordem direta + ordem indireta	Masculino	35	7,97	2,629
		Feminino	31	8,68	1,492
	Total geral da escala colorida de <i>Raven</i>	Masculino	35	17,89	4,594
		Feminino	31	17,13	4,169
Belo Horizonte Urbana 2004	Total subteste aritmética	Masculino	87	12,84	2,251
		Feminino	87	12,90	2,392
	Total dígitos ordem direta + ordem indireta	Masculino	87	11,26	2,643
		Feminino	87	11,79	3,380
	Total geral da escala colorida de <i>Raven</i>	Masculino	88	22,72	5,035
		Feminino	88	20,56	5,428
Belo Horizonte Urbana 2006	Total geral da escala colorida de <i>Raven</i>	Masculino	92	22,73	6,908
		Feminino	74	21,42	5,681

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS RURAIS (AMERICANINHA E BELO HORIZONTE) NOS TESTES COGNITIVOS

Para realização das comparações, analisaram-se os dados das 91 crianças da zona rural de Americaninha e das 66 crianças da zona rural de Belo Horizonte, com idades entre seis e nove anos. Deve-se enfatizar que para essas amostras encontraram-se diferenças significativas em idade, a favor da amostra de Americaninha ($p < 0.001$), mas não se encontraram diferenças de escolaridade ($p = 0.57$).

Os resultados do teste “*t*” para comparação de amostras independentes mostraram não haver diferenças estatisticamente significativas entre as crianças das áreas rurais de Americaninha e de Belo Horizonte, nos testes de Aritmética e Dígitos, mas houve diferenças na Escala Colorida de *Raven* [$t(155) = -7.477$; $p < 0.001$] a favor das crianças da zona rural de Belo Horizonte. As estatísticas descritivas são apresentadas na Tabela 8. Se houvesse um ganho nas três tarefas cognitivas poder-se-ia cogitar um Efeito *Flynn* (ganhos cognitivos de geração), na medida em que as provas foram aplicadas em duas áreas rurais com um intervalo de sete anos. Contudo, se observa que o maior desempenho é restrito apenas no teste *Raven*, não nas medidas de inteligência cristalizada (testes de Aritmética e Dígitos).

Tabela 8 - Estatística descritiva: subtestes aritmética e dígitos e Teste *Raven*

Testes cognitivos	Cidade	N	Média	DP
Aritmética	Americaninha (rural 2004)	91	10.38	3.46
	Belo Horizonte (rural 2011)	66	10.15	3.07
Dígitos (ordens direta + indireta)	Americaninha (rural 2004)	91	7.76	2.52
	Belo Horizonte (rural 2011)	66	8.30	2.18
Escala Colorida Raven	Americaninha (rural 2004)	91	13.10	3.04
	Belo Horizonte (rural 2011)	66	17.53	4.38

4.4 COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS URBANAS DE BELO HORIZONTE

Para realização das comparações analisaram-se os dados das 176 crianças da zona urbana de Belo Horizonte (2004) e os dados das 166 crianças da zona urbana de Belo Horizonte (2006), com idade entre seis e nove anos. Deve-se enfatizar que para essa dupla de amostras encontraram-se diferenças significativas em idade [$t(340) = 2.541$; $p = <0.001$],

sendo maior na amostra de Belo Horizonte 2004 (média = 7.48; DP = 0.55), mas não se encontraram diferenças significativas de escolaridade ($p = 0.804$).

Para essas duas amostras somente comparou-se o desempenho na escala colorida de *Raven*, pois os testes de Aritmética e Dígitos não foram aplicados na amostra de 2006. As estatísticas descritivas se encontram na Tabela 9.

Tabela 9 - Estatística descritiva do Teste *Raven* para amostra urbana

Testes Cognitivos	Cidades	N	Média	DP
Escala Colorida Raven	Belo Horizonte (urbana 2004)	176	21.64	5.33
	Belo Horizonte (urbana 2006)	166	22.14	6.40

Os resultados do teste “*t*” para comparação de amostras independentes, mostraram não haver diferenças estatisticamente significativas entre as crianças das áreas urbanas de Belo Horizonte (2004 e 2006) ($p < 0.425$), podendo ambas as amostras constituírem uma só.

4.5 DIFERENÇAS EM QI ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE ESTUDO

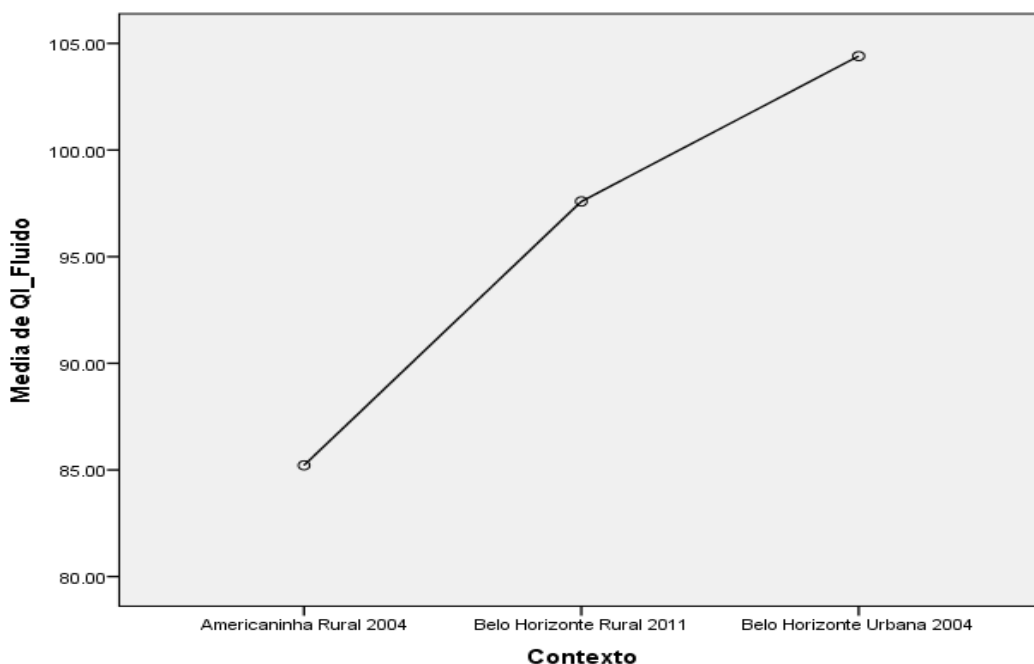
Com base nos resultados anteriores, três grupos serão comparados com relação a seu desempenho cognitivo em termos de QI: Americaninha (rural 2004), Belo Horizonte (rural 2011) e Belo Horizonte (urbano 2004 e 2006). Para tanto, dois tipos de QI foram estimados, o primeiro com base ao *Raven* Colorido e um outro elaborado com base ao composto dos escores brutos nos dois testes cognitivos Aritmética e Dígitos. Em ambos elaborou-se uma escala métrica de QI com base na fórmula: $[(z \cdot 15) + 100]$ (Flores-Mendoza, Mansur-Alves, Lelé & Bandeira, 2007). Cabe destacar que a padronização *z* dos escores brutos fora feita controlando-se a idade. O primeiro QI chamará de QI fluido e o segundo de QI cristalizado. A média do resultado das três amostras do *Raven* pode ser apreciada na Tabela 10.

Tabela 10 - Média do resultado QI fluido nas três amostras

Cidades	N	Média	DP
Americaninha (rural 2004)	91	85.2	12.0
Belo Horizonte (rural 2011)	66	97.6	11.3
Belo Horizonte (urbana 2004 e 2006)	342	104.4	13.3

Os resultados do teste ANOVA mostrou haver diferenças estatisticamente significativas entre a média de QI fluido nos grupos de estudo [$F(2, 496) = 82.021; p < 0.001$]. As análises *post hoc* mostraram diferenças entre os grupos de Americaninha com os de Belo Horizonte. O grupo rural de Americaninha (2004) diferia em 12,4 pontos de QI do grupo rural de Belo Horizonte (2011) e 19,2 pontos de QI do grupo urbano de Belo Horizonte (2004-2006). Já o grupo rural de Belo Horizonte (2011) diferia em 6,8 pontos de QI do grupo urbano de Belo Horizonte (2004/2006).

Figura 3 - Média de QI fluido para três amostras

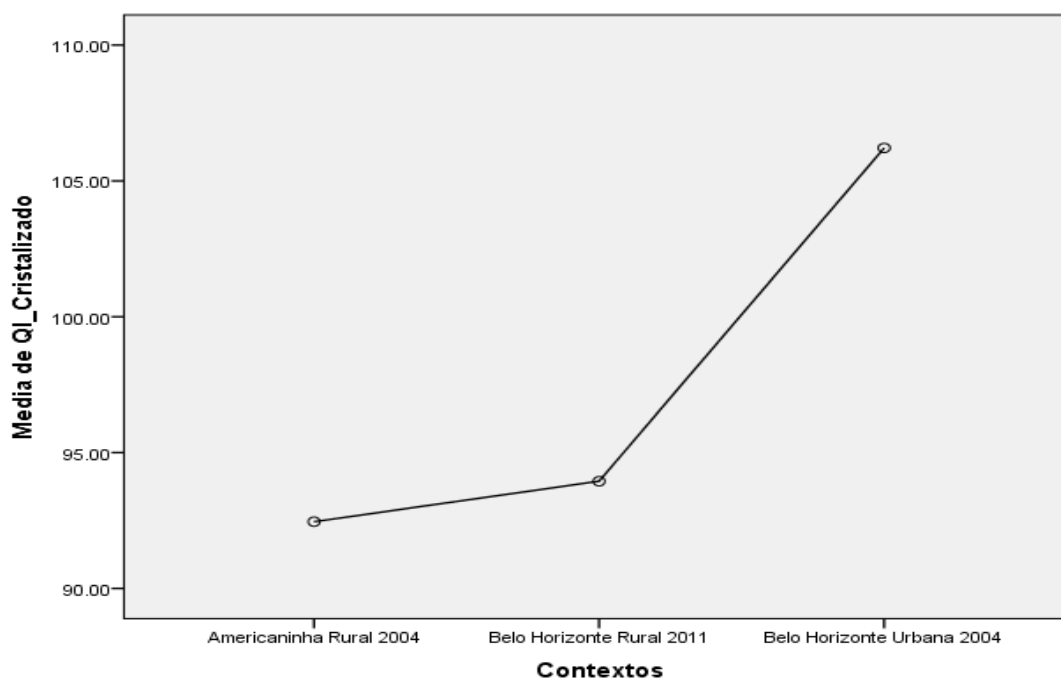


No que se refere ao QI cristalizado, os resultados de ANOVA mostraram haver diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de estudo [$F(2, 328) = 41.446; p < 0.001$]. As análises *post hoc* mostraram não haver diferenças significativas entre o grupo rural de Belo Horizonte (2011) com o grupo rural de Americaninha (2004), mas o grupo urbano de Belo Horizonte (2004) se diferenciava significativamente dos rurais. Deve-se registrar que o grupo urbano de Belo Horizonte (2006) não realizou os testes de Aritmética e Dígitos.

Tabela 11 - Média do resultado QI cristalizado nas três amostras

Cidades	N	Média	DP
Americaninha (rural 2004)	51	92.5	14.2
Belo Horizonte (rural 2011)	66	93.9	12.3
Belo Horizonte (urbano 2004)	174	106.2	12.8

Figura 4 - Média de QI cristalizado para as três amostras



O resultado alcançado pela região urbana de Belo Horizonte (2004) estabelece um claro distanciamento cognitivo. Ele se distancia em 13,7 pontos de QI com relação ao grupo rural de Americaninha (2004) e em 12,3 pontos de QI com o grupo rural de Belo Horizonte (2011). Deve-se observar que apesar do grupo rural de Belo Horizonte ter sido testado em 2011, em média seis anos após o grupo urbano, esse último obteve escores superiores tanto medida da inteligência fluida quanto no de inteligência cristalizada.

Se se comparar QI fluido e QI cristalizado, observa-se que as diferenças em QI fluido acompanharam perfeitamente o grau de desenvolvimento social das cidades. Já o QI cristalizado separou os grupos de acordo com o contexto: rural e urbano, independente da época de avaliação.

4.6 COMPARAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS ENTRE CRIANÇAS RURAIS E URBANAS DE BELO HORIZONTE

Somente se registrou dados de altura e peso das crianças da zona rural de Belo Horizonte (2011) e da zona urbana de Belo Horizonte (2006). Portanto, a comparação será feita com base a essas duas amostras.

Para tanto, realizou-se uma ANOVA *two-way*, ou análise de variância com duas variáveis independentes (cidade e idade) e uma variável dependente (peso ou altura). A vantagem de utilizar o *design two-way* é que é possível testar o efeito principal para cada variável independente e também explorar a possibilidade de um efeito de interação. Um efeito de interação ocorre quando o efeito de uma variável independente sobre uma variável dependente depende do nível da segunda variável independente. Por exemplo, é possível encontrar que a influência da idade sobre o peso das crianças é a mesma ou é diferente para cada cidade. Nesse sentido, a análise *two-way* foi conduzida para explorar o impacto de idade e cidade sobre altura das crianças. Na Tabela 12 se encontra as estatísticas descritivas.

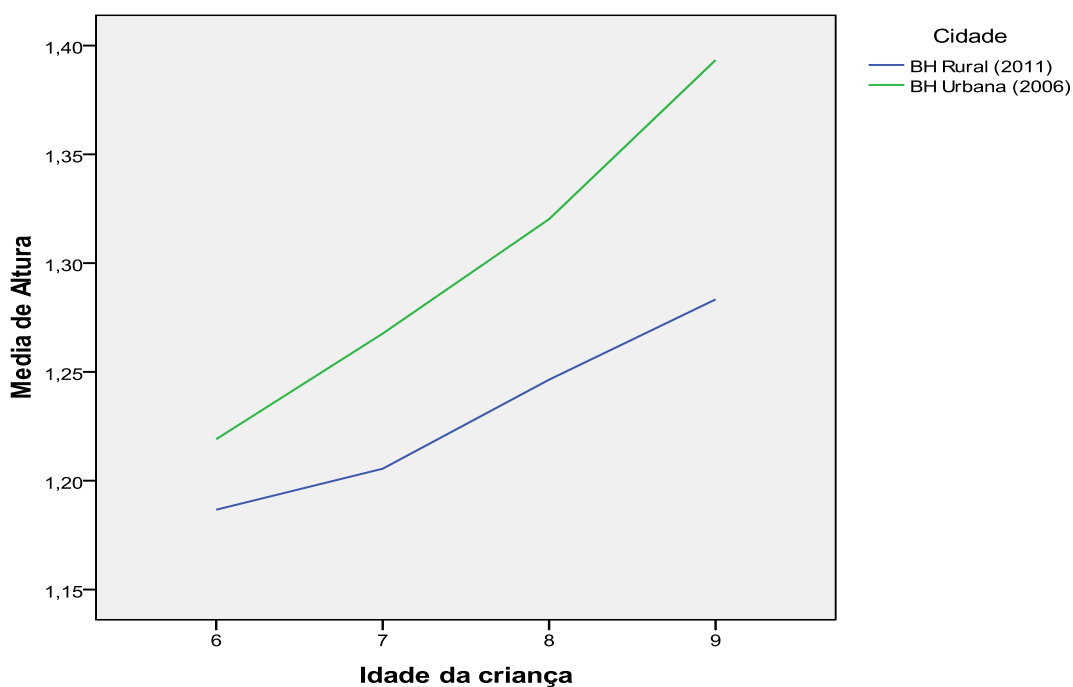
Tabela 12 - Estatística descritiva da altura em cada faixa etária para cada cidade

Idade	Cidade	Média	DP	N
6	Belo Horizonte (rural 2011)	1,1867	,093	18
	Belo Horizonte (urbana 2006)	1,2191	,067	43
7	Belo Horizonte (rural 2011)	1,2055	,061	25
	Belo Horizonte (urbana 2006)	1,2676	,067	34
8	Belo Horizonte (rural 2011)	1,2464	,050	14
	Belo Horizonte (urbana 2006)	1,3202	,063	84
9	Belo Horizonte (rural 2011)	1,2833	,032	3
	Belo Horizonte (urbana 2006)	1,3933	,049	3
	Belo Horizonte (rural 2011)	1,2133	,073	60
TOTAL	Belo Horizonte (urbana 2006)	1,2841	,079	164
	TOTAL	1,2652	,083	224

Como esperado, os resultados mostraram haver efeito da idade sobre altura [$F(3, 224) = 16.318; p < 0.001$]. O *eta squared* de 0.185 significa que houve um largo efeito de idade que se traduz a maior idade maior altura. Igualmente, observou-se efeito da cidade sobre a altura das crianças [$F(1, 224) = 19.488; p < 0.001$], sendo o *eta squared* de 0.08 (um

moderado efeito), isso significa que dependendo da cidade a altura das crianças podia ser maior ou menor. Deve-se registrar que Cohen (1988) classifica valores do *eta squared* entre 0.01 a 0.05 como efeito pequeno; valores entre 0.06 a 0.13 como efeito moderado e valores acima de 0.14 como largo efeito. O efeito da interação idade *versus* cidade não foi significativo [$F(3, 224) = 1.176; p = 0.320$], isso significa que o efeito da idade sobre a altura ocorreu em ambas as cidades, e, quando se compara essas cidades a altura das crianças da área urbana é maior que as de área rural. Na Figura 11 pode ser apreciada a diferença de altura entre as crianças dos dois contextos.

Figura 5 - Média da altura de crianças Belo Horizonte rural e urbana por idade



No que se refere ao peso, conduziu-se a mesma estimativa ANOVA *two-way*. Na Tabela 13 se encontram as estatísticas descritivas.

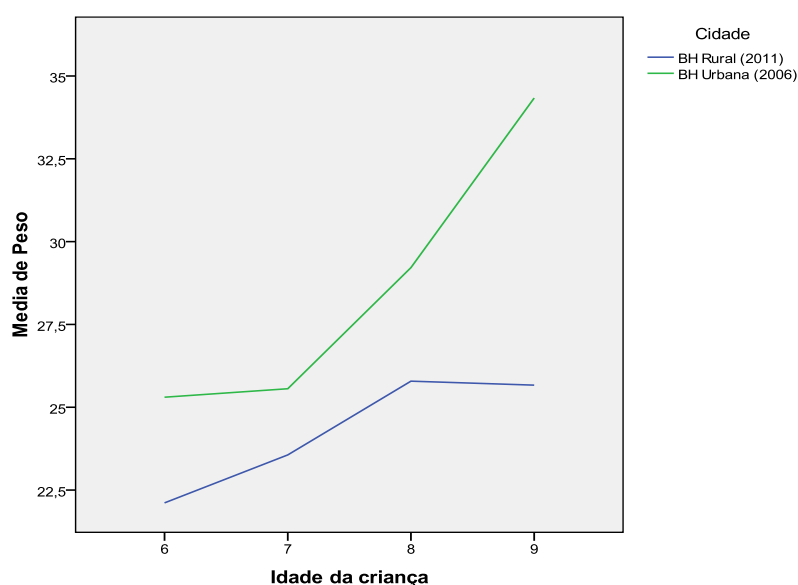
Tabela 13 - Estatística descritiva do peso em cada faixa etária para cada cidade

Idade	Cidade	Média	DP	N
6	Belo Horizonte (rural 2011)	22,11	4,801	18

	Belo Horizonte (urbana 2006)	25,30	4,988	43
7	Belo Horizonte (rural 2011)	23,56	3,709	25
	Belo Horizonte (urbana 2006)	25,56	6,056	34
8	Belo Horizonte (rural 2011)	25,79	4,423	14
	Belo Horizonte (urbana 2006)	29,21	5,839	84
9	Belo Horizonte (rural 2011)	25,67	2,517	3
	Belo Horizonte (urbana 2006)	34,33	6,658	3
	Belo Horizonte (rural 2011)	23,75	4,332	60
TOTAL	Belo Horizonte (urbana 2006)	27,52	6,015	164
	TOTAL	26,51	5,849	224

Os resultados mostraram haver efeito da idade sobre o peso [$F(3, 224) = 6.129; p < 0.001$]. O *eta squared* de 0.078 significa que houve um moderado efeito. Igualmente, observou-se efeito da cidade sobre o peso das crianças [$F(1, 224) = 11.658; p < 0.001$], sendo o *eta squared* de 0.05 (um moderado efeito). O efeito da interação idade *versus* cidade não foi significativo [$F(3, 224) = 0.762; p = 0.517$], isto é, o efeito da idade sobre o peso foi independente das cidades. Na Figura 6 pode ser apreciada a diferença de peso entre as crianças dos dois contextos. A correlação entre peso e altura foi de 0,7 e entre peso e idade foi de 0,3.

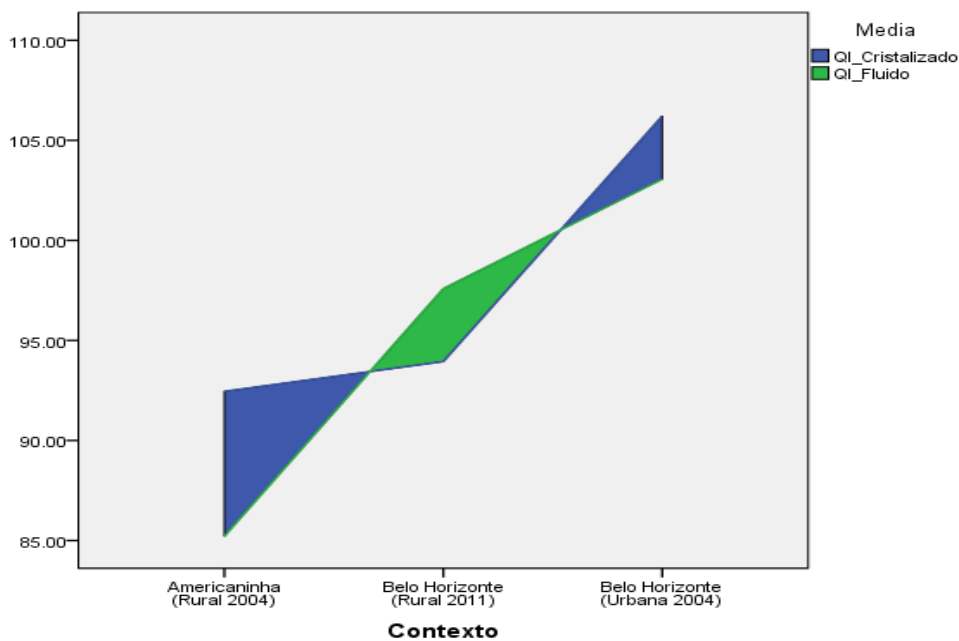
Figura 6 - Média de peso das crianças de Belo Horizonte rural e urbana por idade



4.7 DIFERENÇAS ENTRE QI FLUIDO E CRISTALIZADO EM CADA CIDADE

Na Figura 7 se observa a plotagem da diferença entre QI fluido e cristalizado para cada contexto. Pode ser notado que a maior diferença se encontra na amostra rural de Americaninha, onde o QI cristalizado é maior que o QI fluido. Já para a amostra rural de Belo Horizonte a diferença é pequena, a favor do QI fluido (área verde) e uma diferença ainda menor para a amostra urbana de Belo Horizonte a favor do QI cristalizado. Tais resultados significam que, provavelmente, a escolarização emparelha mais o G_c dos estudantes, a pesar das diferenças em G_f . O fato de haver uma larga distância entre G_f e G_c na amostra de Americaninha do que nas outras poderia significar que a escola em Americaninha funcionou mais eficientemente do que a escola rural de Belo Horizonte (2011), que devia apresentar melhor desempenho em G_c haja vista seu nível de G_f .

Figura 7 7- Diferença entre QI cristalizado e fluido por cidade



4.8 ASSOCIAÇÕES

Por último, restam estimar as associações entre as variáveis do estudo. A Tabela 14 apresenta essas associações.

Tabela 14 – Associações Entre as Variáveis Estudadas

	QI_fluido	QI_cristalizado	Cidade	Sexo	NSE
QI_fluido	<i>r</i>	,445**	,475**	-,134**	,189**
	<i>N</i>	331	499	499	384
QI_cristalizado	<i>r</i>		,405**	-,008	,116
	<i>N</i>		331	331	229
Cidade	<i>r</i>			-,016	,066
	<i>N</i>			499	384
Sexo	<i>r</i>				,006
	<i>N</i>				384
Idade	<i>r</i>				,004
	<i>N</i>				384

Nota: * n. sig. = 0.005; **n.sig. < 0.001. Dados de nível socioeconômico (NSE) disponível somente para as amostras rural e urbana de Belo Horizonte.

A maior associação encontrou-se entre o nível de desenvolvimento da cidade (alto = Belo Horizonte urbana, médio = Belo Horizonte rural e baixo = Americaninha rural) e *Gf*. A menor associação significativa foi entre sexo das crianças e *Gf* (a favor das meninas).

5 DISCUSSÃO

Hunt (2012) afirma que as sociedades modernas são dirigidas pelo uso de artefatos cognitivos. Esses artefatos podem ser instrumentos físicos ou estilos de pensar que ampliariam a capacidade de resolução de problemas da população em geral. Na vida diária, uma pessoa demonstra inteligência lidando habilmente com esses artefatos, encontrados em grande abundância no mundo moderno. Os exames de desempenho de várias naturezas, como provas escolares, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) ou Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), por exemplo, forçam demonstrações de algumas habilidades, porém outras habilidades não são exibidas. O autor alega que por essa razão os resultados alcançados nos testes de inteligência são substanciais, mas não perfeitamente correlacionados com uma variedade de medidas de sucesso econômico. Por exemplo, os índices nacionais como riqueza, saúde, qualidade do ambiente e escolaridade e comprometimento social para inovação. Essas variáveis ambientais são sugeridas como causa das diferenças em habilidade cognitivas entre as populações das nações. O autor lembra que é aceitável que diferenças em uniões genéticas também contribuem para as diferenças grupais em habilidades cognitivas dentro e entre nações, entretanto, até o presente, é impossível, avaliar a extensão das influências genéticas.

Outra perspectiva de discussão seria entender o papel da cultura no desenvolvimento cognitivo. Cole (2007) defendeu que a cultura humana é constitutiva dos processos psicológicos humanos, incluindo, então, o processo cognitivo. As diferentes práticas culturais entre as sociedades representam variações na forma como as pessoas organizam sua vida diária. Segundo o autor, um dos maiores desafios do estudo da cultura e desenvolvimento cognitivo seria abstrair conexões sobre práticas culturais específicas capazes de modelar historicamente o cérebro, por exemplo. A competência é moldada culturalmente. Quando são consideradas as características universais da cultura no desenvolvimento humano, são percebidos vários lados de um processo no qual a herança social do passado é considerada válida para a criança. Desde o nascimento a criança está envolta num processo de crescimento e enculturação, que requisita tanto do mundo social como da sua herança social, tornando-se um adulto competente, membro de um grupo social (Cole, 2007). Longe dos testes padronizados para avaliações, desde competências específicas até a inteligência, o mesmo autor discorre sobre as práticas culturais que originam *experts* e são capazes de causar alterações no funcionamento do cérebro. Ele cita, por exemplo, a utilização do ábaco na cultura japonesa, que representa dois tipos de práticas: educacional e entretenimento. Como

resultado de um treinamento intensivo das operações utilizando o instrumento ábaco, elas tendem a ser gradualmente interiorizadas a ponto de um mestre em ábaco calcular grandes somas ou multiplicações mentalmente. A utilização do ábaco como instrumento material e mental é um exemplo de um instrumento de medida de habilidade instituído sócio-culturalmente, onde familiares e comunidades escolares estimulam a habilidade da criança desde pequena. A cultura japonesa não só encoraja as crianças como premia os esforços delas criando clubes e levando-as a participarem de torneios. Existe, ainda, uma valorização social quanto ao *status* do jogador e do educador de ábaco. Pode-se compreender, dessa forma, que o desempenho não seria um processo puramente cognitivo, mas envolve valores e identidades sociais também.

Entretanto, as ponderações de Cole (2007) sobre o papel da cultura na modelação cognitiva se tornam insuficientes quando se requerem explicações para as variações de desempenho cognitivo entre indivíduos que compartilham a mesma cultura. Nesse sentido, pensar em diferenças culturais entre os habitantes das cidades de Americaninha, São José da Lapa e de Belo Horizonte, todas elas localizadas no estado de Minas Gerais não parece ser uma hipótese plausível para explicar as diferenças cognitivas entre os membros dos grupos.

Apesar de haver diversos conceitos de cultura, em termos gerais pode-se entendê-la como um conjunto de crenças, práticas, valores, sistema de símbolos, língua que compartilham as pessoas de uma determinada sociedade (Zolberd, 2006; Chiaui, 1994). Sob essa perspectiva de cultura, é de nossa consideração que as diferenças cognitivas entre os habitantes dessas cidades mineiras estariam mais relacionadas a diferenças de desenvolvimento macro socioeconômicas que culturais.

Relevante lembrar que, até recentemente, a variância ambiental que afeta as diferenças individuais em QI foi pensada, principalmente, na categoria de ambiente compartilhado. Efeitos do ambiente compartilhado são aqueles divididos por todos os membros de uma dada família, mas que diferem entre famílias. Por exemplo, as crianças de uma amostra aleatória de uma mesma família diferirão na média cerca de 1,13 SD em condição socioeconômica quando comparada a outras crianças de outra amostra aleatória de família (Nisbett *et al.*, 2012). Contudo, na revisão de 11 estudos, a correlação média de QI dos irmãos adotivos é 0,30, o que sugere que 30% da variância nos escores de QI é devido a influência ambiental compartilhada (Bouchard & McGue, 1981). O QI de pais adotivos e crianças adotadas apresentaram correlações mais baixas, cerca de 0,20, mas ainda sugerem uma influência

significativa do ambiente compartilhado na semelhança entre o QI dos pais-filhos. Estudos com gêmeos concordam que a correlação média de QI em mais de 30 estudos é 0,85 para gêmeos idênticos e 0,58 para gêmeos fraternos (Bouchard & McGue, 1981), o que sugere, novamente, que cerca de 30% da variância dos escores de QI pode ser explicada pelo ambiente compartilhado. Recentemente, pesquisadores sumarizaram resultados de pesquisas sobre o assunto, chegando a importante conclusão: se as influências ambientais fazem duas crianças de uma mesma família tão diferentes, cognitivamente, como seriam se comparadas a outras crianças de uma população qualquer? Essa conclusão chama a atenção para as implicações de longo alcance da constatação de que as influências ambientais, psicologicamente relevantes, tornam filhos de famílias diferentes, não semelhantes uns aos outros (Plomin & Daniels, 2011).

Por outro lado, existe uma literatura secular sobre a eficácia de testes cognitivos em seleção de pessoal no contexto acadêmico, industrial e militar. Certamente, os testes convencionais de inteligência, atitudes e resultados educacionais provêm de uma avaliação parcial da habilidade cognitiva geral da pessoa, o que não deve ser compreendida como uma totalidade. Entretanto, dizer que não há uma avaliação completa da cognição não é o mesmo que dizer que ela é inútil. Muitos ataques sofridos pela ciência da avaliação não percebem a característica preditiva dos testes (Hunt, 2012).

Os resultados do subteste Aritmética e Dígitos do WISC-III indicaram não haver diferenças significativas entre os grupos rurais de Americaninha e Belo Horizonte rural. Segundo a revisão de Nisbett *et al.* (2012), com o passar do tempo, observou-se não existir ganhos em Aritmética de WISC-III, um teste que visivelmente recebe influência educacional. Isso sugere que a educação nas últimas décadas não tem dado ênfase a esse tipo de habilidade, tendo em vista a evolução das tecnologias, como máquinas calculadoras, computadores e celulares. A comparação entre os grupos rurais em nosso estudo igualmente não evidenciou diferenças significativas, mas houve diferença com o desempenho do grupo urbano que fora testado sete anos antes do grupo rural (2011). Tais resultados evidenciam que o Efeito *Flynn* não estava por trás das diferenças de grupo e, sim, o nível de desenvolvimento das cidades.

Resultado de destaque foi apontado para as diferenças em inteligência fluida (*Gf*) e cristalizada (*Gc*) entre os grupos. A inteligência fluida é a capacidade de extrair um significado de uma situação confusa e nova. Para os teóricos, os processos de analogias são as melhores medições disponíveis de inteligência, que é mais bem avaliada por tarefas que

implicam em raciocínio, conteúdo não familiar, recorrendo a material figurativo-abstrato. As diferenças obtidas entre os QIs fluido e cristalizado corroboram com as pesquisas sobre inteligência que demonstra haver distinção entre esses tipos de inteligência, os quais estariam relacionadas às diferentes áreas cerebrais envolvidas (Blair, 2006).

Os resultados de *Gf* (medida pelo Teste *Raven*) seguem o mesmo padrão de desenvolvimento social da cada região estudada. Flores-Mendoza e Nascimento (2007) apontaram, em seu estudo comparativo com crianças rurais de Americaninha e urbanas de Belo Horizonte, uma diferença de 30 pontos de QI para o teste de *Raven* a favor do grupo urbano. Era de se esperar, portanto, que uma amostra de desenvolvimento socioeconômico rural intermediário tivesse uma menor diferença com o grupo urbano. Efetivamente, o grupo rural de Belo Horizonte, testado em 2011, mostra uma diferença de 6,8 pontos de QI com comparação ao grupo urbano testado em 2004.

Assim, a inteligência fluida, medida em nossos estudos, mostrou que quanto maior o desenvolvimento socioeconômico da região maior é o QI fluido das crianças que nela residem. De acordo com Flynn (2007), os ganhos cognitivos diferem em função do grau de modernidade que caracteriza as diferentes nações, ou as diferentes regiões, como no caso do presente estudo em discussão. Nações como Quênia e Caribe, que tenham recentemente iniciado o processo de modernização, assim como as regiões rurais próximas às capitais, mostraram altos ganhos intelectuais. Já nações que começaram sua modernização no século 19 sugerem que o efeito no QI parece ser menor ou até mesmo declinam. É importante notar que os estudos de Flynn (2007) evidenciaram que os ganhos em testes de inteligência fluida mostraram substancial e grande ganho (18 pontos equivalentes em QI) quando comparados aos testes considerados por medirem inteligência cristalizada (10 pontos equivalentes em QI). Isso significa que a melhoria do ambiente socioeconômico parece afetar mais a inteligência fluida do que a cristalizada. Para efeito de comparação dos resultados, que aqui se apresentam, cabe destacar o levantamento efetuado pelos autores do teste *Raven* (Raven, Raven & Court, 1998). Eles mostraram as médias alcançadas por crianças entre seis e oito anos de idade de ambientes rurais de diferentes países. Por exemplo, ciganos da Eslováquia ($n = 459$) alcançaram média de 14,8, em 1995, e Quênia ($n = 705$) obtiveram média de 13,0, em 1998. No Brasil, crianças de Americaninha ($n = 67$) obtiveram média de 12,8, em 2004, e crianças de Belo Horizonte rural ($n = 63$) uma média de 17,7, em 2011. É importante notar que os resultados alcançados no teste de *Raven* nessas quatro regiões distintas do mundo são

resultados muito próximos e indiferentes ao ano da avaliação. Isso pode significar que o contexto socioeconômico, que no caso do contexto rural pouco recebe investimentos, estaria nivelando o desenvolvimento da inteligência fluida das crianças.

Adicionalmente, comparando-se amostras urbanas, teve-se que crianças de Porto Alegre (n=453) obtiveram uma média de 20,5, em 2004, e em São Paulo (n=652) obtiveram uma média de 17,2 (ano 1998) em comparação com os resultados para Belo Horizonte urbana (n=342), média de 21,8, (ano 2004-2006). É possível notar que as crianças de contextos rurais tiveram baixo desempenho se comparado às crianças do contexto urbano, mais uma vez, não importando o ano da avaliação. Notadamente, mesmo o melhor desempenho dos grupos rurais foi abaixo do desempenho do pior grupo urbano.

De acordo com esses resultados é razoável pensar que movendo do contexto rural para contexto urbano o desenvolvimento da inteligência pode ser afetado de diferentes formas. Significa, de acordo com nossos resultados, que a inteligência fluida é mais vulnerável às melhorias sociais como nutrição, acesso a eletricidade ou água tratada e limpa. Por essa razão, as crianças do contexto rural de médio desenvolvimento (2011) tiveram melhor desempenho do que as crianças do contexto rural de baixo desenvolvimento (2004). Por outro lado a inteligência cristalizada parece ser mais vulnerável aos ambientes de maior estimulação cognitiva. Isso pode ser evidenciado na comparação feita entre os dois grupos rurais (2004 e 2011) que não apresentaram diferenças significativas na medida de inteligência cristalizada. Além disso, os dois contextos rurais tiveram pior desempenho quando comparados às crianças urbanas. Nessa direção estaria a hipótese de *Flynn*, que argumenta, sobre os ganhos cognitivos, através do tempo, terem sido mais observados na inteligência fluida do que na inteligência cristalizada, quando são satisfeitas as necessidades sociais básicas da população. Entretanto, os ganhos em inteligência cristalizada dependeriam das mudanças e melhorias no ambiente. Assim, nossos resultados comparativos entre os grupos quanto à avaliação da inteligência fluida e cristalizada podem ser compreendidos como uma evidência do impacto das diferenças no desenvolvimento socioeconômico nos diferentes contextos geográficos sobre a cognição dos cidadãos.

Os resultados antropométricos entre região rural e urbana de Belo Horizonte estabeleceram o mesmo padrão de associação. Mais uma vez, o ambiente mais favorável à satisfação das necessidades básicas da população demonstrou seu efeito na altura das crianças. A esse respeito Lynn (1990) apontou que o avanço socioeconômico alcançado por nações

desenvolvidas, no pós-Segunda Guerra Mundial, demonstraram maiores cuidados e melhorias nutricionais resultando em maior estatura e cognição da população. Nesse sentido, é possível inferir que áreas rurais dispõem de pouca opção de variedade nutricional comparando-se às áreas urbanas, que dispõem de supermercados com opções de alimentos ricos em nutrientes complementares a alimentação diária, o que não ocorre nas regiões rurais.

Na investigação de Mascie-Taylor e Laskerg (2005) investigou variáveis de interferência no desenvolvimento da estatura de crianças de 10 e 16 anos nascidas na Inglaterra. Dentre as variáveis estudadas estiveram o *status* econômico e a região geográfica (ambiente rural ou urbano). Os autores consideraram desvantajosa a condição econômica para as crianças de ambiente rural. Os dados gerais do estudo apontaram evidências de que crianças de maior poder econômico eram mais altas do que crianças de baixo *status* econômico. Entretanto, os autores não encontraram diferenças na estatura entre crianças rurais e urbanas aos 16 anos e, as crianças urbanas de 10 anos foram significativamente mais baixas do que as crianças rurais, mas aos 16 anos a diferença desaparece. O efeito da dieta suplementar e alimentação escolar apresentaram diferenças significativas aos 10 e 16 anos, sendo mais acentuada aos 10 anos. Nesse sentido, o crescimento parece operar em largo contexto de ambiente biossocial, onde envolveriam tanto o cuidado biológico (alimentação, acesso à saúde, etc.), sendo o *status* econômico desaconselhável como variável explicativa para melhores estaturas de crianças em desenvolvimento, segundo estes autores.

Tópico de interesse e controvérsias na literatura científica são as diferenças de gênero em inteligência, amplamente pesquisado e discutido na última década (Deary, 2012). Questões sobre diferenças de sexo em inteligência diferem de outros estudos sobre diferenças entre grupos porque existem distinções fundamentais biológicas para os sexos. Além disso, mesmo que ambos os sexos dividam ambientes e *status* socioeconômico, as práticas sociais também são distintas. Revisões sobre inteligência e diferenças de sexo foram consultadas como Nisbett *et al.* (2012), Deary (2012), no Brasil Flores-Mendoza (2000) e, mais recentemente, Flores Mendoza *et al.*, (2007). Todos apontaram não haver diferença, ou quase nenhuma, em inteligência entre os sexos. Entretanto, Jensen (1998) encontrou diferenças em habilidades específicas para os sexos. O sexo feminino obteve vantagem em habilidade verbal e, o sexo masculino obteve melhor desempenho em habilidade visoespacial como rotação de objetos, assim como melhor desempenho em cálculos.

Os resultados demonstrados em nosso estudo apontam na direção dos estudos de Jensen, já que os meninos tiveram melhor desempenho em Aritmética na amostra de Americaninha (2004). As diferenças entre sexos talvez possam estar alicerçadas no desenvolvimento socioeconômico, uma vez que os resultados do estudo de Flores-Mendoza *et al.*(2007) não evidenciaram diferenças em habilidades específicas em cidades urbanas de elevado nível de desenvolvimento socioeconômico. De modo geral, segundo a revisão de Deary (2012) são apontadas questões importantes com relação ao tema: 1- a qualidade das amostras, que devem possuir representativa consistente; 2- a idade dos grupos amostrais, pois alguns estudos demonstram variação somente depois da puberdade; 3- o tipo de habilidade mental, que pode apresentar diferenças de sexo como habilidade espacial ou verbal, diferente dos resultados das pesquisas com medida de inteligência geral. Assim, de forma geral, mantém-se a assertiva de não haver diferenças cognitivas de sexo no que se refere à inteligência geral.

6 CONCLUSÃO

Compreender as diferenças cognitivas entre grupos de populações de diferentes contextos de desenvolvimento tem sido foco de estudo em vários países. O presente estudo procurou responder questões básicas que permeiam a literatura sobre o impacto do contexto do ambiente na inteligência. Os dados da amostra de Belo Horizonte rural no ano de 2011 estabelecem um ponto intermediário de compreensão da relação contexto ambiental e inteligência. Em geral, pesquisas apontam a inteligência como maior promotor de várias conquistas sociais, diferentemente do ponto intermediário apresentado neste trabalho, onde o efeito das diferenças socioambientais afetaria a inteligência. Esse trabalho possivelmente trouxe contribuições na medida em que forneceu dados atuais acerca do desenvolvimento dos aspectos cognitivos comparados em contextos rurais e urbanos, bem como explorou o impacto do contexto do ambiente na inteligência das pessoas.

Importante ressaltar que os resultados descritos neste estudo se referem à inteligência que pode ser avaliada mediante os testes de inteligência. Entretanto, é verdadeiro pensar que a inteligência demandada pelos problemas dos testes e a inteligência demandada pelas situações cotidianas que interessam aos cidadãos é semelhante. Assim, um resultado de interesse foi que a medida de inteligência fluida acompanhou perfeitamente o grau de desenvolvimento socioeconômico das cidades, aliado aos estudos já evidenciados sobre o atendimento às necessidades básicas, contribuindo para a melhoria nos resultados da inteligência fluida. Essa medida separou os três grupos de cidades, distintamente, ou seja, baixo, médio e alto desenvolvimento socioeconômico. Em analogia ao achado do estudo, os enormes ganhos em QI no teste *Raven* evidenciados ao longo do tempo em países desenvolvidos mostraram que as crianças de hoje são muito mais capazes de resolver problemas imediatos e sem um método previamente aprendido para tal. Ao passo que os resultados de inteligência cristalizada redirecionaram os grupos separando-os entre os contextos, ou seja, rural e urbano. Achado que reforça os estudos científicos quando associam inteligência cristalizada ao aumento das demandas tecnológicas, impondo às pessoas mais desafios cognitivos do tipo desenvolvidos em países pós-industrializados.

Uma limitação que pode ser citada na presente pesquisa refere-se à dificuldade encontrada pelos grupos de pais das crianças rurais, pouco habituados a perguntas em formato

de questionário escrito. Como sugestão para levantamento de dados familiares, uma consulta verbal aos pais de crianças rurais em futuros estudos, seria mais favorável. Forma muito habitual nos Estados Unidos, por exemplo. Além disso, obteve-se uma amostra pequena e não representativa dos grupos rurais, o que acabou por impedir o uso de análises estatísticas mais sofisticadas. Estudos posteriores poderiam utilizar amostras amplas, a fim de permitir a realização de inferências de maior complexidade e complementaridade para compreensão mais profunda dos resultados.

Como sequência desse trabalho seria importante a verificação do Efeito *Flynn*, seu impacto e reflexo nas sociedades, tendo em vista que somente um estudo foi feito no Brasil (Colom, Flores-Mendoza & Abad, 2007). A evidência do Efeito *Flynn* não foi possível na presente pesquisa, já que os ganhos cognitivos não se apresentaram nas duas medidas de inteligência fluída e cristalizada. Também é presumível uma alteração na inteligência em média de 10 anos passados da data da primeira avaliação.

Acredita-se que as repercussões da presente investigação venham a se concentrar nas áreas das Políticas Públicas, Psicologia do Desenvolvimento Humano, da Psicologia da Avaliação das Diferenças Individuais e da Psicologia Escolar. Nessa última, os resultados podem também contribuir para possível questionamento sobre a associação entre a condição cognitiva e a medida de avaliação escolar, ou avaliar a qualidade da educação oferecida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angelini, A. L., Alves, I. C. A., Custódio, E. M., Duarte, W. F. & Duarte, J. L. M. (1999) *Manual das matrizes progressivas de Raven*. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- Andrés-Pueyo, A. (2006). Modelos Psicométricos da Inteligência. Em: C. Flores-Mendoza & R. Colom (Orgs.), *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais* (pp.73-102). Porto Alegre: Artmed.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP. (2010). *Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB – Dados com base no levantamento socioeconômico 2010-IBOPE*. Disponível em: < <http://www.abep.org> >
- Andrade, S.A., Santos, D.N, Bastos, A.C., Pedromônico, M.R.M., Almeida-Filho, N., Barreto, M.L. (2005) Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. *Revista de Saúde Pública*, 39(4): 606-11.
- Batterjee, A., Khaleefa, O., Ali, K., & Lynn, R.. (2013). An increase of intelligence in Saudi Arabia, 1977–2010. *Intelligence*, 41, 91–93.
- Beier, M.E. & Ackerman, P.L. (2001). Current events knowledge in adults: An investigation of age, intelligence and non-ability determinants. *Psychology and Aging*, 16, 615-628.
- Beier, M.E. & Ackerman, P.L. (2003). Current-Events Knowledge in Adults: An Investigation of Age, Intelligence and Nonability Determinants. *Psychology and Aging*, 16, 4, 615-628.
- Beier, M.E., & Ackerman, P.L. (2005). Age, Ability and Role of Prior Knowledge on the Acquisition of New Domain Knowledge: Promising Results in a Real-World Learning Environment. *Psychology and Aging*, 20, 341-355.
- Blair, C. (2006) How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. *Behavioral and Brain Sciences* 29, 109–160
- Bouchard, T. J. Jr. & McGue, M. (1981). Familial studies of intelligence: A review. *Science*, 212, 1055–1059.
- Bradley, R. H., Whiteside, L., Caldwell, B., Casey, P. H., Kelleher, K., Pope, S. & Cross, D. (1993). Maternal IQ, the home environment, and child IQ in low birthweight, premature children. *International Journal of Behavioral Development*, 16, 61–74. doi: 10.1177/016502549301600104
- Brand, C. R. (1987). Keeping up with the times. *Nature*, 328, 761.
- Brody, N. (2000). History of theories and measurements of intelligence. In R. J. Sternberg (Org.), *Handbook of intelligence* (pp. 16-33). Nova York: Cambridge University Press.
- Campos, C. R. & Nakano, T. C. (2012). Produção Científica Sobre Avaliação da Inteligência: O Estado da Arte. *Interação Psicol. de Curitiba*, 16(2), 271-282.

- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Caspi, A., Williams, B., Kim-Cohen, J., Craig, I. W., Milne, B. J., Poulton, R. & Moffitt, T. E. (2007). Moderation of breastfeeding effects on the IQ by genetic variation in fatty acid metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 104*, 18860–18865. doi: 10.1073/pnas.0704292104.
- Catalan, J., Moriguchi, T., Slotnick, B., Murthy, M., Greiner, R. S., & Salem, N., Jr. (2002). Cognitive deficits in docosahexaenoic acid-deficient rats. *Behavioral Neuroscience, 116*, 1022–1031. doi: 10.1037//0735-7044.116.6.1022.
- Cattell, R. B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin, 38*, 592.
- Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: its structure, growth and action*. Amsterdam: Elsevier.
- Cattell, R. B. (1998). Where is intelligence? Some answers from the triadic theory. In J. J. McArdle & R. W. Woodcock (Eds.), *Human cognitive abilities in theory and practice* (pp. 29-38). New Jersey: Erlbaum.
- Ceci, S. J. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitive components? A reassessment of the evidence. *Developmental Psychology, 27*, 703–722. doi: 10.1037/0012-1649.27.5.703.
- Chauí, M. (1994). *Conformismo e resistência aspectos de cultura popular no Brasil*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- Cohen, J. T., Bellinger, D. C. & Shaywitz, B. A. (2005). A quantitative analysis of prenatal methyl mercury exposure and cognitive development. *Am J Prev Med, 29*, 353–65.
- Cole, J. C. & Randall, M. K. (2003). Comparing the Cognitive ability models of Spearman, Horn and Cattell, and Carroll. *Journal of Psychoeducational Assessment, 21*, 160-179.
- Cole, M., (2007). Phylogeny and Cultural History in Ontogeny, *Journal of Physiology – Paris* 101, 236-246.
- Colom, R. (2008) *Nos limites da inteligência*. São Paulo: Editora Vetor.
- Colom, R., Andrés-Pueyo, A. & Juan-Espinosa, M. (1998). Generational IQ gains: Spanish data. *Personality and Individual Differences, 25*(5), 927–935.
- Colom, R., Juan-Espinosa, M., & García, L. F. (2001). The secular increase in test scores is a Jensen effect. *Personality and Individual Differences, 30*, 553–559.
- Colom, R., & García-Lopez, O. (2003). Secular increase in fluid intelligence: Evidence from the Culture-Fair Intelligence Test. *Journal of Biosocial Science, 35*, 33–39.
- Colom, R., Lluís Font, J. M. & Andrés-Pueyo, A. (2005). The generational intelligence gains are caused by decreasing variance in the lower half of the distribution: Supporting

- evidence for the nutrition hypothesis. *Intelligence*, 33, 83–91. doi: 10.1016/j.intell.2004.07.010.
- Colom, R., Flores-Mendoza, C. E., & Abad, F. J. (2007). Generational changes on the Draw-a-Man Test: A comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002, and 2004. *Journal of Biosocial Science*, 39, 79–89. doi: 10.1017/S0021932005001173.
- Cronbach, L. J. (1996). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Daley, T. C., Whaley, S. E., Sigman, M. D., Espinosa, M. P., & Neuman, C. (2003). IQ on the rise: The Flynn effect in rural Kenyan children. *Psychological Science*, 14, 215–219.
- Deary I.J.; Whalley L.J., Lemmon H., Crawford J.R., Starr J.M. (2000) The stability of individual differences in mental ability from childhood to old age: follow-up of the 1932 Schottish Mental Survey. *Intelligence* 28 (1), 49-55.
- Deary, I. J, Spinath, F. M. & Bates, T. C. (2006). Genetics of intelligence. *Eur. J. Hum. Genet.*, 14, 690–700.
- Deary, I. (2012). Intelligence. *The Annual. Review of Psychology*, 63, 453–82.
- Glaeser, E. (2011). Cities, Productivity, and Quality of Life. *Science*, 333(6042), 592-594. doi: 10.1126/science.1209264.
- Eppig. C., Fincher, C. & Thornhill, R.. (2010). Parasite prevalence and the worldwide distribution of cognitive ability. *Proc. R. Soc. B*. published online.
- Fleming, F. M, Brooker S. & Geiger, S. M (2006) Synergistic associations between hookworm and other helminth species in a rural community in Brazil. *Tropical Medicine and International Health*, 11, 56–64.
- Folger, T., (2012) Can We Keep Getting Smarter? *Scientific American*, 00368733, Sep2012, vol.307, issue 3.
- Flores-Mendoza, C. E. , Nascimento, E., & Castilho, A. V. (2002). A crítica desinformada aos testes de inteligência. *Estudos de psicologia*, 19(2). Recuperado em 26 de setembro de 2012 em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0103-166X2002000200002&lng=en&nrm=iso>.
- Flores-Mendoza, C. E. & Nascimento, E. (2001). Inteligência: O construto melhor investigado em psicologia. *Boletim de Psicologia*, LI, 37-48.
- Flores-Mendoza, C. E., & Colom, R., (2006). *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais*. São Paulo: Artemed.
- Flores-Mendoza, C. E. & Nascimento, E., (2007). Condição cognitiva de crianças de zona rural. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 24(1), 13-22. Recuperado em 26 de setembro de 2012 em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2007000100002&lng=en&tlng=pt.<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-166X2007000100002>.

- Flores-Mendoza, C.E., Mansur-Alves, M., Lelé, A.J. & Bandeira, D.R. (2007) Inexistência de Diferenças de Sexo no Fator g (Inteligência Geral) e nas Habilidades Específicas em Crianças de Duas Capitais Brasileiras. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(3), 499-506.
- Flynn, J. R. (1984) The mean IQ of Americans; Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin*, 95, 29-51.
- Flynn, J.R. (1987). Massive gains in 14 nations: what IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, 101, 171-191.
- Flynn, J. R. (2007). *What is intelligence? Beyond the Flynn effect*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Flynn, J. R. (2009). *O que é inteligência? Além do Efeito Flynn*. Porto Alegre. Artmed.
- Flynn, J. R. (2009a). Requiem for nutrition as the cause of IQ gains: Raven's gains in Britain 1938–2008. *Economics and Human Biology*, 7, 18–27. doi: 10.1016/j.ehb.2009.01.009.
- Flynn, J. R. (2010). Problems with IQ gains: The huge vocabulary gap. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 28, 412–433. doi: 10.1177/0734282910373342.
- Fonseca, M. F, Dórea, J. G, Bastos, W. R, Marques, R. C, Torres, J. P. & Malm O. (2008). Poor psychometric scores of children living in isolated riverine and agrarian communities and fish–methylmercury exposure. *NeuroToxicology* 29, 1008–1015.
- Geoff, D. Batty, D. & Deary I .J. (2009). The association between IQ in adolescence and a range of health outcomes at 40 in the 1979. *US National Longitudinal Study of Youth. Intelligence*, 37(6), 573–580. doi: 10.1016/j.intell.2008.12.002.
- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13–23.
- Gottfredson, L.S. (2002). G: Highly general and highly practical. In R.J. Stenberg E.L. & Grigorenko (Ed.). *The general factor of intelligence: How general is it?* (pp. 331-380). New Jersey: LEA.
- Gottfredson, L. S. (2003). Jobs, and life. In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of general intelligence: Tribute to Arthur R. Jensen*. New York: Pergamon.
- Gottfredson, L. S. (2004). *Social consequences of group differences in cognitive ability*. Newark, DE: University of Delaware. Recuperado em 26 de setembro de 2012 em <http://www.udel.edu/educ/gottfredson/reprints/2004socialconsequences.pdf>.
- Gottfredson, L. S. (2005). What if the hereditarian hypothesis is true? *Psychology, Public Policy, and Law*, 11, 311-319.
- Gottfredson, L. S. (2008). Of what value is intelligence? In A. Prifitera, D. Saklofske, & L. G. Weiss, (Ed.), *WISC-IV applications for clinical assessment and intervention* (pp. 545-563). Amsterdam: Elsevier.

- Gottfredson, L. S. (2010). Lessons in academic freedom as lived experience. *Personality and Individual Differences*, 49, 272-280.
- Gottfredson, L. S. (2011). Intelligence and social inequality: Why the biological link? In T. Chamorro-Premuzic, A. Furnham, & S. von Stumm (Ed.). *Handbook of Individual Differences* (pp. 538-575). Amsterdam: Wiley-Blackwell.
- Greenfield, P. M. (1998). The cultural evolution of IQ. In U. Neisser (Ed.), *The rising curve: Long-term gains in IQ and related measures*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Glewwe, P., H. Jacoby, & E. King. (2001) Early Childhood Nutrition and Academic Achievement: A Longitudinal Analysis. *Journal of Public Economics* 81 (3):345-368.
- Hart, B., & Risley, T. (1995). *Meaningful differences*. Baltimore, MD: Brookes.
- Herrnstein, R. J., & Murray, C. (1994). *The bell curve: Intelligence and class structure in American life*. New York: Free Press.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966) Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 57, 253-270.
- Horn, J. L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: a review of theory. In K. S. McGrew, J. K. Werder, & R. W. Woodcock (Org.), *Woodcock- Johnson technical manual* (pp. 197-232). Chicago: Riverside.
- Hunt E. (2011). *Human Intelligence*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press
- Hunt, E., & Madhyastha, T. M. (2012). Cognitive demands of the workplace. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 5, 18–37.
- Hunt, E. (2012) What Makes Nations Intelligent? *Perspectives on Psychological Science*. 7(3)284-306. DOI: 10.1177/1745691612442905
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Departamento de População e Indicadores Sociais (2010). Recuperado em 26 de setembro de 2012 em www.ibge.gov.br.
- Jardim-Botelho, A., Raff, S., Rodrigues, R. A., Hoffman, H. J., Diemert, D. J., Corrêa-Oliveir, R., Bethony, J. M., Gazzinelli, M. F. (2008). Hookworm, *Ascaris lumbricoides* infection and polyparasitism associated with poor cognitive performance in Brazilian schoolchildren. *Tropical Medicine and International Health*, 13(8) 994–1004. doi: 10.1111/j.1365-3156.2008.02103.x
- Jensen, A. R. (1981). Raising the IQ: The Ramey and Haskins study. *Intelligence*, 5, 21–40.
- Jensen A. R. (1998). *The g Factor*. New York: Praeger
- Johnson, W., Bouchard, T. J., Krueger, R. F., McGue, M., & Gottesman, I. I. (2004). Just one g: consistent results from three test batteries. *Intelligence*, 32, 95–107

- Johnson, W., Nijenhuis, J., Bouchard, R. F. (2008). Still just 1 g: consistent results from five test batteries. *Intelligence*, 36, 81–95.
- Khaleefa, O., Sulman, A., & Ynn, R. (2009) An increase of intelligence in Sudan. *J. biosoc. Sci*, 41, 279–283. doi: 10.1017/S0021932008003180.
- Lasker, G. W., & Mascie-Taylor, C. G. N. (1989). Effects of social class differences and social mobility on growth in height, weight and body mass index in a British cohort. *Annals of Human Biology*, 16, 1–8.
- Lasker, G. W. & Mascie-Taylor, C. G. N. (1996). Influence of social class on the correlation of stature of adult children with that of their mothers and fathers. *Journal of Biosocial Science*, 28, 117–122.
- Lynn, R. (1982) IQ in Japan and the United States shows a growing disparity. *Nature*, 297, 222-223.
- Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases in intelligence. *Personality and Individual Differences*, 11(3), 273-285.
- Lynn, R., & Hampson, S. L. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. *Personality and Individual Differences*, 7, 323–332.
- Lynn, R., Hampson, S. L., & Mullineaux, J. C. (1987). A long term increase in the fluid intelligence of English children. *Nature*, 328.
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). *IQ and the wealth of nations*. London: Praeger.
- Lynn R., Khaleefa O., Sulman A., (2009) An Increase of Intelligence in Sudan, 1987–2007. *J.biosoc.Sci*, 41, 279–283, 2008 Cambridge University Press doi:10.1017/S0021932008003180.
- Mascie-Taylor, C. G. N. & Laskerg, W. (2005). Biosocial correlates of stature in a British national cohort. *biosoc. Cambridge University Press. Sci.* 37, 245–251 doi: 10.1017/S0021932004006558.
- McArdle J. J., Hamagami F., Meredith W., Bradway K. P. (2000). Modeling the dynamic hypotheses of Gf-Gc theory using longitudinal life-span data. *Learn. Individ. Differ.* 12, 53–79. doi: 10.1016/S1041-6080(00)00036-4.
- McGue, M., Bouchard, T. J., Iacono, W. G., & Lykken, D. T. (1993). Behavioral genetics of cognitive ability: A life-span perspective. In R. Plomin & G.E. McClearn (Ed.). *Nature, nurture & psychology*. Washington, DC: American Psychological Association.
- McGrew, K. S. (1997). Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc framework. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (pp. 151-179). Nova York: Guilford.

- Misra, U.K., Kalital, J., Kumar, S., Poptani, H., Agarwal, D.K. & Agarwal, K.N. (1996). Brain Mri and Cognitive evoked potentials in rural chronically undernourished children. *Nutrition Research*, 16(7), 1147-1151.
- Nagoshi, C. T., & Johnson R. C. (2004). Socioeconomic status does not moderate the familiarity of cognitive abilities in the Hawaii family study of cognition. Cambridge University Press. *J. biosoc. Sci.* 1–9. doi: 10.1017/S0021932004007023.
- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., & Urbina, S. (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist*, 51, 77–101. doi: 10.1037/0003-066X.51.2.77.
- Neisser, U. (1998). *The rising curve*. Washington: American Psychological Association.
- Nisbett, R. E., Aronson, J., Blair, C., Dickens, W., Flynn, J., Halpern, D. F., & Turkheimer, E. (2012). Intelligence: New Findings and Theoretical Developments. *American Psychologist*. Advance online publication. doi: 10.1037/a0026699.
- Pereira, V. R. (2004). *Métodos alternativos do Critério Brasil para construção de indicadores socioeconômicos: teoria da resposta ao item*. Dissertação de mestrado: Pontifícia Universidade Católica, do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Elétrica. Orientador: Reinaldo Castro Souza. Co-orientador: Tufi Machado Soares.
- Phillips, M., Brooks-Gunn, J., Duncan, G. J., Klebanov, P. K., & Crane, J. (1998). Family background, parenting practices, and the Black–White test score gap. In C. Jencks & M. Phillips (Ed.), *The Black–White test score gap* (pp. 102–145). Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Plomin, R. (1999). Genetics and general cognitive ability. *Nature*, 402, 25–29.
- Plomin, R., & Daniels, D. (2011). Why are children in the same family so different from one another? *International Journal of Epidemiology*, 40, 563–582. doi: 10.1093/ije/dyq148.
- Primi, R. (2003). Inteligência: Avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, 1, 67-77.
- Primi, R. (2002). Inteligência Fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. *Paidéia*, 12(23), 57-75.
- Primi, R. (2013). Aumento da inteligência ao longo do tempo: efeito Flynn e suas possíveis causas. *Psico-USF*, 18 (1), 45-52.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (1998). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. Section 2: The Coloured Progressive Matrices. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.
- Schelini, P., Almeida, L. S., Primi, R. (2013). Aumento da inteligência ao longo do tempo: efeito Flynn e suas possíveis causas. *Psico-USF Bragança Paulista*, 18(1), 45-52.
- Silva, J.A. (2003). *Inteligência Humana: Aborgagens Biológicas e Cognitivas*. São Paulo: Editora Lovise, 247 p.

- Silva, J.A. (2004). *Inteligência – Resultado da Genética, do Ambiente ou de Ambos?*. São Paulo: Editora Lovise, 175 p.
- Spearman, C.E. (1927). *The abilities of man*. New York: Macmillan.
- Teasdale, T. W., & Berliner, P. (1991). Experience of kindergartens in relation to educational level and cognitive abilities in adulthood: A geographical analysis. *Scandinavian Journal of Psychology*, 32, 336-343.
- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (1987). National secular trends in intelligence and education: A 20-year cross sectional study. *Nature*, 325, 119-121.
- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (1989). Continuing secular increases in intelligence and a stable prevalence of high intelligence levels. *Intelligence*, 13, 255-262.
- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (1994). 30 year secular trends in the cognitive abilities of Danish male school leavers at a high educational level. *Scandinavian Journal of Psychology*, 35, 328-335.
- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (2000) Forty-year Secular Trends in Cognitive Abilities. *Intelligence* 28(2): 115-120 by Elsevier Science Inc. ISSN: 0160-2896
- Totsika, V. & Sylva, K. (2004). The Home Observation for Measurement of the Environment Revisited. *Child and Adolescent Mental Health*, 9(1), 25–35.
- Trasande, L., Landrigan, P. J., & Schechter C. (2005). Public health and economic consequences of methyl mercury toxicity to the developing brain. *Environ Health Perspect*, 113, 590–596.
- Turkheimer, E. (1991). Individual and group differences in adoption studies of IQ. *Psychological Bulletin*, 110, 392–405.
- Turkheimer, E., Haley, A., Waldron, M., D’Onofrio, B., & Gottesman, I. I. (2003). Socioeconomic status modifies heritability of IQ in young children. *Psychological Science*, 14, 623–628. doi: 10.1046/j.0956-7976.2003.psci_1475.x.
- Walker, N.P., McConville, P.M., Hunter, D., Deary, I.J. & Whalley, L.J. Childhood mental ability and life time psychiatric contact – a 66 year follow-up study of the 1932 Scottish mental ability survey. *Intelligence*, 30(3), 233-245.
- Wechsler, S. M. (2003). *DFH III. O Desenho da Figura Humana: Avaliação do desenvolvimento cognitivo de crianças brasileiras*. Campinas, SP: Editora da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
- Zajonc, R. B., & Mullally, P. R. (1997). Birth order: Reconciling conflicting effects. *American Psychologist*, 52, 685 -699
- Zolberg, V. (2006). *Para uma sociologia das artes*. São Paulo, SENAC.

ANEXOS

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

CARTA CONVITE

Prezado(a) Senhor(a),

Este é um convite para a participação voluntária na pesquisa intitulada: “**Diferenças Cognitivas entre crianças de áreas rurais e urbanas distintas**”, desenvolvida pelo Laboratório de Avaliação das Diferenças Individuais do Departamento de Psicologia da UFMG, de responsabilidade da professora Doutora Carmen E. Flores-Mendoza. A investigação torna-se importante por não haver no país instrumentos específicos para avaliação cognitiva (habilidade de pensar e recordar) em crianças e adolescentes nesta região.

Desta forma, nos termos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, a pesquisa deve ser livremente consentida pelo senhor(a) e será garantida ao seu filho(a) que os procedimentos e cuidados abaixo serão tomados:

1. Seu filho será convidado a participar de apenas **uma sessão**, com aproximadamente quarenta minutos, no máximo, na qual serão aplicadas tarefas com o objetivo de conhecer o desenvolvimento cognitivo (habilidade de pensar e recordar) da criança;
2. As tarefas serão realizadas no ambiente escolar, no horário de permanência de seu filho (a) na escola, conforme acordado com os responsáveis da escola;
3. Como a participação é voluntária, não há nenhum comprometimento financeiro (custo) entre você e a equipe de pesquisa;
4. Os resultados gerais do estudo que realizaremos serão fornecidos à escola de seu filho(a) para melhor reflexão das ações educativas adotadas, sem comprometimento da confidencialidade individual;
5. Não há risco físico ou psíquico envolvidos, uma vez que os instrumentos são lápis e papel. **Em caso de desconforto ou cansaço, seu filho poderá interromper a sua participação se assim o desejar, a qualquer momento;**
6. Ao final da investigação, um relatório síntese do grupo avaliado será disponibilizado na escola exclusivamente para leitura dos pais participantes do estudo.

Caso autorize a participação de seu filho(a), solicitamos a sua assinatura de consentimento e aprovação. Em caso de dúvida ou necessidade de maior esclarecimento, poderá entrar em contato com a coordenação do presente projeto de investigação, a saber, Psicóloga: Walkiria R. Peliky Fontes – tel.(31) 9120-5642 ou 3499-6275 - Av. Antônio Carlos 6627, FAFICH – 4º andar - sala 4046, ou diretamente com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – tel. 3409-4592; Av. Antônio Carlos 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005.

Obrigada pela participação,

Walkiria Ramos Peliky Fontes - (Mestranda)

Carmen E. Flores-Mendoza - (Orientadora)

Eu, _____,
autorizo meu(a) filho(a) _____, a
participar da pesquisa acima descrita.

São José da Lapa, _____ de _____ de 2012.

Assinatura do Pai ou Responsável: _____

Assinatura da Criança: _____

ANEXO 2 - FOLHA DE TESTE ADAPTADA PARA USO EXCLUSIVO EM PROJETO DE MESTRADO: “DIFERENÇAS COGNITIVAS ENTRE GRUPOS DE CRIANÇAS DE ÁREAS RURAIS E URBANAS DISTINTAS” DE WALKIRIA R. PELIKY FONTES

CÓDIGO (Interromper aos 120 segundos)

	Tempo Limite	Tempo Execução	Total de Pontos
PARTE A (6-7 anos)	120”		Max. = 65
PARTE B (8-16 anos)	120”		Máx. = 119

ARITMÉTICA - Interromper após três erros consecutivos.

Para 8-16 anos, usar sequência inversa para **inquirir** itens anteriores, no caso de erro em qualquer dos dois primeiros itens aplicados.

Problemas	T. Lim.	T. Exec.	Resp. Co	Resp.	PT	Problemas	T. Lim.	T. Exec.	Resp. Co	Resp.	PT
1-Pássaro	30”		3	0	1	13-Lápis	30”		14	0	1
2-Árvores	30”		12	0	1	14-Jornal	30”		7	0	1
3-Deixar 4	30”		4	0	1	15-Camiseta	30”		R\$24,00	0	1
4-Deixar 9	30”		9	0	1	16-Leite	30”		11	0	1
5-Sorvete	30”		2	0	1	17-Reais	30”		9	0	1
6-Livros	30”		4	0	1	18-Dúzia	45”		R\$0,10	0	1
7-Maça	30”		2	0	1	19-Dinheiro	75”		R\$8,50	0	1
8-Lápis	30”		5	0	1	20-Pacotes	75”		R\$40,00	0	1
9-Bolacha	30”		3	0	1	21-Rádio	75”		R\$42,00	0	1
10-Reais	30”		6	0	1	22-Viagem	75”		45km/h	0	1
11-Balas	30”		7	0	1	23-Canetas	75”		3/10ou 30%	0	1
12-Lápis	30”		6	0	1	24-Carros	75”		48	0	1
TOTAL											

DÍGITOS: Para Ordem Direta e Inversa aplicar as duas tentativas de cada item. (Interromper após dois erros consecutivos no mesmo item).

Aplicar a Ordem Inversa, mesmo que na Ordem Direta o escore tenha sido zero.

DÍGITOS ORDEM DIRETA				Pt. TOTAL
1ª. Tentativa / Resposta	Pt 1ª.	2ª. Tentativa/Resposta	Pt.2ª	0, 1 ou 2
2 -9		4 - 6		
3 - 8 -6		6 - 1 - 2		
3 - 4 - 1 - 7		6 - 1 - 5 - 8		
8 - 4 - 2 - 3 - 9		5 - 2 - 1 - 8 - 6		
3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 4		7 - 9 - 6 - 4 - 8 - 3		
5 - 1 - 7 - 4 - 2 - 3 - 8		9 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3		
1 - 6 - 4 - 5 - 9 - 7 - 6 - 3		2 - 9 - 7 - 6 - 3 - 1 - 5 - 4		
5 - 3 - 8 - 7 - 1 - 2 - 4 - 6 - 9		4 - 2 - 6 - 9 - 1 - 7 - 8 - 3 - 5		
TOTAL				

DÍGITOS ORDEM INVERSA				Pt. TOTAL
1ª. Tentativa / Resposta	Pt 1ª.	2ª. Tentativa/Resposta	Pt.2ª	0, 1 ou 2
Exemplo : 8 - 2	xxxxxxx	5 - 6	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx
2 - 5		6 - 3		
5 - 7 - 4		2 - 5 - 9		
7 - 2 - 9 - 6		8 - 4 - 9 - 3		
4 - 1 - 3 - 5 - 7		9 - 7 - 8 - 5 - 2		
1 - 6 - 5 - 2 - 9 - 8		3 - 6 - 7 - 1 - 9 - 4		
8 - 5 - 9 - 2 - 3 - 4 - 2		4 - 5 - 7 - 9 - 2 - 8 - 1		
6 - 9 - 1 - 6 - 3 - 2 - 5 - 8		3 - 1 - 7 - 9 - 5 - 4 - 8 - 2		
			TOTAL	
TOTAL - ORDEM DIRETA				
+ INVERSA =				

ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

Nome da criança/adolescente: _____

Série escolar: _____ Data de nasc.: ___/___/___ Cidade e estado de nasc.: _____

Sexo: Masc. () Fem. () Parentesco com a criança: Pai () Mãe () Outro: _____

Tipo de escola: Pública () Particular () Data de preenchimento: ___/___/___

A etnia/raça do seu filho(a) é:

1. () Branco
2. () Pardo
3. () Negro
4. () Oriental/asiático
5. () Indígena
7. () Misto/Outro. Qual?: _____

5. () Extremamente religioso(a)

Qual é a sua crença política?

1. () Não tenho
2. () Esquerda
3. () Centro-esquerda
4. () Centro
5. () Centro-direita
6. () Direita

Qual o grau de instrução do(a) principal provedor(a) econômico da família:

1. () Analfabeto/ até 3º série
2. () Ensino fundamental incompleto
3. () Ensino fundamental completo
4. () Ensino médio incompleto
5. () Ensino médio completo
6. () Ensino superior incompleto
7. () Ensino superior completo

Qual é a renda de sua família?

1. () Um salário mínimo
2. () Um a cinco salários mínimos
3. () Cinco a dez salários mínimos
4. () Dez a quinze salários mínimos
5. () Acima de quinze salários mínimos

Quantos filhos você tem? _____

Qual a posição que ocupa seu(sua) filho(a) em relação aos demais filhos?

1. () Filho(a) único(a) ou 1º filho(a)
2. () 2º filho(a)
3. () 3º filho(a)
4. () 4º filho(a)

Problema frequente que ameaça a segurança do seu bairro:

1. () Nenhum: _____
2. () Tráfico de drogas
3. () Roubos
4. () Assaltos
5. () Prostituição
6. () Presença de gangues
7. () Outro. Qual?: _____

Seu (sua) filho(a) fez pré-escola?

1. () Não
2. () Sim Em que idade? _____

Qual é o seu nível de religiosidade?

1. () Nenhuma
2. () Pouco religioso(a)
3. () Moderadamente religioso(a)
4. () Muito religioso(a)

QUAL QUANTIDADE DESTES ITENS VOCÊ POSSUI EM CASA?					
Televisores em cores	0	1	2	3	4
Videocassetes/DVD	0	1	2	3	4
Rádios (ou aparelhos MP3 com rádio)	0	1	2	3	4
Banheiros	0	1	2	3	4
Automóveis	0	1	2	3	4
Empregadas mensalistas (carteira assinada)	0	1	2	3	4
Máquinas de lavar	0	1	2	3	4
Geladeira	0	1	2	3	4
Freezer (*tanto a segunda porta da geladeira, como um aparelho independente)	0	1	2	3	4

ANEXO 5 – PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSO INTERNACIONAL –