

**Universidade Federal da Bahia
Instituto de Matemática
Departamento de Estatística**

**ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA E MODELOS COM
EQUAÇÕES ESTRUTURAIS:
Um Tutorial usando Software Estatístico**

Leila Denise Alves Ferreira Amorim¹

Silvano Barbosa Oliveira²

Nila Mara Smith Galvão Bahamonde³

Nelson Fernandes de Oliveira¹

Lia Terezinha Lana Pimenta de Moraes¹

¹ Departamento de Estatística, Universidade Federal da Bahia, Salvador Bahia.

² Ministério da Saúde, Brasília, DF.

³ Universidade Estadual da Bahia, Salvador, Bahia.

Janeiro de 2013

Agradecimentos

Este trabalho consiste em um dos produtos do projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), Termo de Outorga n.0082/2006. Agradecemos, mais uma vez, a equipe coordenada pelo Prof. Dr. Maurício L. Barreto, do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA, pela disponibilidade dos dados utilizados neste material. Parte dos dados, utilizado no exemplo de aplicação que ilustra os tutoriais aqui apresentados, é proveniente do estudo “Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos - Bahia Azul”, que teve suporte do Programa de Núcleo de Excelência (PRONEX-CNPq/MCT, Brazil), Contrato num. 66.1086/1998-4 e da Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Bahia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 Modelo teórico proposto para o desenvolvimento cognitivo infantil	9
Figura 2.1 Abrindo o banco de dados	11
Figura 2.2 Construindo o diagrama de caminhos	11
Figura 2.3 Reorganizando a estrutura do diagrama de caminhos	12
Figura 2.4 Duplicando os construtos	13
Figura 2.5 Excluindo uma variável indicadora	14
Figura 2.6 Nomeando os construtos e erros	15
Figura 2.7 Adicionando o nome das variáveis indicadoras no diagrama	16
Figura 2.8. Indicando as correlações entre as variáveis latentes	17
Figura 2.9 Diagrama de caminhos para AFC correspondente ao modelo teórico	17
Figura 2.10 Adicionando variável resposta ao diagrama de caminhos	18
Figura 2.11 Definindo as relações entre os construtos e o termo de resíduo da variável resposta	19
Figura 2.12 Propriedades do <i>output</i>	20
Figura 2.13 Calculando as estimativas	20
Figura 2.14 Alerta do programa	21
Figura 2.15 Estimativas não padronizadas na AFC.	22
Figura 2.16 Estimativas padronizadas na AFC.	22
Figura 2.17 Estimativas não padronizadas na MEE.	23
Figura 2.18 Estimativas padronizadas no MEE.	23
Figura 2.19. Visualizando o <i>output</i>	24
Figura 2.20 <i>Output</i> AMOS: <i>Analysis Summary</i> para MEE	24
Figura 2.21 <i>Output</i> AMOS: Estimativas para MEE	25
Figura 3.1 Abrindo banco de dados no <i>software</i> EQS	29
Figura 3.2 Escolhendo o tipo de análise no <i>software</i> EQS	30
Figura 3.3 Definindo os construtos no <i>software</i> EQS	31
Figura 3.4 Definindo correlações entre os construtos no <i>software</i> EQS	32
Figura 3.5 Diagrama de caminhos da AFC no <i>software</i> EQS	32

Figura 3.6 Adicionando variável resposta (observada) ao modelo no EQS	33
Figura 3.7 Definindo relações no modelo estrutural – Diagrama de caminhos do MEE no EQS	34
Figura 3.8 Salvando o diagrama de caminhos no <i>software</i> EQS	35
Figura 3.9 Especificações para o modelo no EQS	36
Figura 3.10 Executando a sintaxe do <i>software</i> EQS	36
Figura 3.11 Salvando os arquivos da análise	37
Figura 3.12 Para visualizar o diagrama de caminhos	38
Figura 3.13 Visualizando as estimativas do modelo no diagrama de caminhos para a AFC no EQS	39
Figura 3.14. Estimativas padronizadas e medidas de bondade de ajuste obtidas para AFC no EQS	39
Figura 3.15 Estimativas padronizadas e medidas de bondade de ajuste obtidas para o MEE no EQS	40
Figura 3.16 Visualizando os resultados no <i>output</i> do EQS	41
Figura 4.1 Especificando o tipo de análise	43
Figura 4.2 Definido o título, tipo de dados e diretório do banco de dados	43
Figura 4.3 Especificando o formato dos dados	44
Figura 4.4 Nomeando as variáveis existentes no banco de dados	45
Figura 4.5 Selecionando as variáveis observadas para o modelo teórico	46
Figura 4.6 Definindo o estimador para o modelo	47
Figura 4.7 Selecionando cálculo de medidas adicionais para o <i>output</i> do MPlus.	48
Figura 4.8 Salvando informações geradas pelo programa	49
Figura 4.9 Concluindo o gerador de linguagem do Mplus.	50
Figura 4.10 Completando a sintaxe do programa para a AFC	50
Figura 4.11 Completando a sintaxe do programa para a MEE	51
Figura 4.12. Executando o programa.	52
Figura 4.13 Visualizando o 1º Bloco do <i>output</i> do MPlus	53
Figura 5.1 Instalando rotinas ou pacotes no R	54
Figura 5.2 Selecionando o pacote a ser instalado	55
Figura 5.3 Leitura do banco de dados na área de trabalho do R	56
Figura 5.4 Carregando o pacote lavaan	57

Figura 5.5 Comandos para a AFC no <i>software</i> R	58
Figura 5.6 Visualizando os resultados gerados pelo R	59
Figura 5.7 <i>Output</i> para AFC no <i>software</i> R	60
Figura 5.8 Salvando os resultados em arquivo texto	60
Figura 5.9 Comandos para ajuste do MEE no <i>software</i> R	62
Figura 5.10 <i>Output</i> para MEE no <i>software</i> R	63

SUMÁRIO

1	Introdução	7
1.1	Aplicação: Estudo sobre Desenvolvimento Cognitivo Infantil	8
2	Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software AMOS	10
3	Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software EQS	29
4	Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software Mplus	42
5	Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software R	54
	Referências bibliográficas	64
	Apêndices	
	Apêndice 1 - Procedimentos para edição das figuras no Diagrama de Caminhos no Software AMOS	66
	Apêndice 2 - <i>Output</i> AMOS	68
	Apêndice 3 - <i>Output</i> EQS	82
	Apêndice 4 - <i>Output</i> Mplus	103
	Apêndice 5 - <i>Output</i> R	120

ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA E MODELOS COM EQUAÇÕES ESTRUTURAIS: Um Tutorial usando Software Estatístico

1 Introdução

Tem havido grande desenvolvimento e difusão de métodos estatísticos envolvendo variáveis latentes em várias áreas do conhecimento, sendo mais recentemente essas metodologias inseridas no contexto de Modelagem com Variáveis Latentes. Dentre estes métodos destacam-se dois procedimentos muito conhecidos, denominados Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e Modelos com Equações Estruturais (MEE) (KAPLAN, 2000; KLINE, 2004; HAIR, ROLPH, TATHAN e BLACK, 2005). Estas metodologias têm sido utilizadas tradicionalmente nas áreas de psicologia, economia e administração, tendo seu uso estendido mais recentemente para outras áreas do conhecimento (FARIAS e SANTOS, 2000; CODES, 2005; AMORIM et al., 2010).

Apesar de serem métodos bem conhecidos e usados com relativa frequência em algumas áreas do conhecimento, tem-se ainda limitações de acesso a manuais detalhados, descrevendo a implementação destas metodologias para análise de dados.

Assim, este tutorial tem por objetivo apresentar, passo a passo, a implementação da Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e da Modelagem de Equações Estruturais (MEE) nos programas AMOS (*Analysis of Moment Structures*, SPSS Inc., Chicago, USA), EQS (*Multivariate Software Inc.*, Encino, USA), Mplus (Version 5.21, MUTHEN & MUTHEN) e R (Version 2.15, *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria).

A apresentação do uso destes *softwares* estatísticos é conduzida a partir da aplicação destas metodologias estatísticas na análise de um conjunto de dados reais sobre desenvolvimento cognitivo infantil, que é descrito a seguir.

1.1 Aplicação: Estudo sobre Desenvolvimento Cognitivo Infantil

Os dados utilizados e analisados ao longo deste tutorial são provenientes do artigo intitulado “Determinantes do desenvolvimento cognitivo na primeira infância: análise hierarquizada de um estudo longitudinal”, que investiga a relação entre o estado antropométrico, as condições socioeconômicas, a qualidade do lar e o desenvolvimento cognitivo de 320 crianças de 20 a 42 meses de idade, selecionadas aleatoriamente de 20.000 lares da cidade de Salvador – Bahia (Santos et al., 2008). Na análise abordada neste tutorial tem-se como propósito definir construtos (fatores) que tenham como indicadores variáveis que representem características ambientais, relacionais e nutricionais das crianças e avaliar a relação destes construtos com o desenvolvimento cognitivo infantil. Assim, foram utilizadas as seguintes variáveis¹ observadas:

- Responsabilidade emocional e verbal da mãe da criança (*HOMEI*);
- Ausência de punição e restrição à criança (*HOMEII*);
- Organização do ambiente físico e temporal (*HOMEIII*);
- Disponibilidade de brinquedos (*HOMEIV*);
- Envolvimento materno com a criança (*HOMEV*);
- Oportunidade de variação na estimulação (*HOMEVI*);
- Escore altura/idade da criança (*HAZ*);
- Peso da criança ao nascer, em quilogramas (*PESOG*);
- Índice de desenvolvimento cognitivo (*IDM*).

As variáveis “responsabilidade emocional e verbal da mãe da criança”, “ausência de punição e restrição à criança” e “envolvimento materno com a criança” referem-se a escores que avaliam quantitativamente características da relação dos pais/cuidadores com a criança; as variáveis “organização do ambiente físico e temporal”, “disponibilidade de brinquedos” e “oportunidade de variação na estimulação” caracterizam, também através de escores, a qualidade do ambiente onde vive a criança, e as variáveis “escore altura/idade da criança” e o “peso ao nascer” retratam aspectos nutricionais da criança. O índice de desenvolvimento cognitivo, que representa a variável resposta nesta análise, mensura habilidades mentais da criança, utilizando a escala de Bayley (Santos et al., 2008).

¹ Ao lado da descrição das variáveis foram colocados entre parênteses os nomes utilizados para as variáveis no banco de dados (*HOMEI*, *HOMEII*, etc.) e nos modelos da aplicação apresentados neste tutorial.

As relações do modelo teórico proposto entre as variáveis observadas e os constructos são apresentadas na Figura 1.1. Nesta aplicação a análise fatorial confirmatória (AFC) é utilizada para confirmar a validade das relações entre os construtos/fatores (Relacional, Ambiental e Nutricional) e seus respectivos indicadores. O ajuste do modelo de equações estruturais (MEE) amplia esta análise avaliando o impacto destes construtos na variável resposta “Desenvolvimento cognitivo infantil”. Nesta aplicação a variável resposta é observada.

A seguir estão descritas as etapas para a implementação da AFC e da MEE, sequencialmente, nos programas AMOS, EQS, Mplus e R.

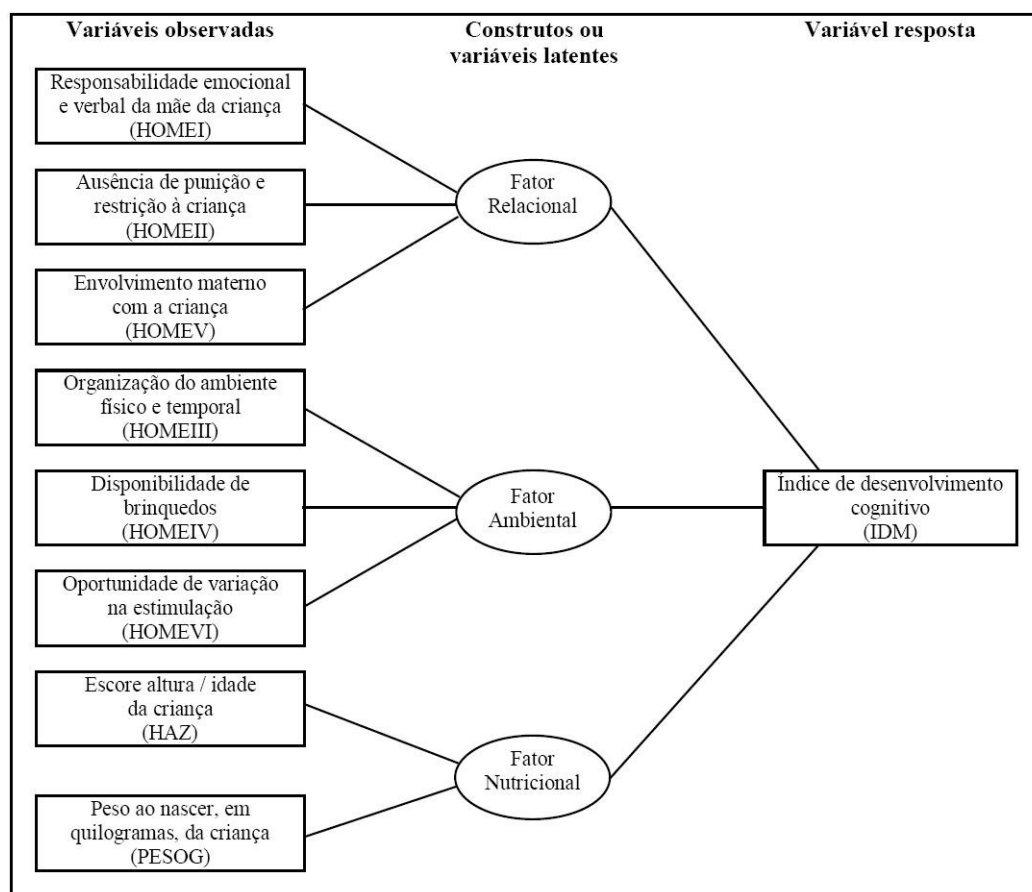


Figura 1.1 Modelo teórico proposto para o desenvolvimento cognitivo infantil

2. Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software AMOS

No programa AMOS existem diversas ferramentas de análise. Como neste tutorial estão sendo descritas apenas as rotinas relativas à AFC e à MEE, será utilizada a ferramenta AMOS *Graphics* na versão 6.0 (ARBUCKLE, 2005; BYRNE, 2009). Este programa é uma extensão ao *software* estatístico SPSS e, conseqüentemente, o banco de dados em SPSS é reconhecido pelo AMOS.

As implementações da AFC e da MEE são semelhantes no AMOS, porém alguns procedimentos são específicos e requerem atenção. Nos passos a seguir, onde são descritas as duas opções de análise dos dados, são destacadas as etapas distintas.

É importante ressaltar as diversas ferramentas disponíveis na tela do AMOS *Graphics* que permitem agilizar o uso do programa. As ferramentas necessárias à implementação da AFC e da MEE são indicadas ao longo do texto quando da introdução dos diversos comandos.

Definindo o modelo teórico e implementando a análise

1º Passo: Abrindo o banco de dados

A leitura do banco de dados é feita utilizando os comandos *File / Data Files...* ou simplesmente clicando na ferramenta , localizada à esquerda na tela. Ao aparecer a janela denominada *Data files*, clicar em *File Name* e selecionar o arquivo desejado para abrir o banco de dados (Figura 2.1). O formato do banco deve ser o mesmo utilizado pelo SPSS (extensão sav). Para fechar a janela *Data files* clicar em *Ok*. O banco de dados não fica visível na tela.

2º Passo: Desenhando o diagrama de caminhos

A construção do diagrama de caminhos no AMOS 6 é simples, pois o programa tem disponível uma ferramenta que permite desenhar conjuntamente as variáveis latentes e as correspondentes variáveis indicadoras do modelo e, ainda, os erros associados. Essa ferramenta é denominada *Draw Indicator Variable*, localizada no menu *Diagram*, como

mostra a Figura 2.2. Esta ferramenta também pode ser ativada clicando-se na figura , localizada à esquerda na tela².

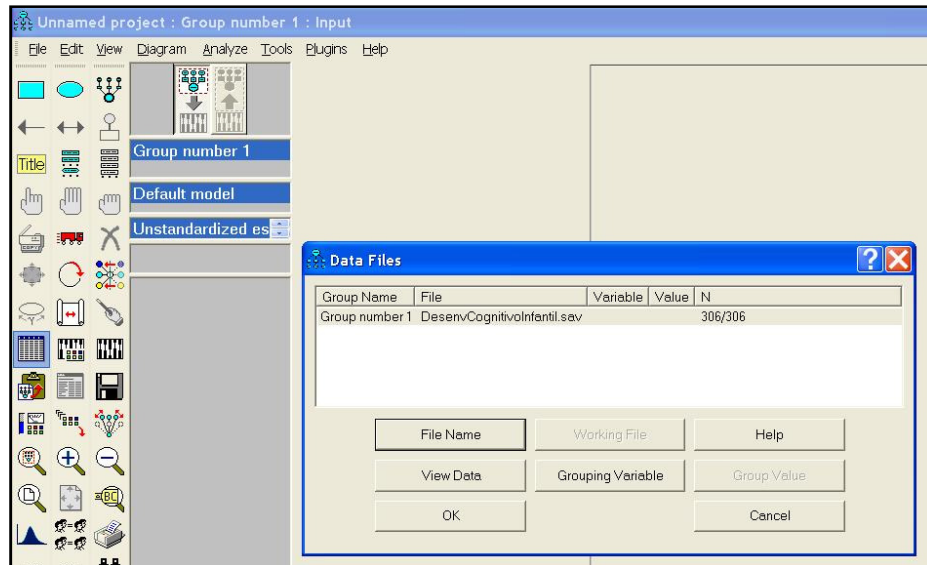


Figura 2.1 Abrindo o banco de dados

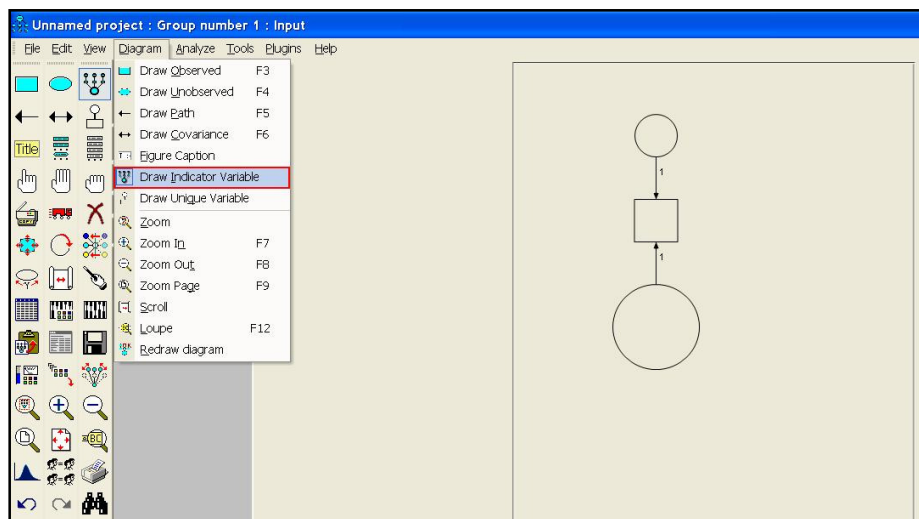


Figura 2.2 Construindo o diagrama de caminhos

Ao ativar a ferramenta, deve-se levar o cursor até a região à direita da tela onde será construído o diagrama de caminhos e, a seguir, clicar para que o desenho fique fixo na tela. Ao clicar duas vezes o botão esquerdo do *mouse*, aparecerá primeiramente o desenho de um

² Todos os ícones de ferramentas de comando estão localizados à esquerda da tela.

círculo que representa a variável latente. A seguir, aparecerá um retângulo e um círculo menor que representam, respectivamente, a variável observada e o erro associado. Esses desenhos já aparecerão ligados por setas indicando as direções nas relações.

Para desenhar todos os retângulos (que representam as variáveis indicadoras ou observadas) referentes a cada variável latente, deve-se clicar com a ferramenta *Draw Indicator Variable* o número de vezes que for necessário. Por exemplo, se o construto possuir três variáveis indicadoras, então é necessário clicar três vezes na ferramenta correspondente.

3º Passo: Editando o diagrama de caminhos

No *default* do programa as variáveis indicadoras e os erros ficam dispostos acima do construto, mas é possível desenhá-los ao lado ou em qualquer outro sentido. Caso haja interesse em reorganizar as variáveis indicadoras, pode-se usar a ferramenta *Rotate* localizada no menu *Edit* (Figura 2.3) e clicar sobre a variável latente de interesse. Alternativamente, pode-se acessar seu atalho clicando na figura  localizada no painel de atalhos. Ver no Apêndice 3 outros comandos de edição no AMOS.

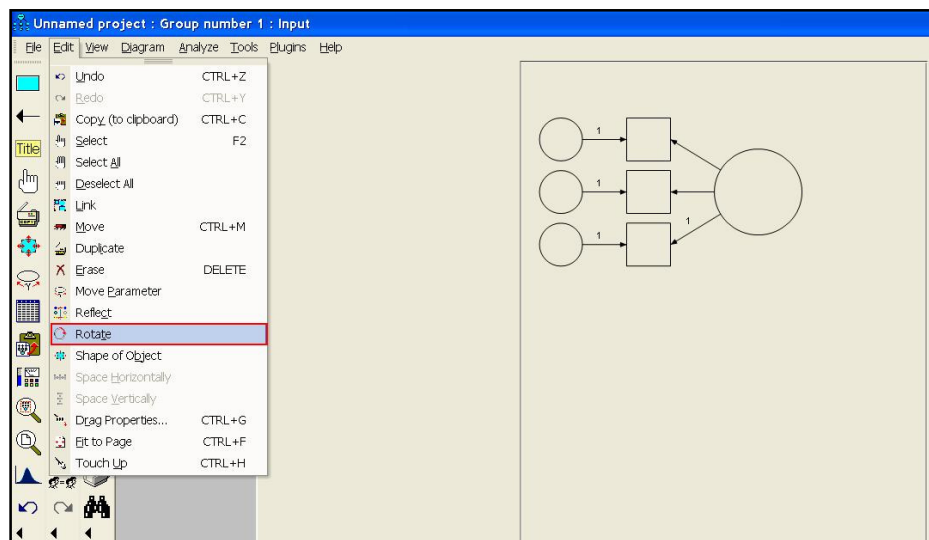


Figura 2.3 Reorganizando a estrutura do diagrama de caminhos

4º Passo: Reproduzindo as variáveis no diagrama de caminhos

Suponha que no diagrama de caminhos a ser construído existam três construtos, sendo dois deles com três variáveis observadas e o terceiro com apenas duas, conforme modelo teórico proposto para o exemplo de aplicação. Para que não seja necessário repetir o procedimento três vezes, utiliza-se a ferramenta *Duplicate*, localizada no menu *Edit* (Figura 2.4) ou, ainda, acessando o atalho . Esta ferramenta é utilizada para reproduzir os desenhos selecionados.

Antes da reprodução dos desenhos, é necessário que todo o conjunto a ser duplicado seja selecionado. Para tanto, utiliza-se a ferramenta *Select All*, localizada também no menu *Edit*, ou através do seu atalho . Para reproduzir as variáveis, após ativar o comando *Duplicate*, basta clicar com o botão esquerdo do *mouse* sobre a(s) figura(s) selecionada(s) e arrastá-la(s) até a posição desejada.

Ressalta-se que os círculos e os quadrados desenhados são pequenos para conter o nome das variáveis. Por isto, sugere-se aumentá-los antes de nomear as variáveis. Tal procedimento encontra-se descrito no Apêndice 1.

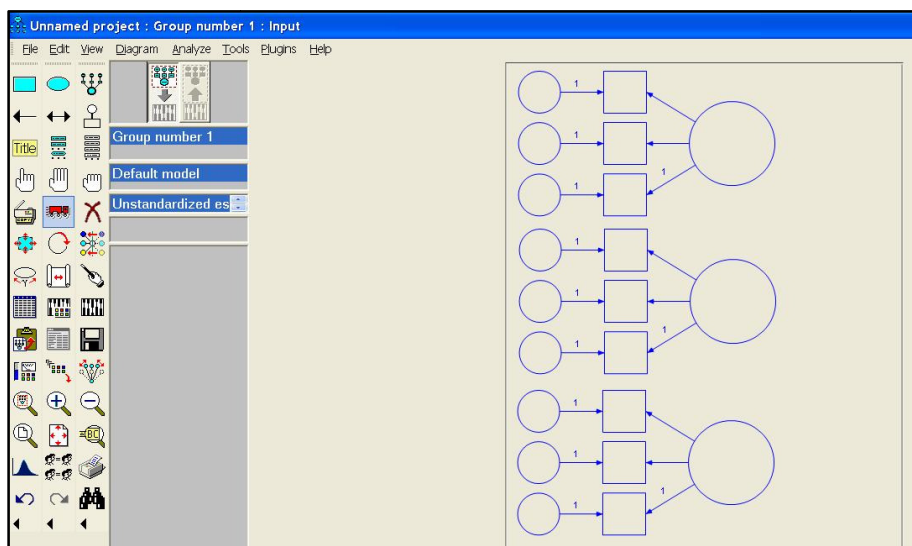


Figura 2.4 Duplicando os construtos

5º Passo: Apagando variáveis do diagrama de caminhos

Na figura 2.4 o desenho do construto foi reproduzido mais duas vezes devido à existência de três variáveis latentes. Como o terceiro construto, no entanto, é definido com base em apenas dois indicadores, usa-se a ferramenta *Erase* para retirar uma das variáveis indicadoras do diagrama. Essa ferramenta fica localizada no menu *Edit* ou pode ser acessada pelo seu atalho . Para excluir a variável de interesse, basta clicar sobre a mesma com a ferramenta *Erase* selecionada (Figura 2.5).

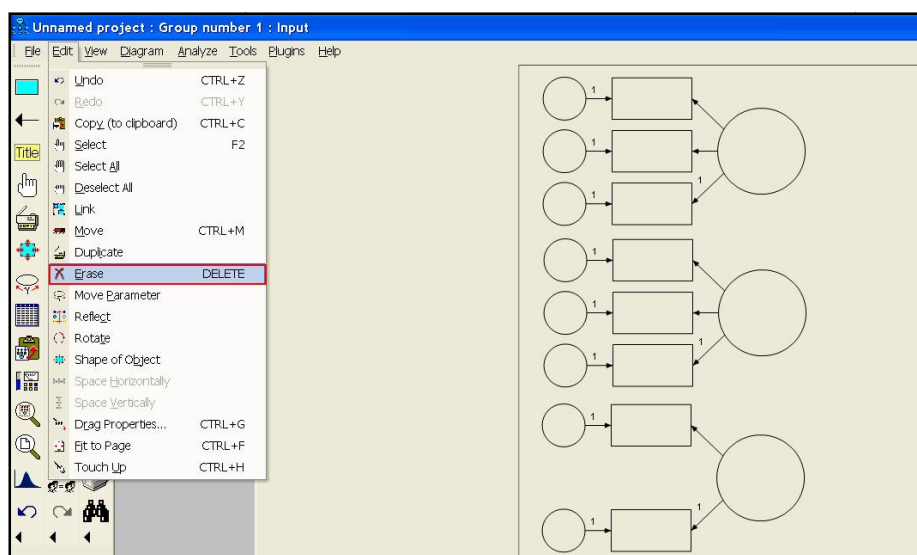


Figura 2.5 Excluindo uma variável indicadora

6º Passo: Nomeando os construtos e os erros

Após a construção do diagrama de caminhos, faz-se necessária a nomeação das variáveis latentes e dos erros. Para isto, deve-se clicar com o botão direito do *mouse* sobre o desenho da variável latente que se deseja nomear e acessar a opção *Object Properties* seguida da opção *Text*. O nome da variável deve ser digitado na caixa *Variable Name* (Figura 2.6). Para colocar o nome em outra variável não há necessidade de fechar a janela, basta colocar o cursor sobre o desenho da próxima variável. Os erros também devem ser nomeados. Os ajustes são salvos automaticamente, bastando fechar a janela ao término do procedimento.

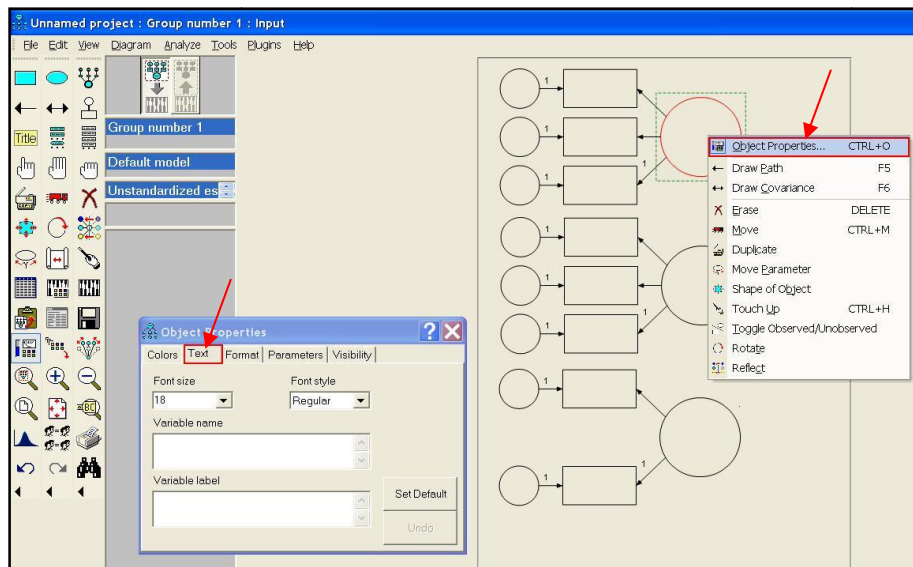


Figura 2.6 Nomeando os construtos e erros

7º Passo: Incluindo as variáveis observadas

Para a introdução do nome das variáveis observadas no diagrama de caminhos, é necessário utilizar primeiramente a ferramenta *Deselect All*, localizada no menu *Edit*, ou também pode ser feito pelo atalho . As variáveis disponíveis no banco de dados são introduzidas utilizando-se a opção *Variables in Dataset*, localizada no menu *View* (Figura 2.7), ou acessando o atalho . Através do uso desta ferramenta essas variáveis aparecem listadas em uma janela e para sua seleção devem ser arrastadas até o desenho das variáveis observadas. O nome das variáveis observadas têm que ser inseridos de acordo com o especificado no modelo teórico proposto (ver Figura 1.1).

Chama-se atenção que para reduzir os nomes das variáveis resgatadas do banco de dados, deve-se repetir os comandos apresentados no 6º passo. Neste caso, o nome no campo *Variable name* deverá permanecer como consta no banco de dados, mas o nome que aparecerá no diagrama poderá ser editado escrevendo-se o nome reduzido no campo *Variable label*.

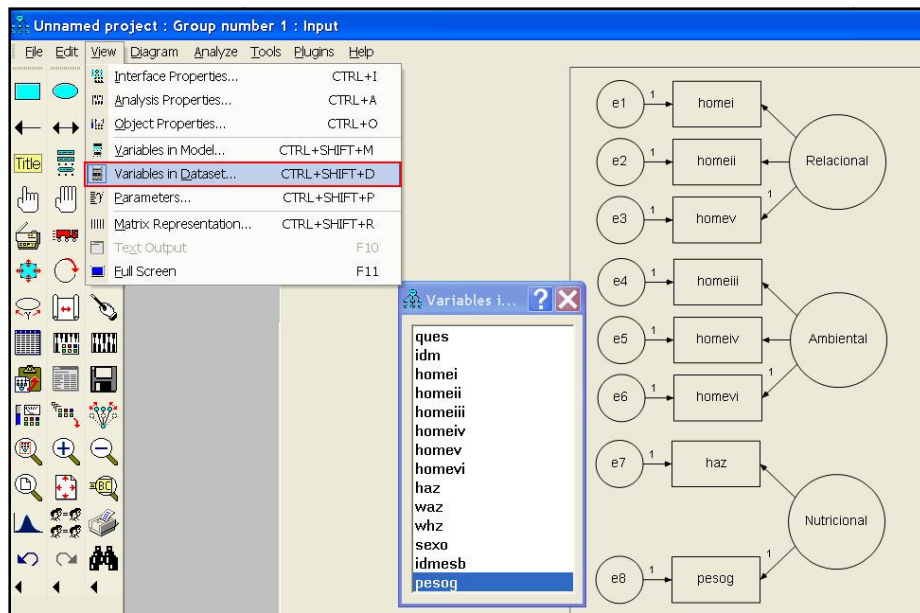


Figura 2.7 Adicionando o nome das variáveis indicadoras no diagrama

8º Passo: Introduzindo correlação entre variáveis latentes para AFC

As setas com pontas duplas, que indicam correlação entre variáveis, devem ser adicionadas utilizando a ferramenta *Draw Covariance*, localizada no menu *Diagram* (Figura 2.8). Este comando também pode ser acessado pelo atalho . Estas setas indicam quais variáveis latentes são correlacionadas no modelo. No modelo teórico proposto para o exemplo, as três variáveis latentes (*Relacional*, *Ambiental* e *Nutricional*) são correlacionadas duas a duas.

Após introduzir as ligações que indicam as correlações entre variáveis, o diagrama de caminho está completo e pronto para o cálculo das estimativas da AFC. O diagrama de caminhos completo pode ser visualizado na Figura 2.9.

Se o objetivo da análise for realizar apenas a AFC, deve-se seguir para o 11º passo; mas se o objetivo for implementar MEE, deve-se completar o diagrama de caminhos como descrito no 9º e 10º passos.

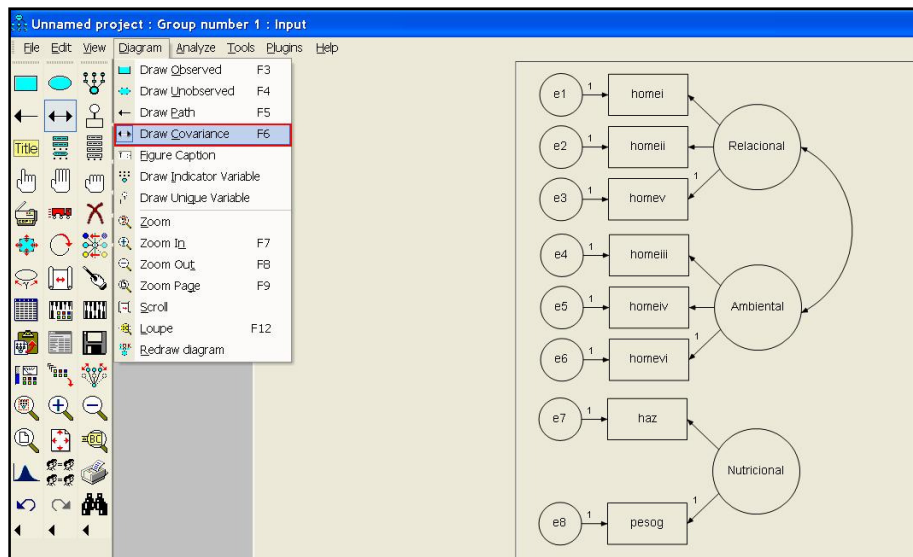


Figura 2.8. Indicando as correlações entre as variáveis latentes

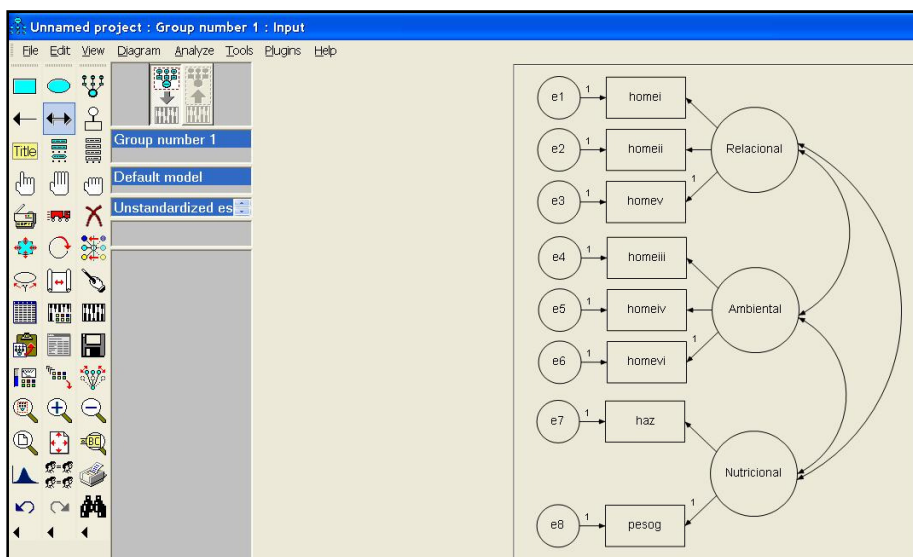


Figura 2.9 Diagrama de caminhos para AFC correspondente ao modelo teórico

9º Passo: Adicionando a variável resposta para a MEE

Se o objetivo da análise for implementar um modelo de equações estruturais (MEE), após a conclusão dos passos descritos anteriormente deve-se acrescentar a variável resposta no diagrama de caminhos definido para AFC. Para incluí-la ao desenho abre-se a mesma janela utilizada no 7º passo onde estão relacionadas as variáveis observadas. Assim, a variável

resposta no modelo (*idm*) deve ser arrastada até o local desejado. Ao soltar o *mouse*, automaticamente aparecerá um retângulo com o nome da mesma (Figura 2.10).

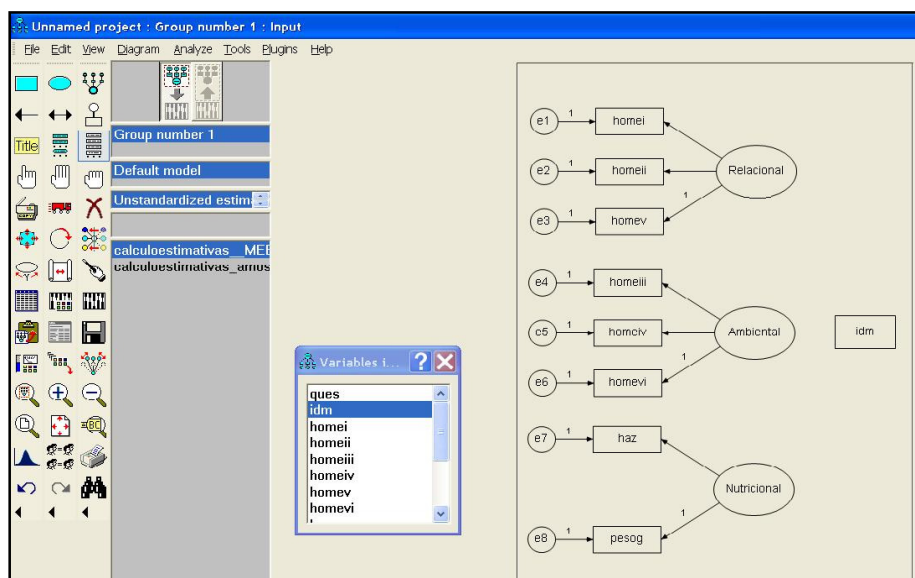


Figura 2.10 Adicionando variável resposta ao diagrama de caminhos

10º Passo: Definindo as relações entre os construtos e a variável resposta no MEE

Para implementar a MEE, após adicionar a variável resposta no modelo é necessário definir quais relações existem entre as variáveis. Inicialmente, as variáveis latentes devem ser ligadas à variável resposta utilizando-se a ferramenta  (“*Draw Path*” no menu *Diagram*); em seguida, deve-se adicionar um termo de resíduo à variável resposta para que o AMOS a identifique como desfecho. Isto pode ser realizado utilizando a ferramenta “*Add a unique variable to an existing variable*”, que pode ser acessada pelo atalho , conforme mostra a Figura 2.10. Após ativar a ferramenta, basta clicar sobre a variável resposta. Deve-se nomear esse resíduo (no exemplo, o nome utilizado foi *e9*) da mesma forma que foram nomeadas as outras variáveis, conforme descrito no 6º Passo.

O diagrama de caminho para a MEE encontra-se na Figura 2.11.

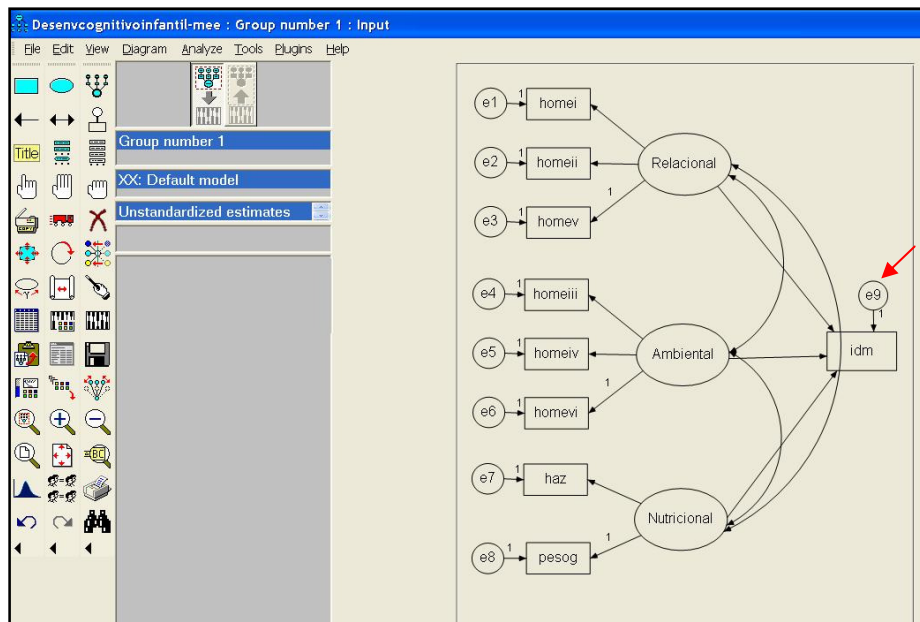


Figura 2.11 Definindo as relações entre os construtos e o termo de resíduo da variável resposta

As correlações dois-a-dois entre os construtos apresentados na AFC devem ser mantidas no diagrama de caminhos juntamente com as setas que relacionam a variável resposta com as variáveis latentes. O programa não realiza este tipo de análise sem a inclusão destas correlações.

11º Passo: Definido as propriedades do *output* para a AFC e para o MEE

Para o cálculo das estimativas dos parâmetros, tanto para a AFC quanto para o MEE, é necessário selecionar o que será exibido no *output* utilizando a opção *Analysis Properties*, localizada no menu *View* (Figura 2.12) ou através do atalho . Após clicar nesta ferramenta, outra janela será aberta e então seleciona-se a(s) opção(ões) na janela *Output*. Após a seleção das opções de interesse, fecha-se a janela. Na aplicação utilizada neste tutorial foram selecionadas as opções *Minimization history* e *Standardized estimates*.

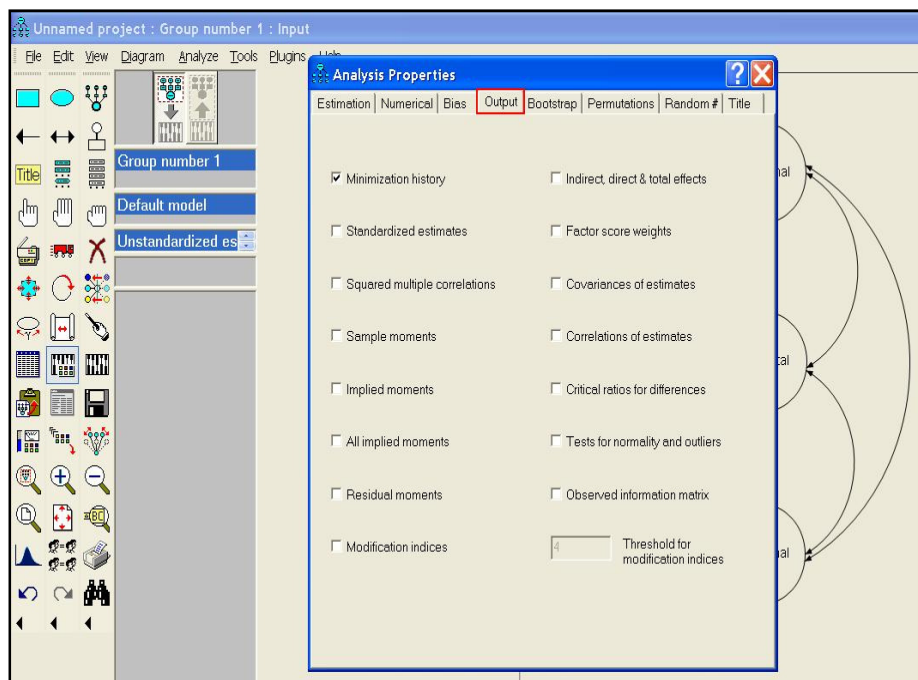


Figura 2.12 Propriedades do output

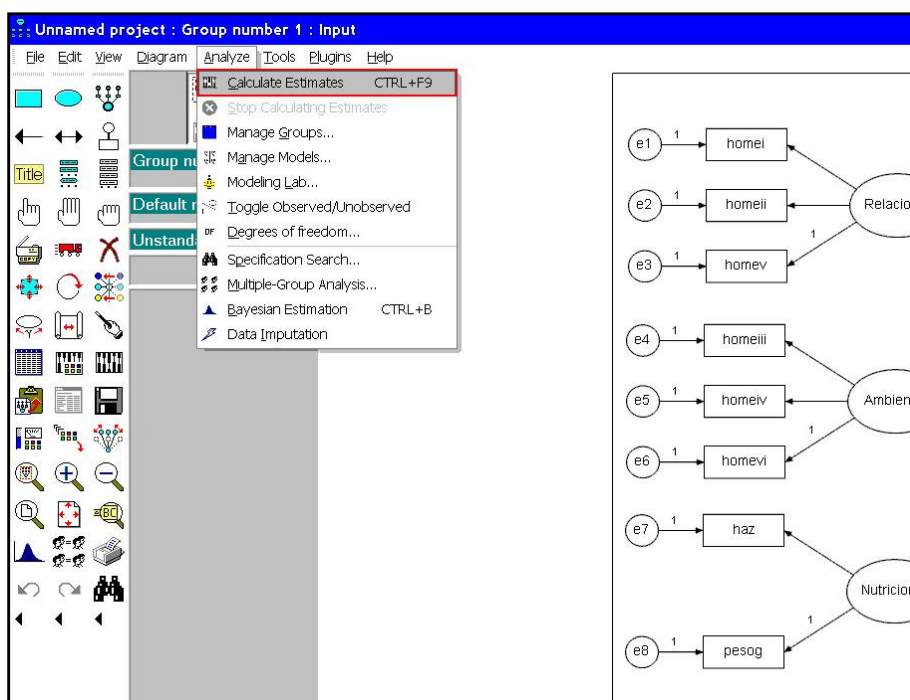


Figura 2.13 Calculando as estimativas

12º Passo: Calculando as estimativas para a AFC e para o MEE

O cálculo das estimativas, tanto para AFC quanto para MEE, é executado da mesma maneira através da ferramenta *Calculate Estimates*, localizada no menu *Analyze* (Figura 2.13), ou pelo atalho . Em seguida, os resultados devem ser salvos, nomeando-se o arquivo e colocando-o no diretório de interesse.

Ao realizar a MEE, caso apareça a janela *AMOS Warnings* (Figura 2.14), deve-se retornar ao 10º passo e inserir as correlações no diagrama para que o AMOS processe o programa.

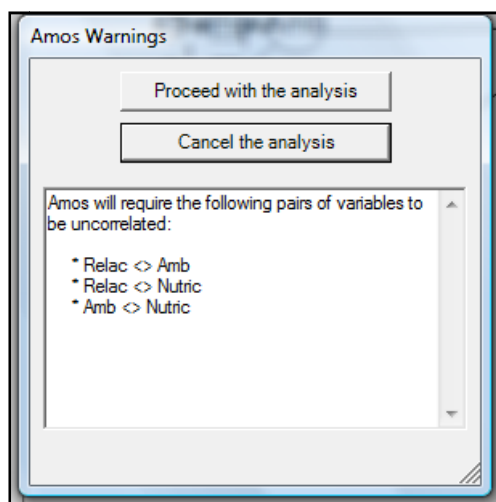


Figura 2.14 Alerta do programa

13º Passo: Visualizando as estimativas dos parâmetros no diagrama de caminhos

Para visualizar as estimativas dos parâmetros no diagrama de caminhos, basta clicar no ícone da opção *View the output path diagram* . As estimativas apresentadas no diagrama são as não padronizadas (*default* do programa) e as estimativas padronizadas podem ser visualizadas clicando-se no campo *Standardized estimates*.

As quatro figuras 2.15 dizem respeito aos diagramas de caminhos para a AFC com as estimativas não padronizadas (Figura 2.15) e padronizadas (Figura 2.16) e para o MEE nas Figuras 2.17 e 2.18, para as estimativas não padronizadas e as padronizadas, respectivamente.

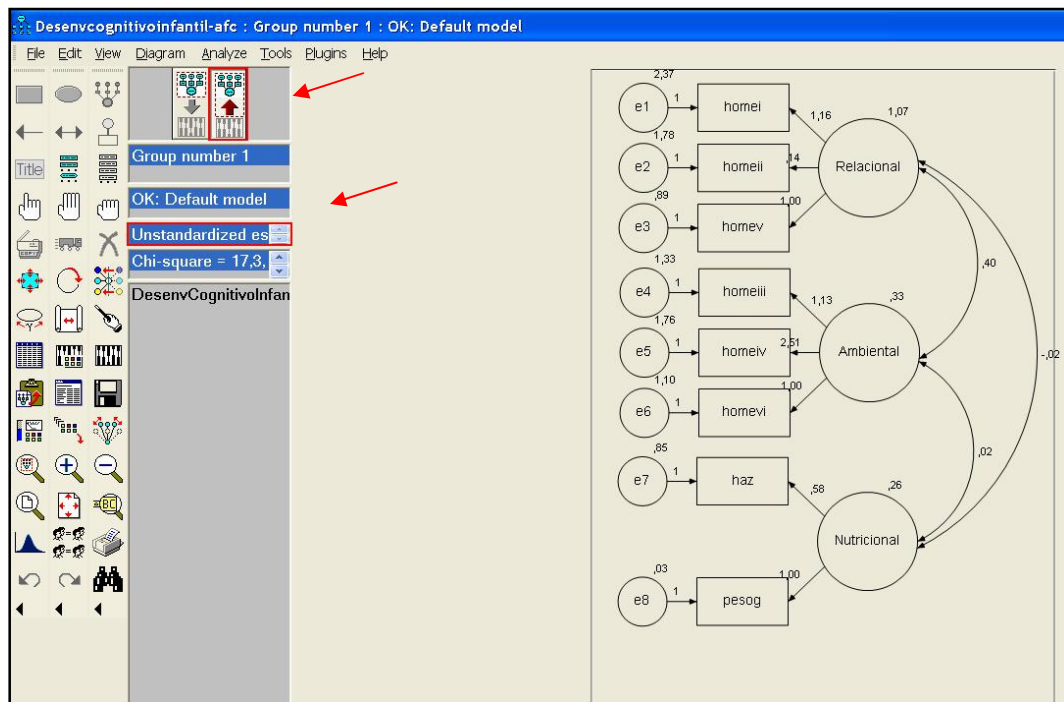


Figura 2.15 Estimativas não padronizadas na AFC.

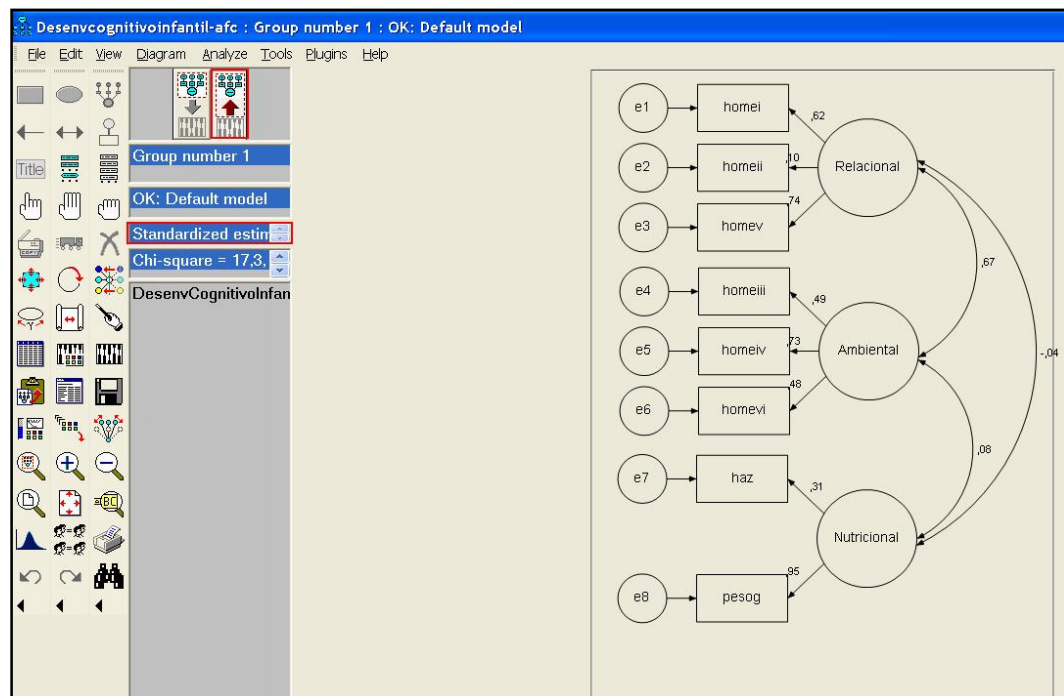


Figura 2.16 Estimativas padronizadas na AFC.

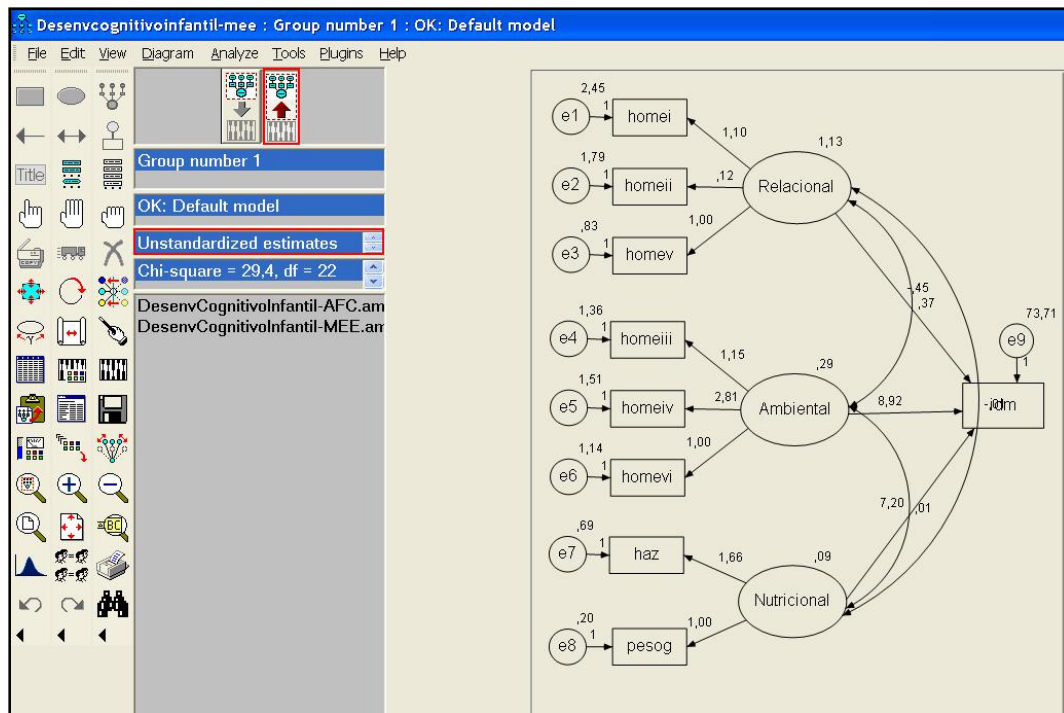


Figura 2.17 Estimativas não padronizadas na MEE.

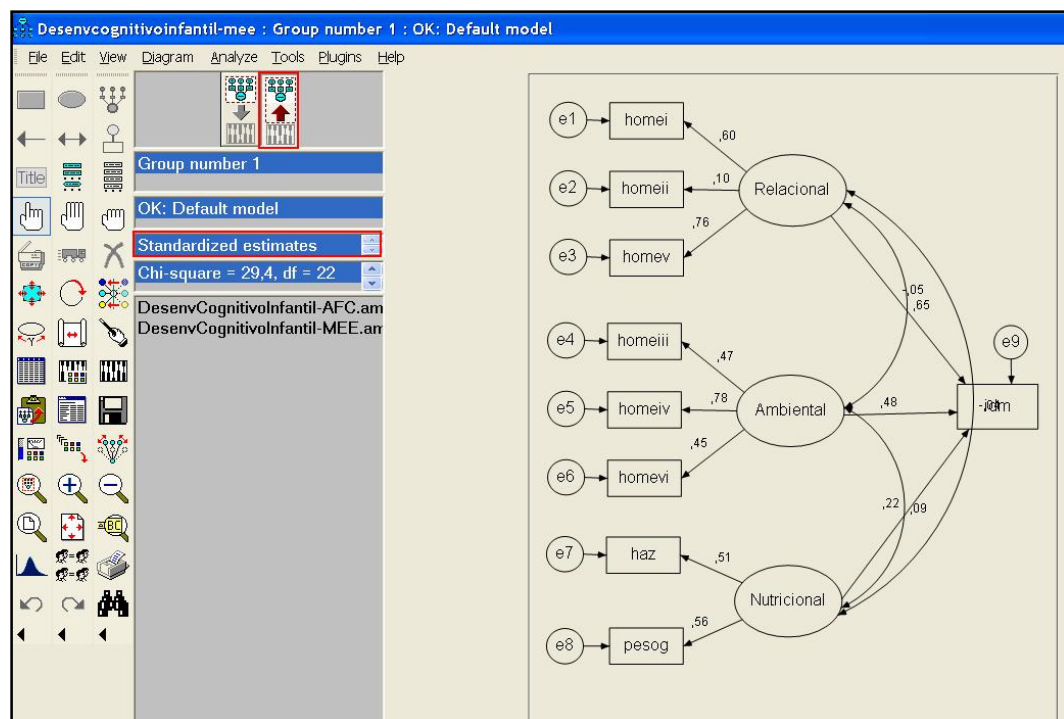


Figura 2.18 Estimativas padronizadas no MEE.

14º Passo: *Output* do AMOS

O *output* gerado pelo programa para a AFC ou para a MEE pode ser acessado tanto pelo atalho  quanto pelo menu *View* na opção *Text Output* (Figura 2.19).

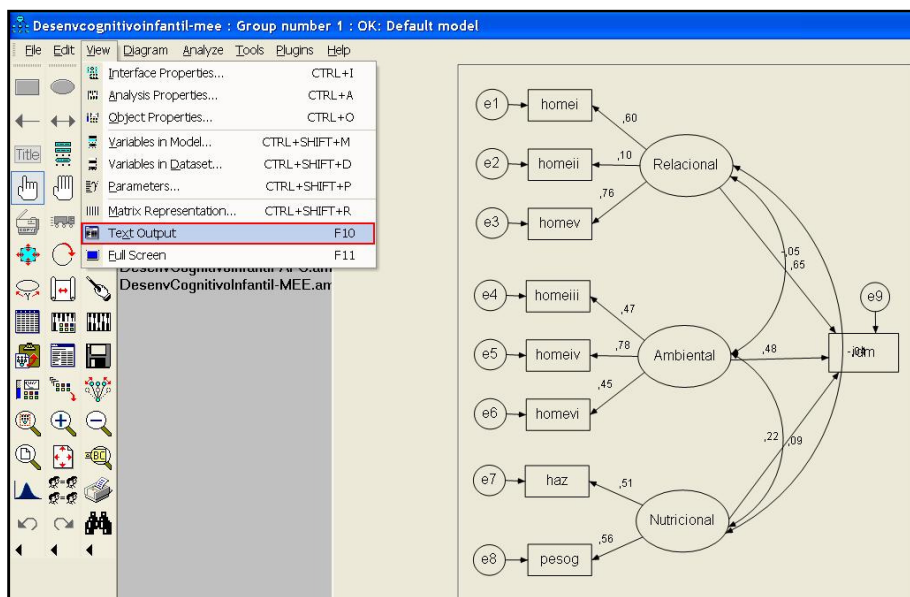


Figura 2.19. Visualizando o *output*

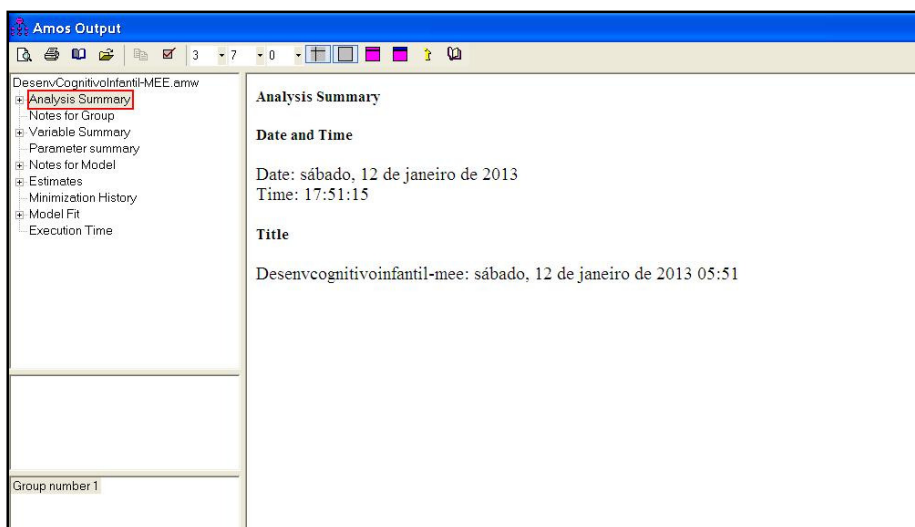


Figura 2.20 *Output* AMOS: *Analysis Summary* para MEE

O *output* do AMOS é exibido separadamente por grupo de resultados, possibilitando melhor visualização dos mesmos. Para acessar cada um dos grupos de resultados, basta clicar sobre seus respectivos nomes disponíveis na janela à esquerda da tela (Figuras 2.20 e 2.21).

Amos Output

DesenvCognitivoInfantil-MEE.amw

- Analysis Summary
- Notes for Group
- Variable Summary
- Parameter summary
- Notes for Model
- Estimates**
- Minimization History
- Model Fit
- Execution Time

Estimates (Group number 1 - Default model)

Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
homev <--- Relacional	1,000				
homeii <--- Relacional	,124	,087	1,429	,153	
homei <--- Relacional	1,102	,184	6,002	***	
homevi <--- Ambiental	1,000				
homeiv <--- Ambiental	2,813	,462	6,088	***	
homeiii <--- Ambiental	1,148	,215	5,353	***	
pesog <--- Nutricional	1,000				
haz <--- Nutricional	1,658	,769	2,155	,031	
idm <--- Relacional	-,452	1,103	-,410	,682	
idm <--- Ambiental	8,925	2,425	3,680	***	
idm <--- Nutricional	7,201	3,450	2,088	,037	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
homev <--- Relacional	,759
homeii <--- Relacional	,099
homei <--- Relacional	,600

Group number 1

Default model

Figura 2.21 *Output* AMOS: Estimativas para MEE

Os resultados apresentados para cada grupo no *output* incluem:

- *Analysis Summary*: Apresenta uma descrição sumária da análise, ou seja, apresenta a data, o tempo gasto para gerar o *output* e o título da análise.
- *Notes for Group*: Esta é a seção da caracterização do modelo em recursivo ou não recursivo. Apresenta também o tamanho da amostra.
- *Variable Summary*: Nesta seção são apresentadas as variáveis utilizadas, separando-as em observadas e não observadas, assim como sua classificação como exógenas e endógenas, com identificação da quantidade de observações de cada uma delas.
- *Parameter Summary*: É apresentada uma tabela com o número de parâmetros do modelo dividido em diversas categorias nas colunas, enquanto que nas linhas são apresentados os parâmetros fixos, tabelados, não tabelados, e o total de parâmetros.

- *Assessment of normality*: São apresentados os critérios de verificação da normalidade das variáveis existentes no banco de dados.
- *Observations farthest from the centroid*: São apresentados os resultados referentes ao uso do método da distância de Mahalanobis.
- *Sample Moments*: Nesta seção são apresentadas as matrizes com covariâncias e correlações das variáveis observadas do banco.
- *Notes for Model*: São apresentados registros referentes ao número de parâmetros, graus de liberdade e resultado de teste para a bondade de ajuste do modelo, sendo informado o valor da estatística Qui-quadrado, com respectivo nível de probabilidade (valor de p).
- *Estimates*: Nesta seção são apresentadas as estimativas dos coeficientes de regressão correspondentes às relações entre variáveis latentes e as variáveis observadas. São apresentadas também as covariâncias e correlações entre as variáveis latentes, assim como as variâncias das variáveis não observadas. Além disto, são apresentadas as matrizes de correlação, covariância e correlação residual; as estimativas dos efeitos totais, diretos e indiretos das variáveis observadas com as variáveis latentes.
- *Modification Indices*: São apresentados índices que apontem para necessidade de modificações no modelo com o intuito de torná-lo matematicamente mais “correto”.
- *Minimization History*: É apresentado o valor da função de discrepância ao final de cada interação.
- *Pairwise Parameter Comparisons*: São apresentadas as matrizes de covariância e correlação do método *pairwise*.
- *Model Fit*: São apresentados os índices de ajuste do modelo para os modelos ajustado, saturado e independente.
- *Execution Time*: É apresentado o tempo, em segundos, de execução do modelo, sendo apresentado em partes relativas à: minimização da função discrepância; *miscellaneous*; *bootstrap*; e tempo total.

Interpretando resultados: AFC para aplicação sobre desenvolvimento cognitivo infantil

Ao analisar os resultados para a aplicação com os dados sobre o Desenvolvimento Cognitivo Infantil em 320 crianças com idade entre 20 e 42 meses residentes em lares da cidade de Salvador, BA, observa-se que a variável referente ao envolvimento materno com a criança – *HOMEV* (carga fatorial padronizada = 0,74) exerce a maior contribuição na formação do construto *Relacional*, seguida pela variável sobre a responsabilidade emocional e verbal da mãe da criança – *HOMEI* (carga fatorial padronizada = 0,62). Quanto ao construto *Ambiental*, a variável referente à disponibilidade de brinquedos - *HOMEIV* (carga fatorial padronizada = 0,73) exerce contribuição mais expressiva na formação do construto relacionado à qualidade do ambiente em que vive criança. Para o construto *Nutricional*, a variável com maior contribuição é o peso da criança ao nascer - *PESOG* (carga fatorial padronizada = 0,95) . A contribuição da variável escore/altura da criança (*HAZ*) foi quase um terço daquela atribuída ao peso (carga fatorial padronizada = 0,31).

Analizando-se as correlações entre os construtos, segundo a AFC, pode-se notar que os construtos *Relacional* e *Ambiental* apresentam correlação positiva moderada ($r = 0,67$), os construtos *Ambiental* e *Nutricional* apresentam fraca correlação positiva ($r = 0,08$), enquanto os construtos *Relacional* e *Nutricional* correlacionam-se fraca e negativamente ($r = -0,04$). A avaliação da significância das medidas estatísticas podem ser obtidas no arquivo *Output*, que encontra-se no apêndice neste tutorial (Apêndice 2).

Interpretando resultados: MEE para aplicação sobre desenvolvimento cognitivo infantil

De acordo os coeficientes estruturais estimados para as relações entre os construtos *Relacional*, *Ambiental* e *Nutricional*, que são exógenos, e a variável resposta desenvolvimento cognitivo infantil (*IDM*), o *IDM* é mais fortemente influenciado pelos fatores *Ambiental* (estimativa padronizada = 0,48) e *Nutricional* (estimativa padronizada = 0,22). Quanto ao fator *Relacional*, não se observa associação direta relevante deste construto com o desenvolvimento cognitivo infantil (estimativa padronizada = -0,04).

O AMOS calcula várias medidas estatísticas de avaliação do modelo estimado, que estão disponíveis no *output*, sendo a estatística Qui-quadrado para teste do ajuste global apresentada no diagrama de caminhos ($\chi^2 = 29,44$ com 22 graus de liberdade), mas o p-valor não é

apresentado. Os demais são disponibilizados no *output*, como a Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação (RMSEA), que reflete a diferença média entre a covariância observada e a covariância do modelo. Para o exemplo de aplicação, as medidas obtidas para o MEE indicam que os dados estão bem ajustados pelo modelo (p-value = 0,135 para o teste Qui-quadrado; RMSEA=0,033).

3 Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software EQS

A implementação da AFC e do MEE no Mplus descrita neste tutorial é definida considerando-se a versão 6.1 deste *software*. As etapas para a AFC e para o MEE no EQS são similares às dos demais programas (MUELLER, 1996; BENTLER, 2006). As principais diferenças entre as duas formas de análise são apontadas ao longo dos passos apresentados a seguir.

Definindo o modelo teórico e implementando a análise

1º Passo: Abrindo o banco de dados

Para abrir o banco de dados a ser analisado, após selecionar a opção *Open* no menu *File*, localizar o diretório onde o banco encontra-se armazenado. Após selecionar o comando *Abrir*, conforme apresenta a Figura 3.1, visualiza-se a planilha do EQS com os dados.

O programa EQS reconhece diversos tipos de arquivo: ASCII ou texto em formato livre e fixo (“txt”), extensão “dat” e, ainda arquivos gravados em SPSS, cuja extensão é “sav”. Caso o arquivo não seja reconhecido há necessidade de fazer a conversão. No caso da aplicação que está sendo utilizada neste tutorial, o banco está gravado em formato do SPSS.

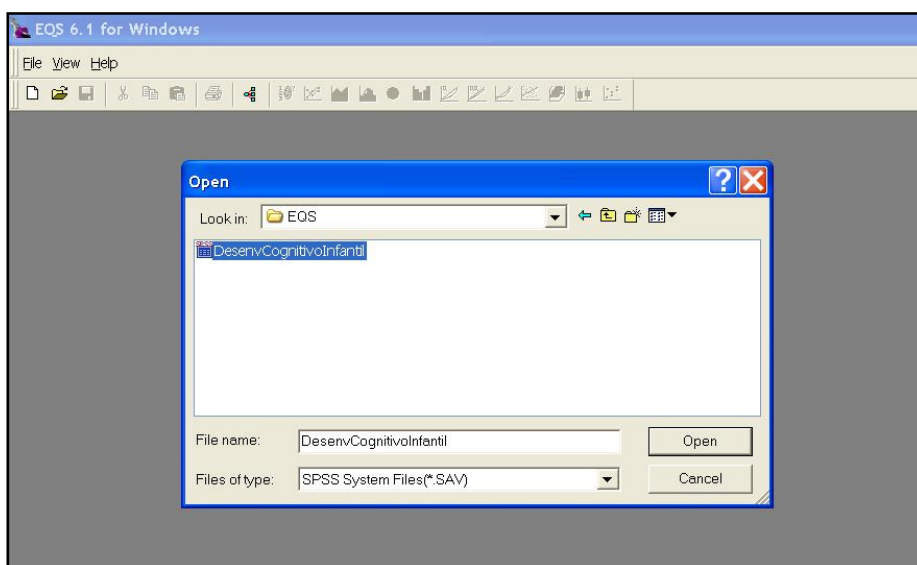


Figura 3.1 Abrindo banco de dados no *software* EQS

2º Passo: Escolhendo o tipo de análise

Após aberto o banco de dados selecione o atalho , localizado na barra de ferramentas na parte superior da tela, e em seguida escolha a opção *Factor Model*, conforme mostra a Figura 3.2.

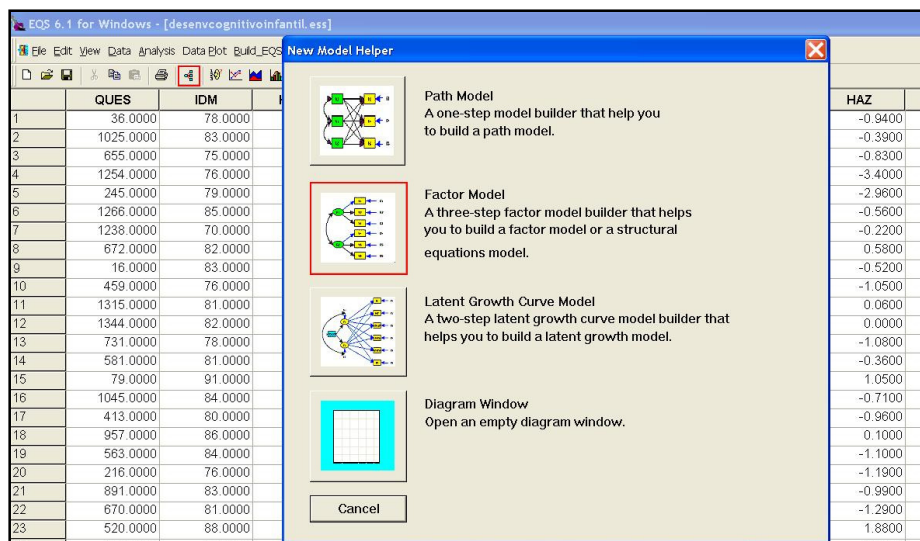


Figura 3.2 Escolhendo o tipo de análise no *software* EQS

3º Passo: Definindo os construtos (*Step 1 of 3*)

Após a escolha do método de análise, o programa irá direcionar para uma janela na qual são definidos os construtos baseados nas variáveis presentes no banco escolhido (Figura 3.3). É necessário que as variáveis que irão definir cada construto sejam selecionadas todas simultaneamente. Para tanto, basta pressionar a tecla CTRL no teclado e selecionar as variáveis. A seguir, clicar na seta  e os nomes das variáveis selecionadas aparecerão na janela *Indicators* localizada em *Factor Structure*. Pode-se nomear os construtos no campo *Label*, como mostra a Figura 3.3. Para salvar a seleção, clicar em *Add*. Os construtos devem ser adicionados um de cada vez e, após adicionados, clique na opção *Next* para passar para a próxima etapa.

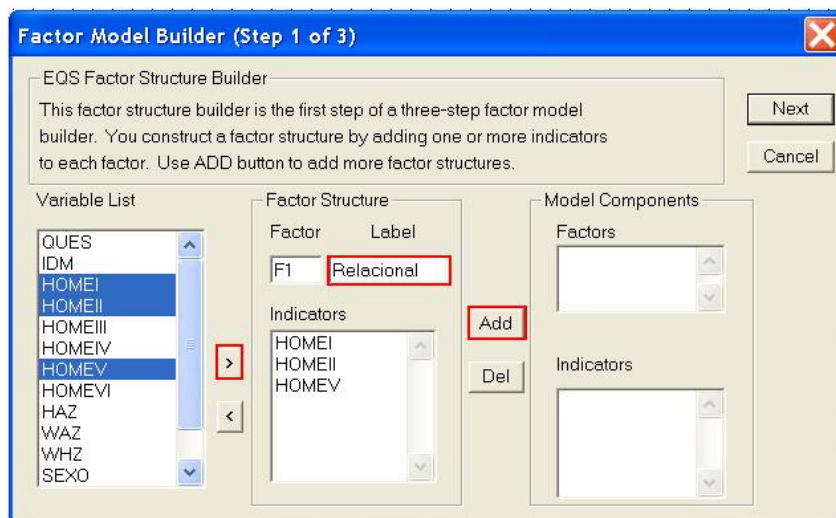


Figura 3.3 Definindo os construtos no *software* EQS

Ao acionar a opção *Next*, a janela seguinte mostrará uma próxima etapa (*Step 2 of 3*) que não será necessária para a aplicação considerada neste tutorial, uma vez que a variável resposta para a parte estrutural do modelo é uma variável observada e não um construto. Este passo deverá ser utilizado se o objetivo da análise for o ajuste de modelos de equações estruturais mais complexos, envolvendo a suposição de distintas relações entre variáveis latentes. Deve-se, portanto, clicar novamente na opção *Next* para dar continuidade à análise em desenvolvimento.

4º Passo: Definindo correlações entre constructos (*Step 3 of 3*)

Na janela referente à etapa 3 são definidas as correlações entre os constructos do modelo (Figura 3.4). No problema utilizado como exemplo, todos os constructos são correlacionados, então pode-se selecionar todos simultaneamente bastando clicar no comando *All*. Em seguida, confirma-se a seleção, clicando na opção *OK*. Quando a situação de interesse não apresentar correlação entre todos os constructos, fazer a seleção dois a dois (utilizar a tecla *CRTL* para fazer a seleção). No caso da MEE, especificar as correlações entre os constructos não interfere no resultado final.

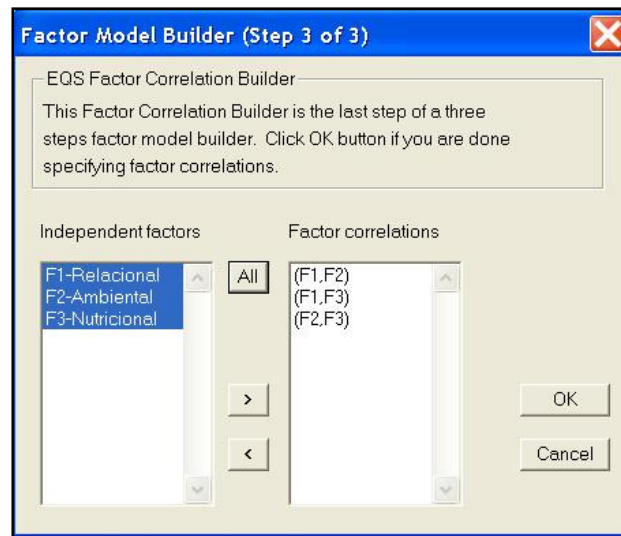


Figura 3.4 Definindo correlações entre os construtos no *software* EQS

5º Passo: Construindo o Diagrama de Caminhos

Após a definição dos constructos, o programa EQS abrirá uma nova janela com o desenho do diagrama de caminhos como foi definido nos passos 4 e 5 (Figura 3.5).

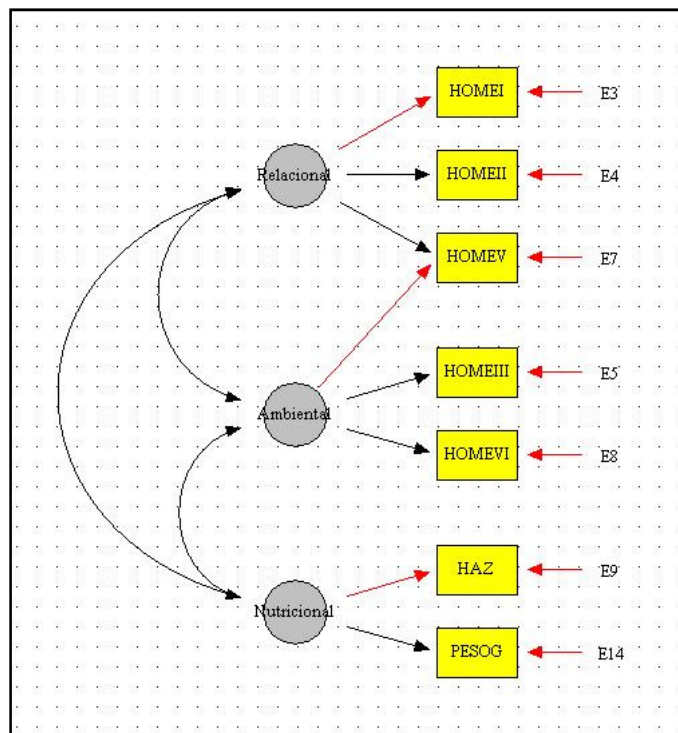


Figura 3.5 Diagrama de caminhos da AFC no *software* EQS

6º Passo: Construindo o MEE

Se o objetivo da análise for a implementação da AFC siga para o 7º Passo. Mas, se a finalidade for a implementação do MEE é necessário adicionar a variável resposta ao diagrama de caminhos anterior, o que pode ser feito utilizando a ferramenta , localizada na barra de ferramentas à esquerda. Basta clicar sobre a ferramenta e, em seguida, sobre a área do diagrama, o que fará abrir uma janela em que se seleciona(m) a(s) variável(eis) que deverá(ão) ser adicionada(s). Para o exemplo, será selecionada apenas a variável IDM que corresponde à variável resposta do modelo (Figura 3.6). As variáveis latentes (Relacional, Ambiental e Nutricional) devem ser ligadas à variável resposta IDM através de setas, utilizando-se a ferramenta . Note que um termo de erro é automaticamente associado à variável IDM (Figura 3.7). Para executar o MEE é necessário colocar as correlações entre os constructos.

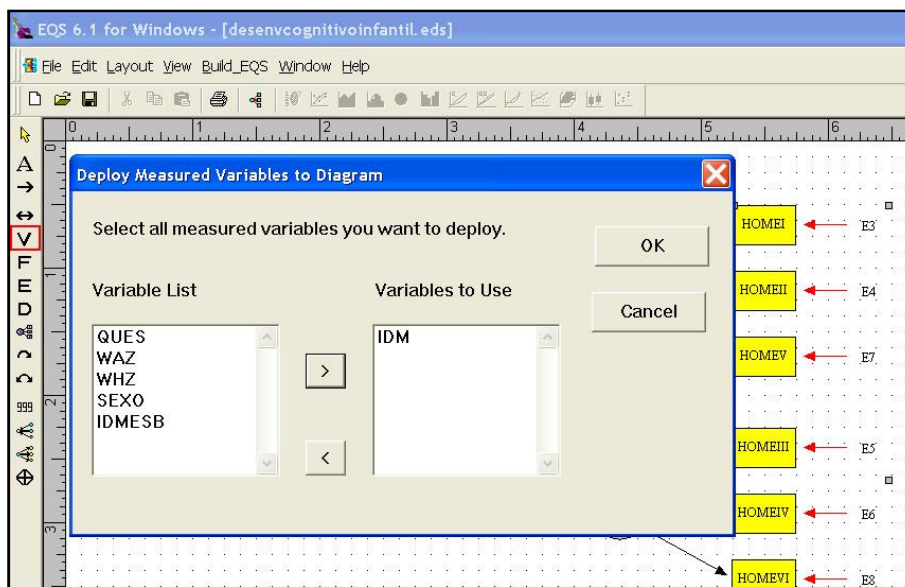


Figura 3.6 Adicionando variável resposta (observada) ao modelo no EQS

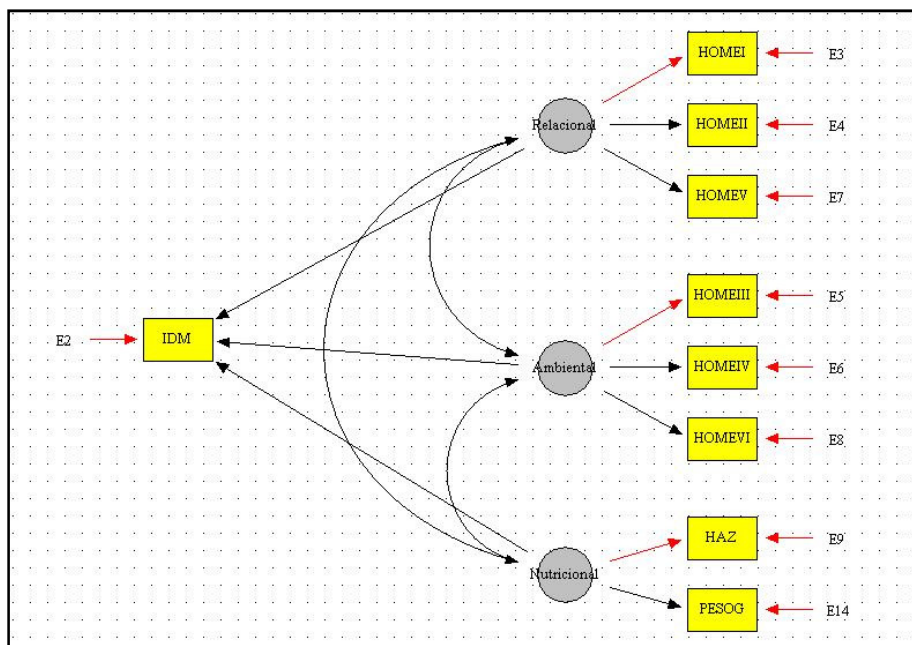


Figura 3.7 Definindo relações no modelo estrutural – Diagrama de caminhos do MEE no EQS

7º Passo: Salvando o diagrama de caminhos

Quando o diagrama de caminhos estiver concluído, deve-se selecionar a opção *Title/Specifications* localizada no menu *Build EQS*. Isto fará aparecer uma janela na qual são especificados o nome do arquivo e o diretório onde é salvo o diagrama de caminhos. Em seguida, selecionar a opção *Salvar*, conforme mostra a Figura 3.8.

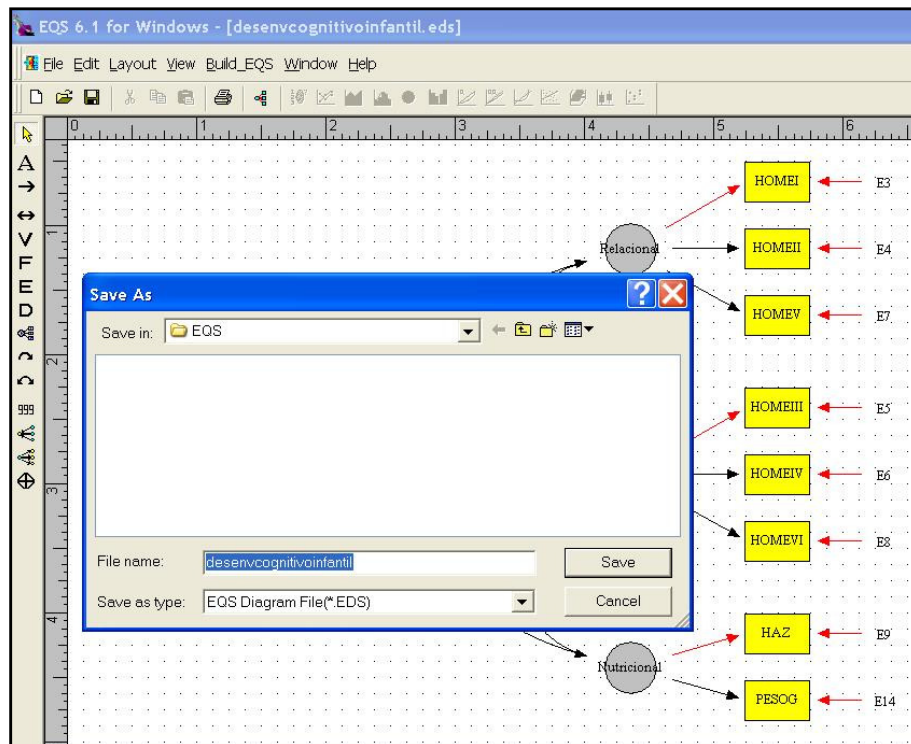


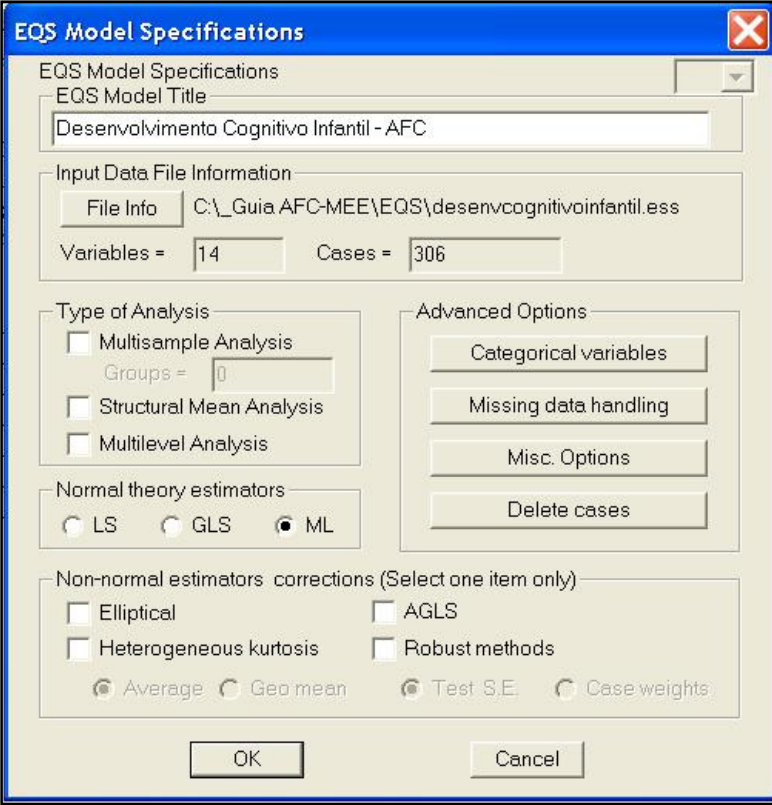
Figura 3.8 Salvando o diagrama de caminhos no *software* EQS

8º Passo: Definindo título do modelo no *software* EQS

Após salvar o diagrama de caminhos da AFC ou do MEE, o programa irá direcionar para uma nova janela na qual são definidas as especificações para o modelo: o título; o método de estimação; e outras opções. Neste exemplo, foram mantidas as opções *default* do EQS e apenas definiu-se o título do modelo. Feito isso, confirma-se clicando na opção *OK* (Figura 3.9).

9º Passo: Executando a sintaxe no *software* EQS

Em seguida o programa abrirá a janela com a sintaxe do modelo proposto. Para que o programa execute esta sintaxe é necessário que seja selecionada a opção *Run EQS* localizada no menu *Build EQS* (Figura 3.10).



EQS Model Specifications

EQS Model Title
Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

Input Data File Information
File Info C:_Guia AFC-MEE\EQS\desenvcognitivoinfantil.ess
Variables = 14 Cases = 306

Type of Analysis
☐ Multisample Analysis
 Groups = 0
☐ Structural Mean Analysis
☐ Multilevel Analysis

Normal theory estimators
☐ LS ☐ GLS ☒ ML

Advanced Options
 Categorical variables
 Missing data handling
 Misc. Options
 Delete cases

Non-normal estimators corrections (Select one item only)
☐ Elliptical ☐ AGLS
☐ Heterogeneous kurtosis ☐ Robust methods
☒ Average ☐ Geo mean ☒ Test S.E. ☐ Case weights

OK Cancel

Figura 3.9 Especificações para o modelo no EQS

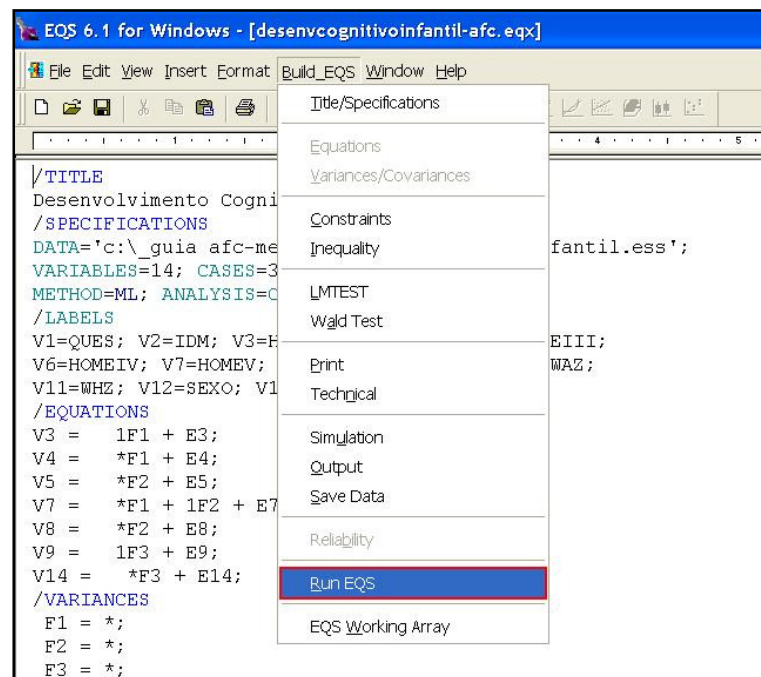


Figura 3.10 Executando a sintaxe do *software* EQS

10º Passo: Salvando os arquivos da análise

Após solicitar a execução da sintaxe, o EQS irá abrir uma nova janela na qual será localizado o diretório onde serão salvos os arquivos da análise. Confirmar clicando na opção *Salvar* (Figura 3.11).

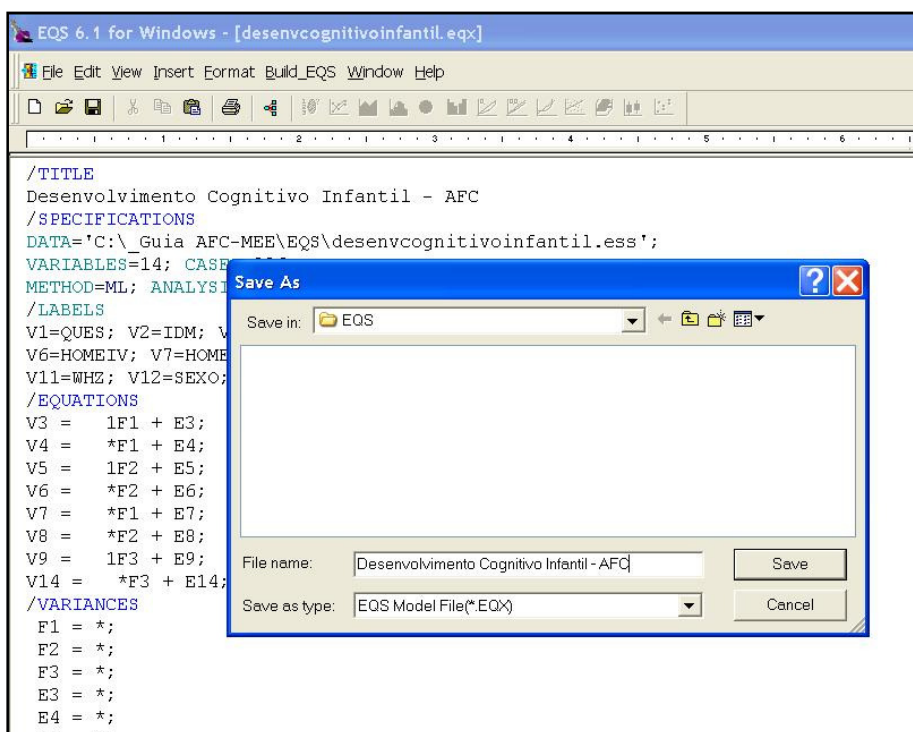


Figura 3.11 Salvando os arquivos da análise

11º Passo: Para visualizar o diagrama de caminhos

Após salvar os arquivos de análise, o EQS irá executar a sintaxe e, em seguida, apresentará uma janela informando que as estimativas foram inseridas no diagrama de caminhos. O conteúdo da tela é o *output* completo do modelo construído com base no diagrama de caminhos (AFC ou MEE).

Para visualizar o diagrama de caminhos clique no menu *Window* e, a seguir, na opção que se refere ao título da análise, neste caso “2 desenvcognitivoinfantil.eds”, conforme mostra a Figura 3.12.

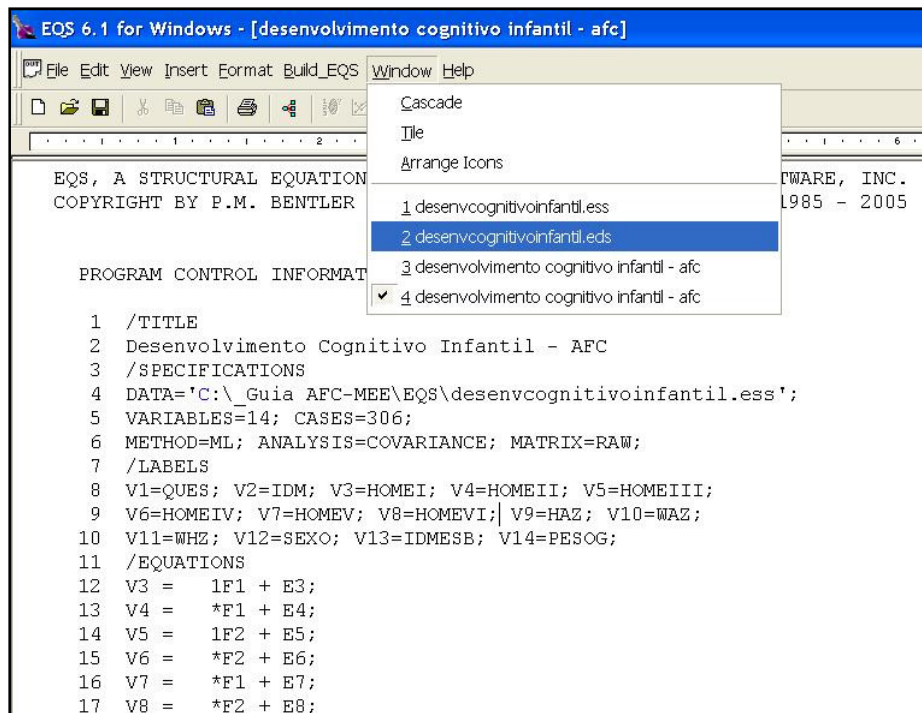


Figura 3.12 Para visualizar o diagrama de caminhos

12º Passo: Visualizando as estimativas do modelo no diagrama de caminhos

Para visualizar as estimativas do modelo no diagrama de caminhos, selecionar a opção *Estimate* localizada no menu *View* e, em seguida, escolher o tipo de estimativa que se deseja. Neste caso optou-se pela solução padronizada - *Standardized Solution* (Figura 3.13), que irá apresentar: as cargas fatoriais padronizadas (relação entre os indicadores e as variáveis latentes), as correlações entre os constructos, e os coeficientes estruturais padronizados (relação entre os constructos e a variável resposta) e as variâncias dos termos de erro. Além destas estimativas também são apresentadas no diagrama de caminhos as medidas de bondade de ajuste do modelo: a estatística Qui-quadrado, com respectivo p-valor, o índice CFI – Índice de Comparação do Ajuste de Bentler, e a Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação – RMSEA (JACKSON et al., 2005) (Figuras 3.14 e 3.15)

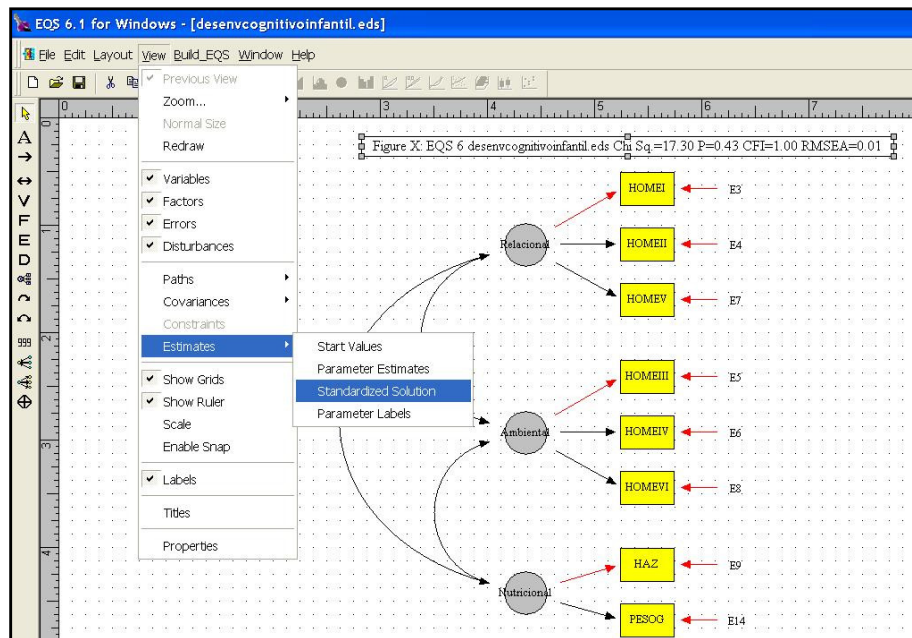


Figura 3.13 Visualizando as estimativas do modelo no diagrama de caminhos para a AFC no EQS

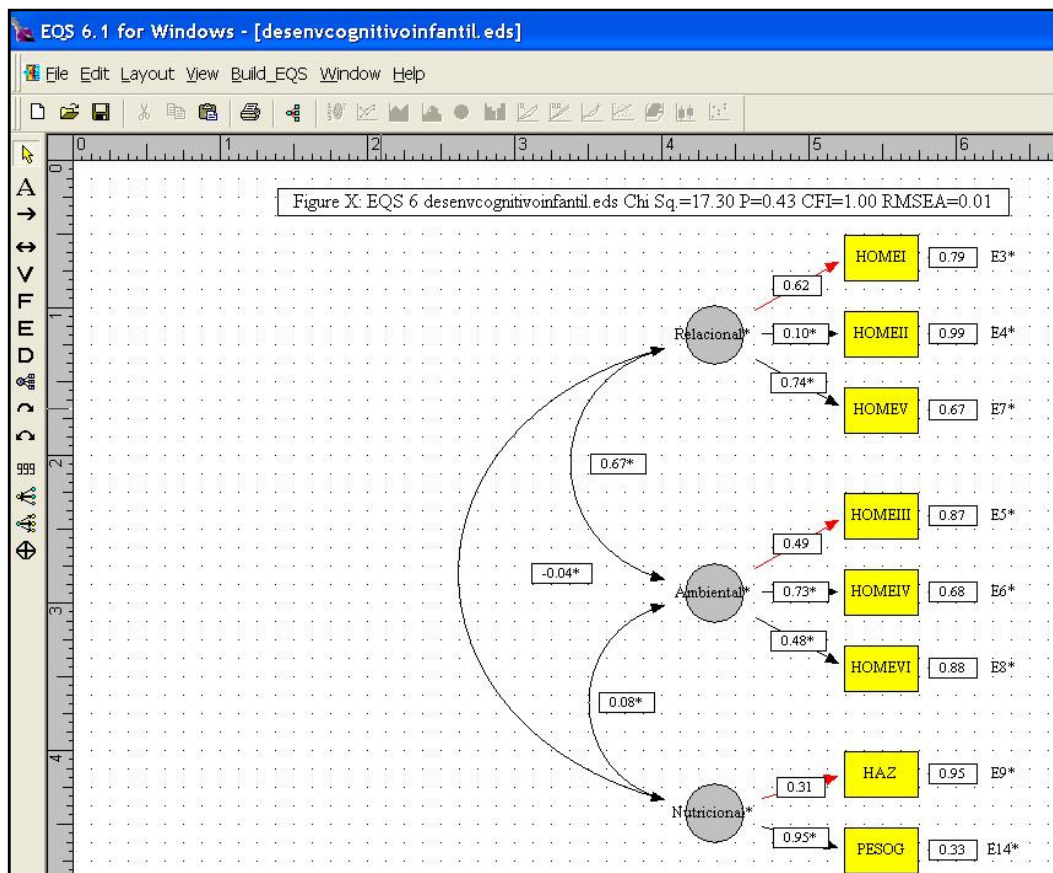


Figura 3.14. Estimativas padronizadas e medidas de bondade de ajuste obtidas para AFC no EQS

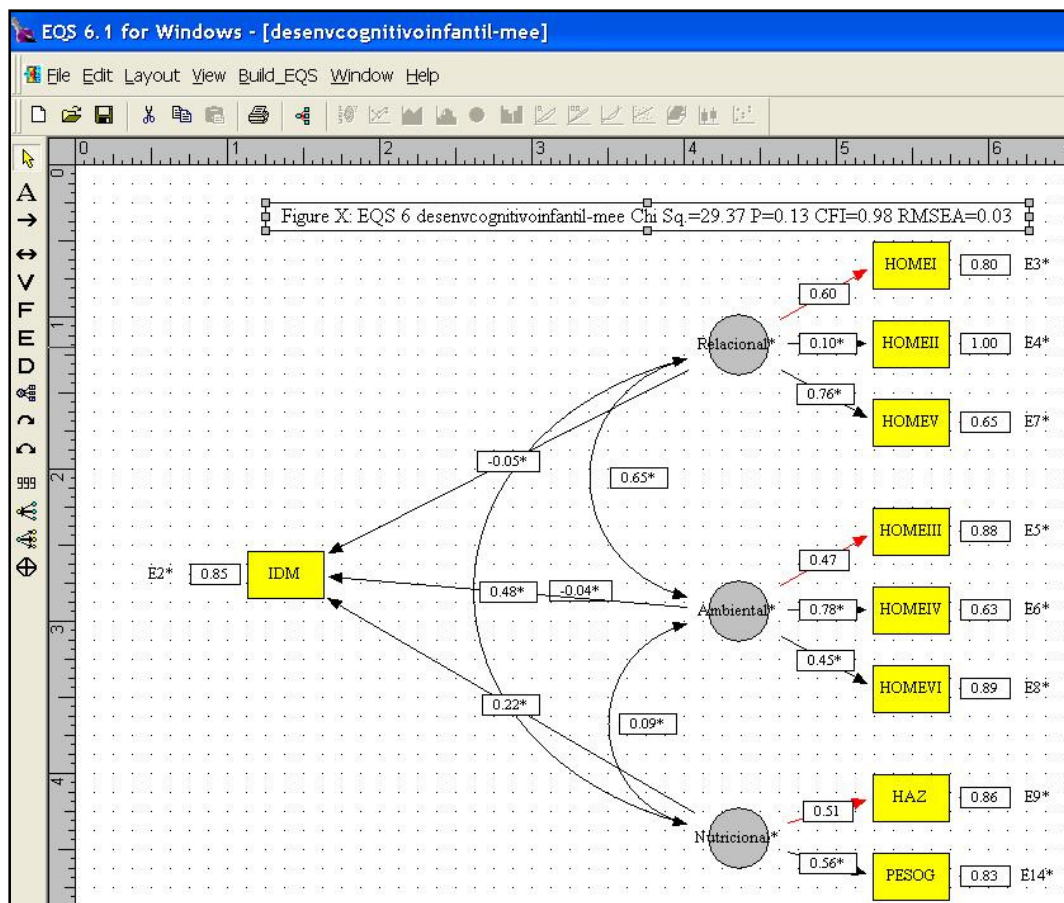


Figura 3.15 Estimativas padronizadas e medidas de bondade de ajuste obtidas para o MEE no EQS

13º Passo: Visualizando os resultados no *output* do EQS

Para visualizar os resultados da análise, no menu *Window* aparecerá o nome dos arquivos criados ao longo do trabalho. Na Figura 3.16 corresponde ao comando “4 desenvolvimento cognitivo infantil – afc”.

O *output* completo da AFC e da MEE implementadas no estudo sobre Desenvolvimento Cognitivo Infantil no programa EQS encontram-se no Apêndice 3.

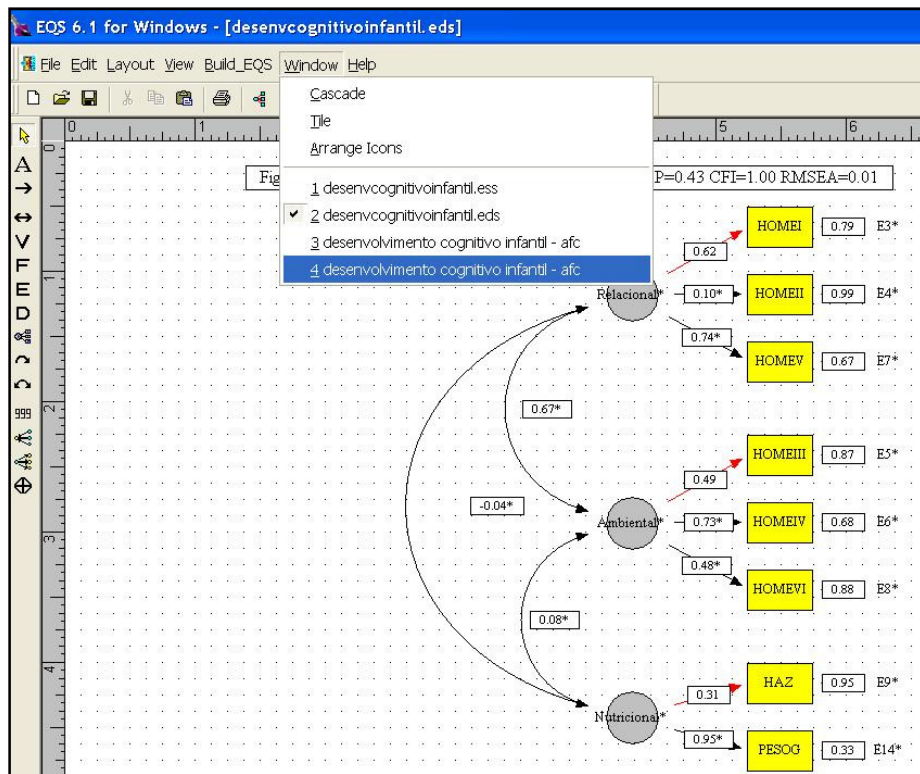


Figura 3.16 Visualizando os resultados no *output* do EQS

Observação:

A interpretação dos resultados da AFC e da MEE encontra-se na página 23, no final do tutorial do *software* AMOS.

4. Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software MPlus

A implementação da AFC e do MEE no Mplus descrita neste tutorial é definida considerando-se a versão 5.21 deste *software*. Assim como nos demais programas apresentados, os procedimentos são similares. Nesta seção manteve-se a mesma forma de apresentação utilizada nos *softwares* AMOS e EQS, passo-a-passo, sendo ressaltadas as diferenças para AFC e MEE quando necessário (BYRNE, 2012).

O banco de dados para ser utilizado no *software* Mplus deve estar no formato de texto, com extensões “txt” ou “dat”, com as variáveis organizadas em colunas, sem inclusão do nome das variáveis. O nome das variáveis são informados ao longo do processo de implementação do modelo. A versão 5.21 do *software* MPlus já apresenta, parcialmente, uma forma interativa com o usuário na construção do programa - Gerador de Linguagem Mplus, porém as relações entre as variáveis são informadas diretamente através de sintaxe do programa.

Até esta versão do Mplus não é possível desenhar o diagrama de caminhos que identifica as relações entre as diversas variáveis e os construtos. Assim, antes de iniciar o uso do Mplus é recomendado que o usuário disponha de um esboço do diagrama que representa o modelo teórico, que vai ser reproduzido através de linguagem de programação no *software*.

Definindo o modelo teórico e implementando a análise

1º Passo: Selecionando o gerador de linguagem Mplus.

Ao abrir o programa, seleciona-se no menu principal a opção Mplus para acessar o comando gerador de linguagem (*Language Generator*) e a seguir o comando SEM, tanto para a construção da AFC quanto para a o modelo de equações estruturais (MEE) (Figura 4.1).

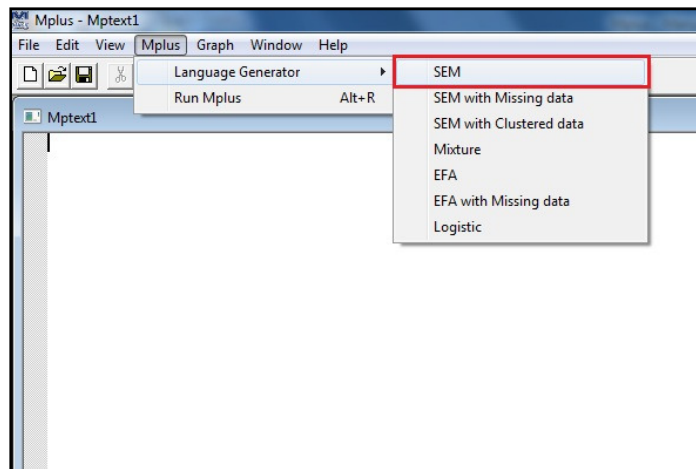


Figura 4.1 Especificando o tipo de análise

2º Passo: Especificando o título, tipo de dados e diretório do arquivo de dados

Ao clicar no comando SEM, aparecerá a janela onde devem ser especificados o título para o modelo a ser testado, o tipo de dados (o *default* é para dados individuais – banco de dados) e o diretório onde o banco de dados se encontra no computador (Figura 4.2). Após a inclusão destas informações, deve-se avançar para a próxima janela (*Next* ou Avançar).

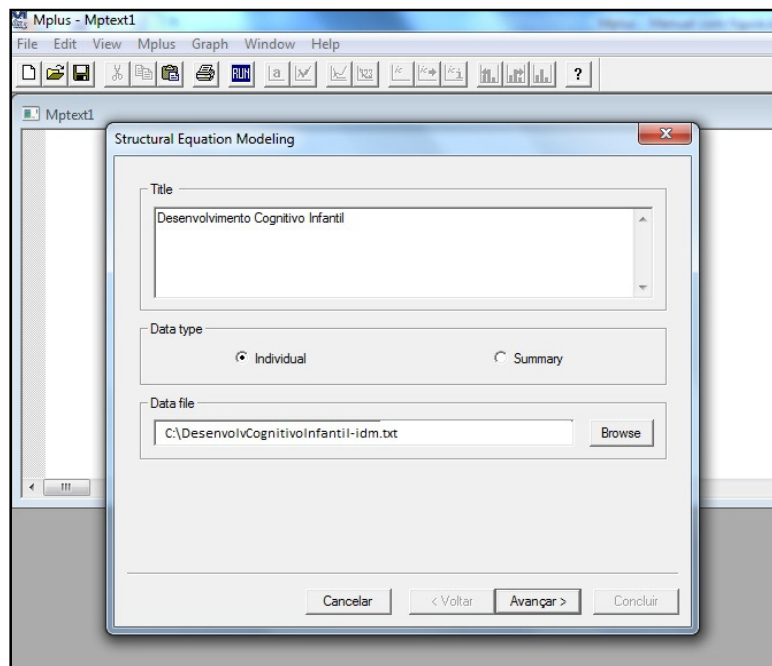


Figura 4.2 Definido o título, tipo de dados e diretório do banco de dados

3º Passo: Especificando o formato dos dados

Na próxima janela disponibilizada pelo programa deve-se informar a estrutura do banco de dados: (a) se formatação é livre ou fixa (*default é Free*); e (b) se há valores faltantes (*missing*) e, se houver, inclusão de esclarecimento sobre estes valores faltantes. No nosso exemplo de aplicação não existem dados faltantes (Figura 4.3).

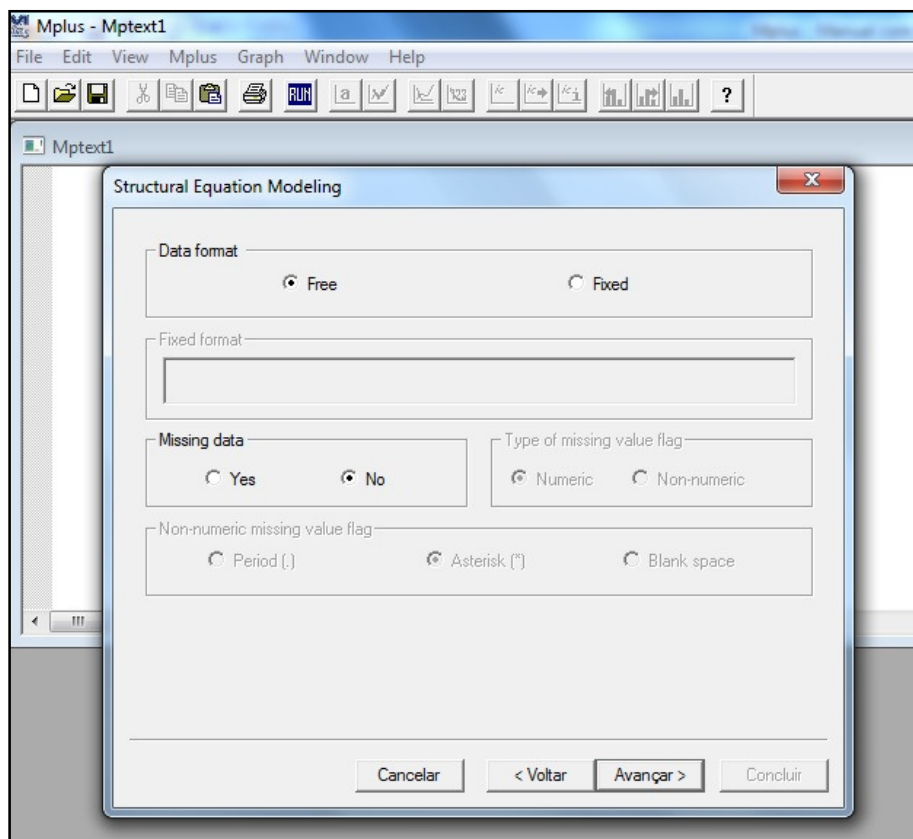


Figura 4.3 Especificando o formato dos dados

4º Passo: Nomeando as variáveis do banco de dados

Nesta etapa são nomeadas todas as variáveis que compõem o banco de dados. Há necessidade de digitar os nomes um a um na ordem em que as variáveis se encontram no banco de dados. Após a digitação dos nomes das variáveis, deve-se clicar no comando *Add* e o nome da variável aparece na caixa denominada *Variable list*, indicando que a mesma foi adicionada. O programa permite a remoção de nomes de variáveis, bastando clicar sobre o

nome que se quer remover da lista e, a seguir, clicar no comando *Remove*. Também é possível alterar a ordem do nome das variáveis na listagem usando os comandos *Move up* e *Move down* (Figura 4.4).

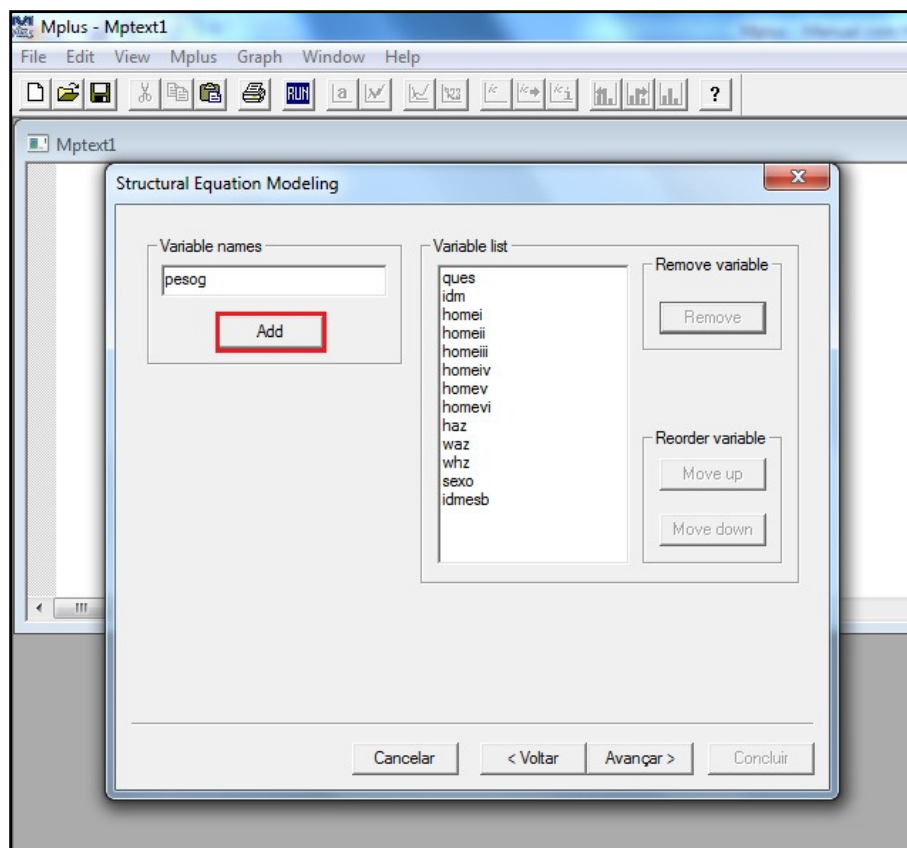


Figura 4.4 Nomeando as variáveis existentes no banco de dados

5º Passo: Selecionando as variáveis observadas para o modelo

Neste passo é feita a seleção das variáveis observadas que são utilizadas no modelo. As variáveis podem ser adicionadas uma por vez ou conjuntamente, sendo acrescentadas na caixa *Usevariables list* através do comando *Add*, como ilustrado na Figura 4.5. Nesta janela também é possível remover e reordenar as variáveis.

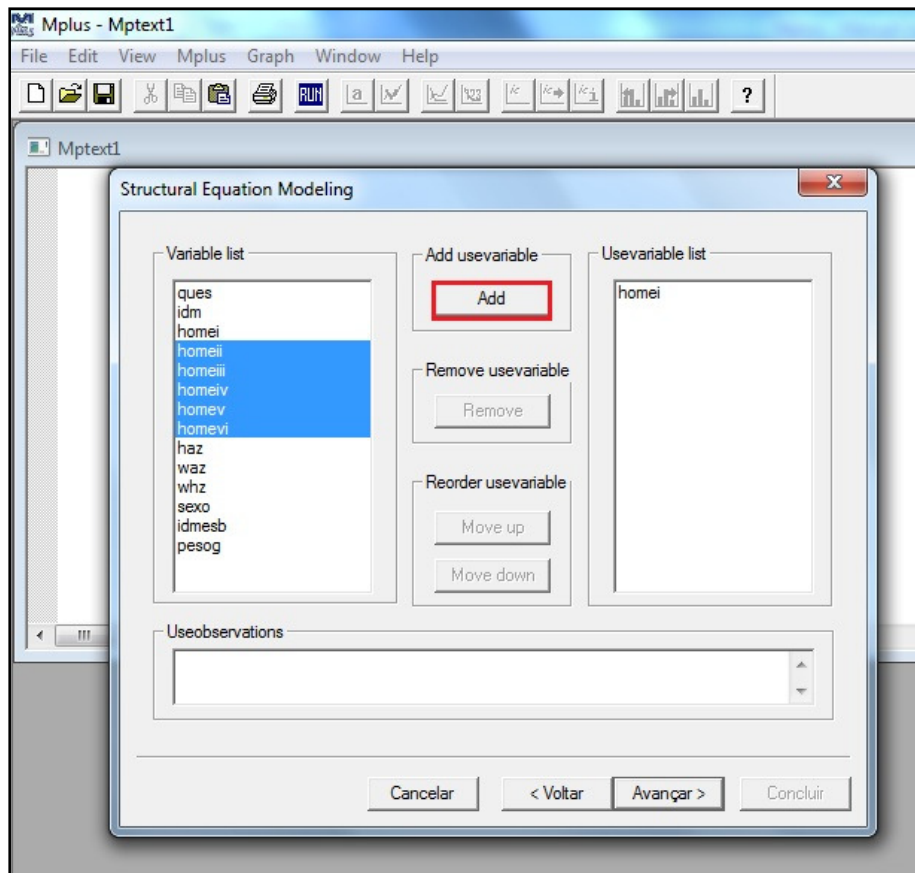


Figura 4.5 Selecionando as variáveis observadas para o modelo teórico

Ao concluir a seleção das variáveis observadas que fazem parte do modelo proposto, a janela seguinte apresentará opções adicionais que não foram utilizadas na aplicação em questão. Neste caso, deve-se avançar para a próxima janela.

6º Passo: Definindo o tipo de análise e o estimador

O tipo de análise *default* do programa é denominado *General*, que inclui a análise de regressão tradicional, análise de caminhos (*path analysis*, em inglês), análise fatorial confirmatória (AFC ou CFA, em inglês), modelos de equações estruturais (MEE ou SEM, em inglês) e modelagem de curvas de crescimento latentes. Para o tipo de análise *General*, o estimador de máxima verossimilhança é o *default* (Figura 4.6). Os demais tipos de análises e estimadores não serão utilizados neste tutorial. No espaço *Criteria for termination* aparecem dois valores (o número de iterações, *Iterations*, e no critério de convergência, *Convergence*),

critérios que não foram modificados nas nossas análises. No entanto, o analista de dados pode alterar estes critérios caso seja necessário.

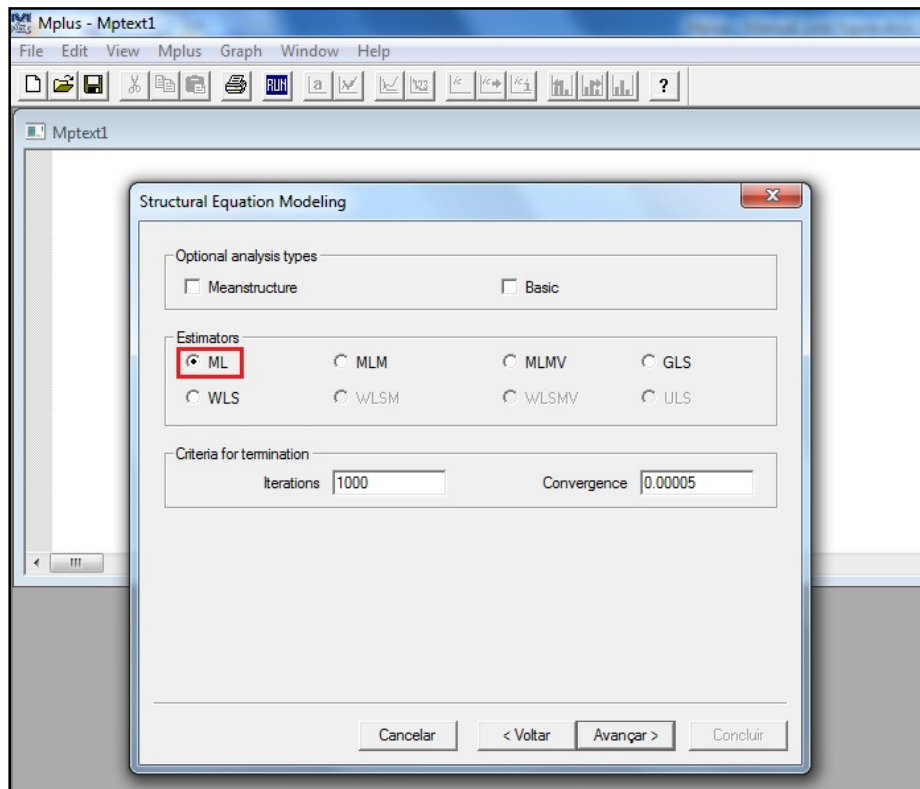


Figura 4.6 Definindo o estimador para o modelo

7º Passo: Definindo o *output* para o modelo

O relatório de saída do Mplus (*output*) apresenta três blocos de informações:

- 1º bloco: São listados todos os comandos utilizados no programa.
- 2º bloco: Sumário das especificações analíticas mostrando como o programa leu os dados e os procedimentos analíticos requeridos. São explicitados, também, os erros na programação, caso existam.
- 3º bloco: O *default* é o sumário dos resultados para o modelo definido. São apresentados resultados referentes à bondade do ajuste do modelo, às estimativas dos parâmetros, e testes de significância para os parâmetros.

Além dos resultados disponibilizados no *default* do programa (Figura 4.7), pode-se solicitar o cálculo de medidas adicionais. Na nossa aplicação a opção *Standardized coefficients*, que disponibiliza os coeficientes padronizados do modelo, foi selecionada no *Output options*. Opções de resultados também podem ser incluídas através de sintaxe usando a linguagem de programação do MPlus. Estas opções são denominadas TECH segundo o manual do Mplus. A opção TECH1 é utilizada para obter as matrizes que contém as especificações dos parâmetros e os valores iniciais para todos os parâmetros livres do modelo.

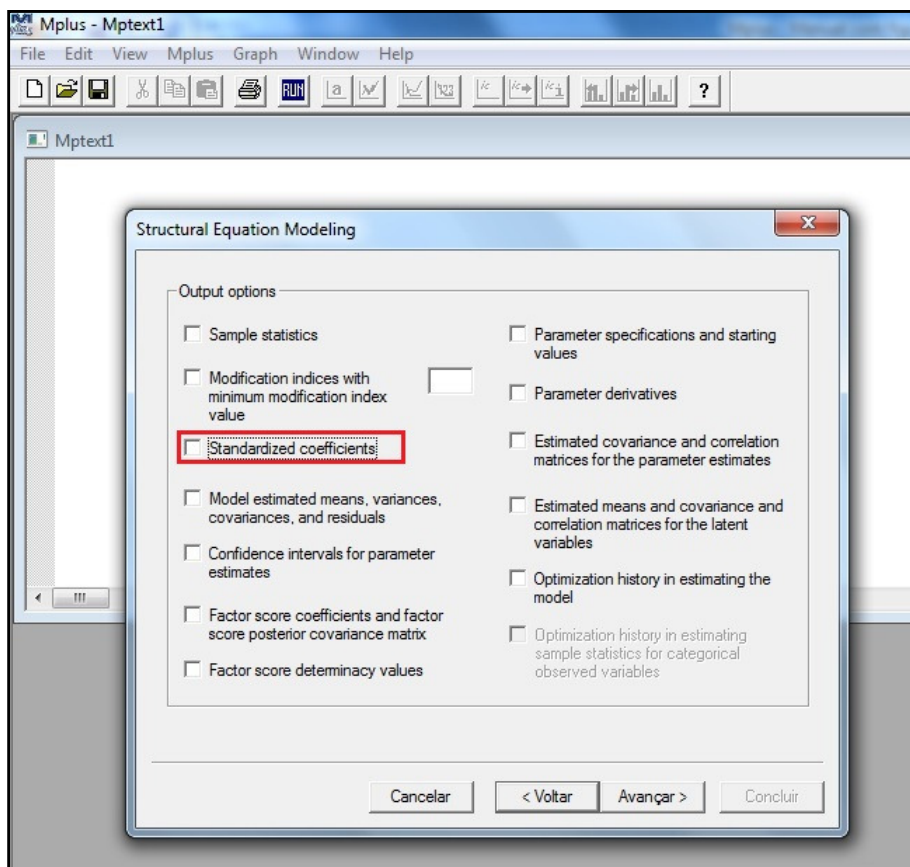


Figura 4.7 Selecionando cálculo de medidas adicionais para o *output* do MPlus.

Para salvar os resultados das análises no MPlus pode-se usar o comando ou opção na janela de resultados *Savedata*, que pode gerar um arquivo na forma de banco de dados para ser utilizado posteriormente. Esta opção não foi usada nesta aplicação (Figura 4.8).

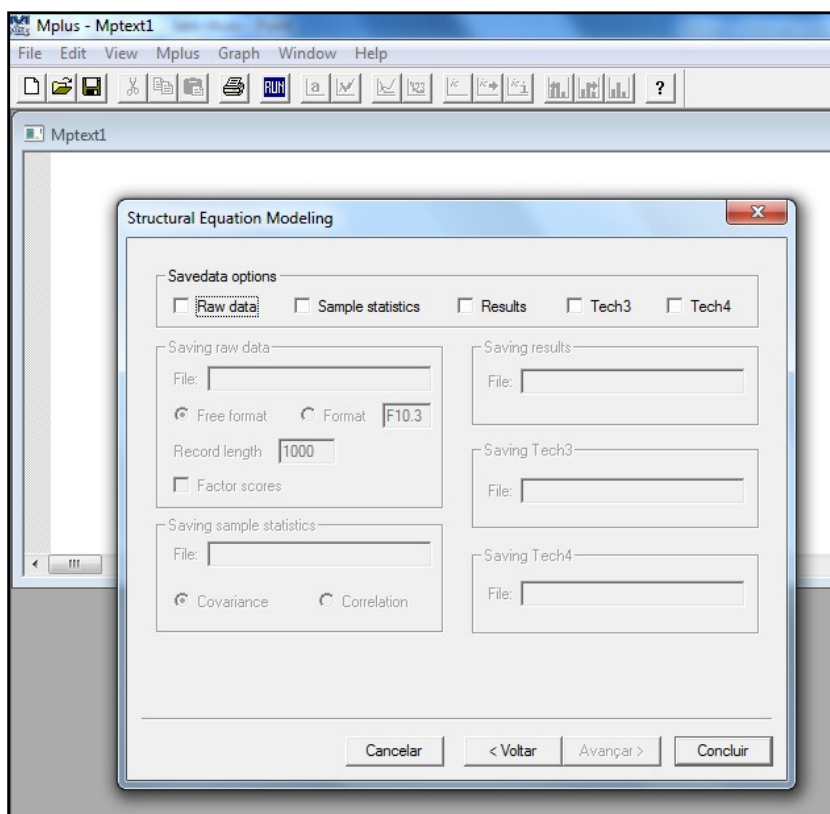


Figura 4.8 Salvando informações geradas pelo programa

8º Passo: Concluindo a parte interativa (gerador de linguagem) do programa

Ao clicar em *Concluir* na janela apresentada na Figura 4.8, a sintaxe inicial do programa construído pelo Gerador de Linguagem Mplus é concluída. Uma pequena janela sobreposta com uma mensagem informando que é necessário completar o programa com os comandos que identifiquem o modelo para a AFC ou para a MEE (ou outro modelo que se deseja trabalhar) é apresentada (Figura 4.9).

9º Passo: Completando a sintaxe do programa

Ao clicar OK na mensagem que aparece na Figura 4.9, a sintaxe inicial de leitura dos dados e especificação do estimador é apresentada. Neste passo, as relações entre as variáveis observadas e os construtos, definidos para a AFC ou para o MEE, são introduzidas no programa.

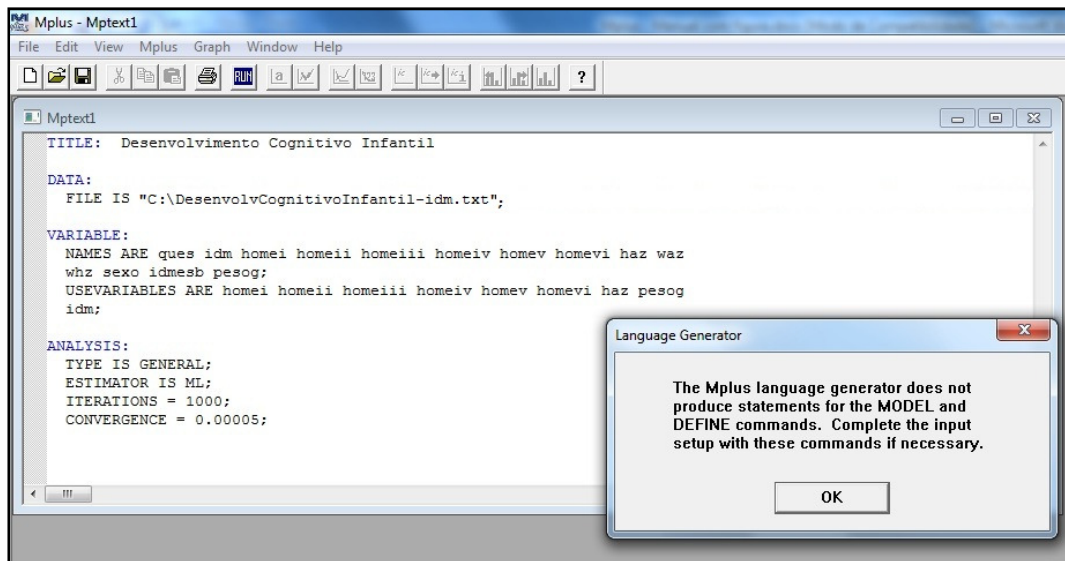


Figura 4.9 Concluindo o gerador de linguagem do Mplus.

Para execução da AFC, as relações propostas no modelo teórico entre as variáveis indicadoras e os construtos são definidas pelo termo *by*. Primeiramente digita-se o nome do construto e, após o comando *by*, digita-se o nome das variáveis indicadoras relacionadas com esse construto no modelo teórico (Figura 4.10). Para cada construto relacionam-se, da mesma maneira, as variáveis indicadoras correspondentes.

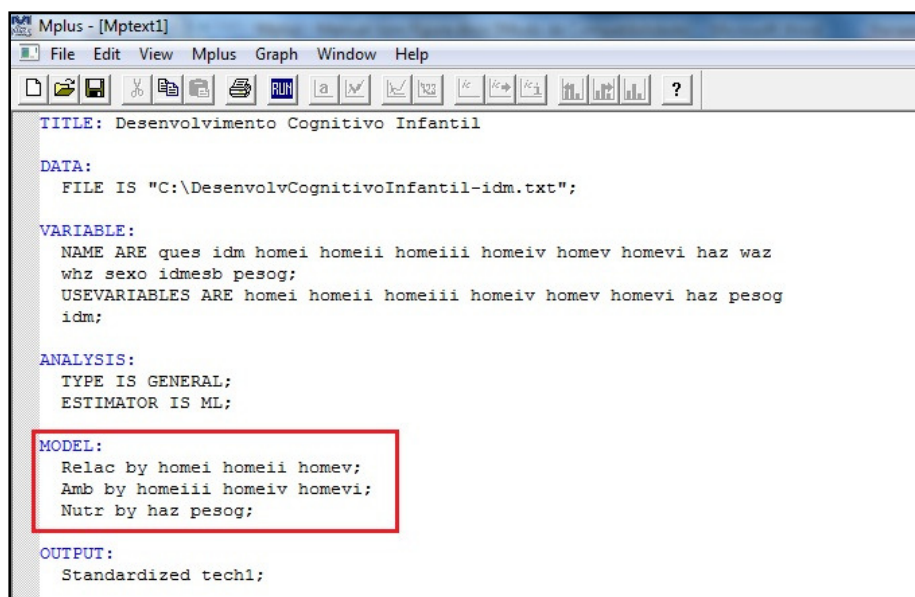


Figura 4.10 Completando a sintaxe do programa para a AFC

No caso do MEE, as relações entre as variáveis indicadoras e os construtos são informadas pelo termo *by* no modelo de mensuração e pelo termo *on* no modelo estrutural. Da mesma maneira, informa-se primeiramente o construto e, após o comando *by*, relacionam-se todas as variáveis indicadoras vinculadas ao construto; e para o modelo estrutural coloca-se primeiro a variável resposta, no caso a variável observada “IDM”, seguida pelo comando *on*, relacionando-a aos construtos do modelo de mensuração (Figura 4.11), de acordo com o modelo teórico.

Ao concluir a sintaxe do programa, recomenda-se verificar se em alguma das linhas tem-se mais do que 90 caracteres, incluindo os espaços. Caso isto aconteça, os caracteres excedentes devem ser movidos para a próxima linha. O Mplus entende que os comandos referentes a uma linha são finalizados quando é colocado o sinal ponto e vírgula (“;”) no final da linha. Se alguma linha do programa exceder a 90 caracteres, o Mplus trunca a linha e o programa não é executado.

```

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil

DATA:
  FILE IS "C:\DesenvolvCognitivoInfantil-idm.txt";

VARIABLE:
  NAME ARE ques idm homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz waz
  whz sexo idmesb pesog;
  USEVARIABLES ARE homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz pesog
  idm;

ANALYSIS:
  TYPE IS GENERAL;
  ESTIMATOR IS ML;

MODEL:
  Relac by homei homeii homev;
  Amb by homeiii homeiv homevi;
  Nutr by haz pesog;
  idm on Relac Amb Nutr;

OUTPUT:
  Standardized tech1;

```

Figura 4.11 Completando a sintaxe do programa para a MEE

10º Passo: Executando o programa

Após concluir a sintaxe do programa, clicar no comando *RUN* disponível no menu interativo (ver Figura 4.11), ou utilizar a seguinte sequência de comandos: *Mplus / Run Mplus* (Figura 4.12). Antes de iniciar o processamento do programa aparecerá uma janela onde é

perguntado se quer que salve a sintaxe utilizada. Se houver tido alguma modificação na sintaxe, esta deve ser salva para que o programa possa executá-la. O arquivo com a sintaxe do programa é salvo com a extensão “*inp*”.

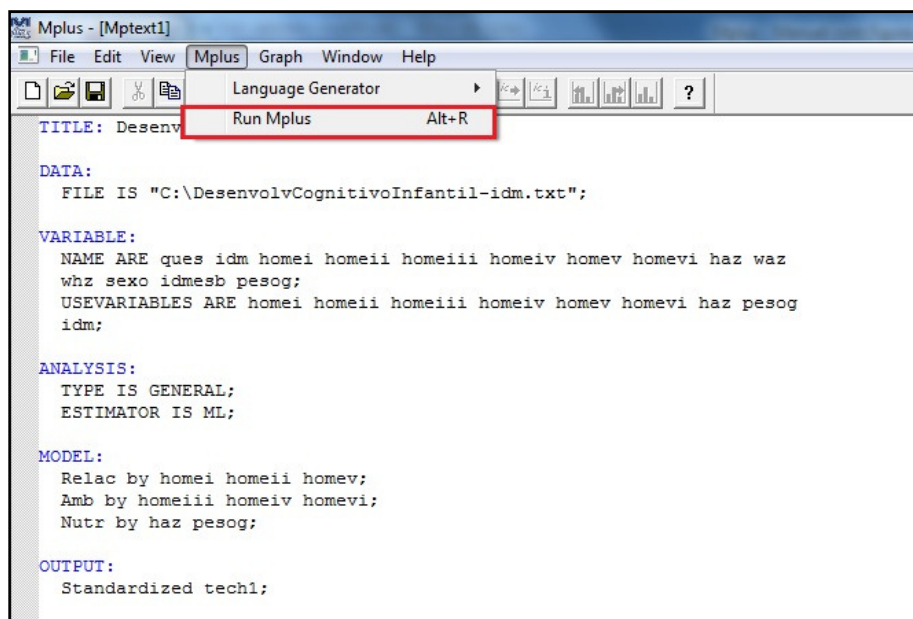


Figura 4.12. Executando o programa.

Vale a pena ressaltar que no *software* MPlus não é necessária a indicação das correlações entre os construtos pois o programa já inclui o cálculo de todas as correlações possíveis entre as variáveis utilizadas no modelo (observadas ou não), por *default*, sendo as mesmas disponibilizadas no *output* do programa.

11º Passo: Visualizando o *output*

A Figura 4.12 mostra o 1º bloco do *output* para a MEE. O *output* completo para AFC e MEE encontram-se no Apêndice IV.

```
Mplus VERSION 5.21
MUTHEN & MUTHEN
12/07/2012 5:18 PM

INPUT INSTRUCTIONS

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil

DATA:
FILE IS "C:\DesenvolvCognitivoInfantil-ldm.txt";

VARIABLE:
NAME ARE ques idm homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz waz
whz sexo idmesb pesog;
USEVARIABLES ARE homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz pesog
idm;

ANALYSIS:
TYPE IS GENERAL;
ESTIMATOR IS ML;

MODEL:
Relac by homei homeii homev;
Amb by homeiii homeiv homevi;
Nutr by haz pesog;
idm on Relac Amb Nutr;

OUTPUT:
Standardized tech1;
```

Figura 4.13 Visualizando o 1º Bloco do *output* do MPlus

Observação:

A interpretação dos resultados da AFC e da MEE encontra-se na página 23, no final do tutorial do *software* AMOS.

5. Análise Fatorial Confirmatória e Modelos com Equações Estruturais no Software R

Esta seção do tutorial apresenta a implementação da AFC e MEE no *software* R, versão 2.15.2. Este *software* estatístico pode ser encontrado e instalado gratuitamente no seguinte endereço eletrônico: www.r-project.org. Há algumas rotinas ou “pacotes” disponíveis no R para implementação de AFC e MEE (www.pairach.com/2011/08/13/r-packages-for-structural-equation-model). Nesta aplicação é utilizado o pacote **lavaan**, que deve ser instalado após a instalação padrão do R. Para isto, conectado à internet, clique na opção **Pacotes** do menu principal do R, e em seguida clique em **Instalar pacote(s)**, seguindo as instruções e confirmando os *downloads* necessários (Figuras 5.1 e 5.2) (R Development Core Team, 2008).

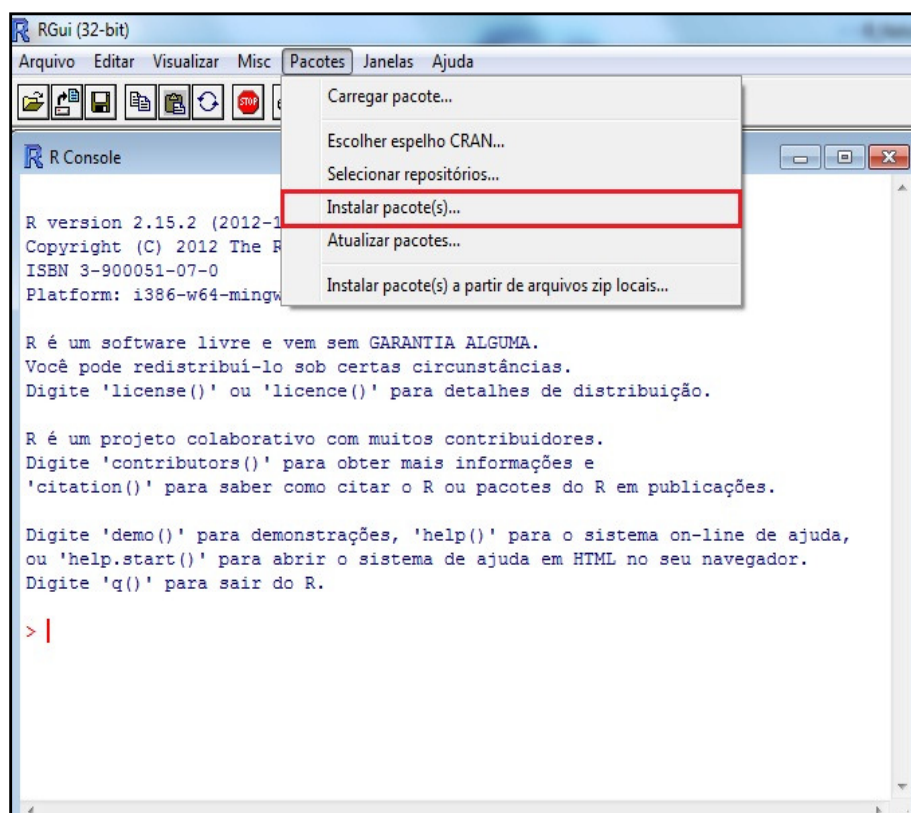


Figura 5.1 Instalando rotinas ou pacotes no R

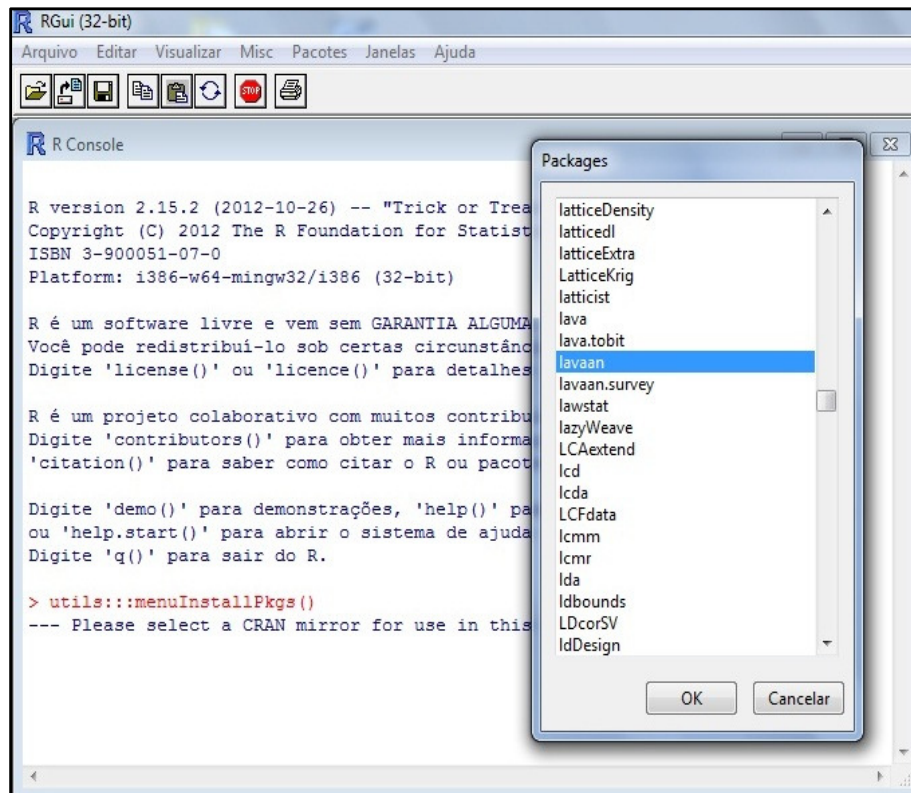


Figura 5.2 Selecionando o pacote a ser instalado

O uso do *software* R requer a utilização de comandos teclados ou copiados e colados na linha de comando ou “*prompt* de comando” (símbolo >), onde o cursor fica posicionado. A forma geral dos comandos do R é:

Nomedoobjeto=nome-do-comando(argumento1, argumento2, ...)

Note que dentro dos parêntesis “()” os argumentos ficam separados por vírgula. O sinal “=” indica a atribuição de um nome ao objeto criado pelo comando. Para ver a sintaxe completa de um comando tecle **help(nome-do-comando)**, por exemplo, **help(read.spss)**.

Definindo o modelo teórico e implementando a análise

1º Passo: Leitura do banco de dados no R

Após iniciar o R e instalar o pacote **lavaan**, o banco de dados a ser utilizado deve ser disponibilizado para leitura pelo programa. O arquivo de dados a ser analisado no R pode ter

diversos formatos diferentes. Se o arquivo tem formato do *software* SPSS e extensão “.sav”, pode-se considerar a seguinte sintaxe para leitura dos dados:

```
> library(foreign)
```

que carrega o pacote do R necessário para leitura de banco de dados proveniente de outro *software*; e

```
> NomeArquivoR=read.spss("NomedoArquivodeDadosSPSS.sav",  
                           to.data.frame=T,use.value.labels=F)
```

que reconhece o banco de dados em formato SPSS e o salvará em formato de trabalho do R, com o nome especificado (Figura 5.3). Na aplicação que ilustra este tutorial o nome do arquivo com o banco de dados é “DesenvCognitivoInfantil.sav” e o nome do arquivo R é “idm”.

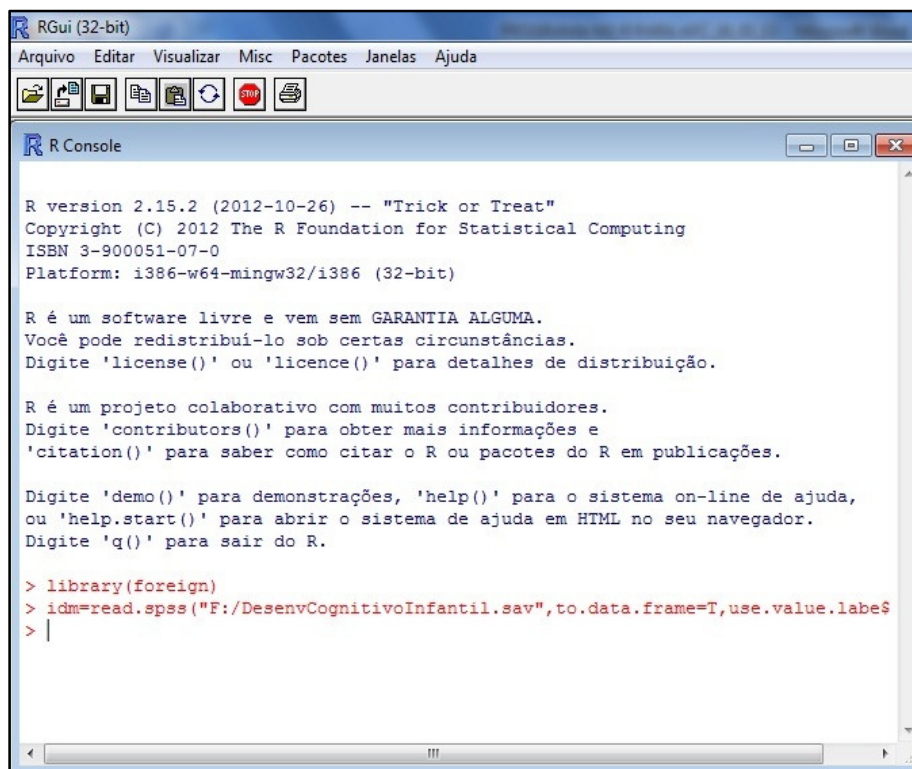


Figura 5.3 Leitura do banco de dados na área de trabalho do R

No comando **read.spss** deve-se especificar o caminho completo do diretório onde o arquivo de dados estiver armazenado, atentando-se para o uso das aspas e da “barra” (/).

Se o arquivo tem formato de texto e extensão “.dat”, pode-se considerar a seguinte sintaxe para leitura dos dados:

```
NomeArquivoR=read.table("NomedoArquivodeDadosSPSS.sav",header=T)
```

2º Passo: Iniciando o pacote **lavaan** para a implementação da AFC e MEE

Para a implementação da AFC e MEE deve-se, inicialmente, carregar o pacote **lavaan** utilizando-se o comando:

> **library(lavaan)**

que reconhece as funções do pacote **lavaan**, disponibilizando suas ferramentas de análise (Figura 5.4).

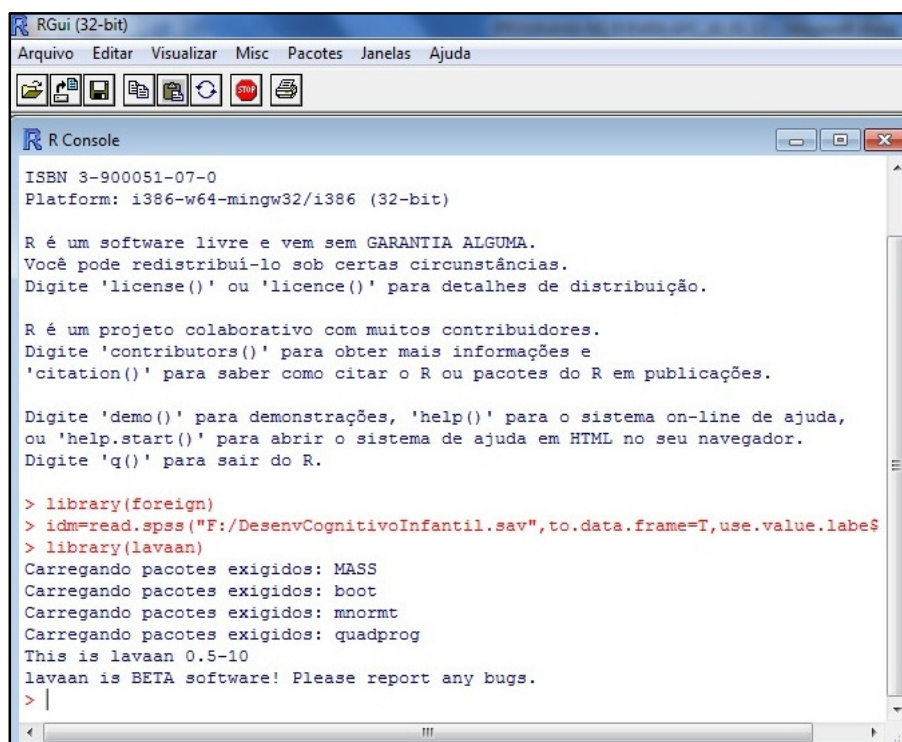


Figura 5.4 Carregando o pacote lavaan

3º Passo: Executando o programa para a AFC

Após carregar o pacote **lavaan**, use a sequência de comandos a seguir, visualizada na Figura 5.5, para implementar o modelo para a AFC³:

³ Note que este pacote do R não disponibiliza funções para a construção do diagrama de caminhos, de modo que as relações entre as variáveis são informadas diretamente na sintaxe do programa. É recomendado que o usuário disponha de um esboço do diagrama com a representação do modelo teórico. Neste tutorial o modelo teórico para a aplicação utilizada encontra-se apresentado na Figura 1.1.

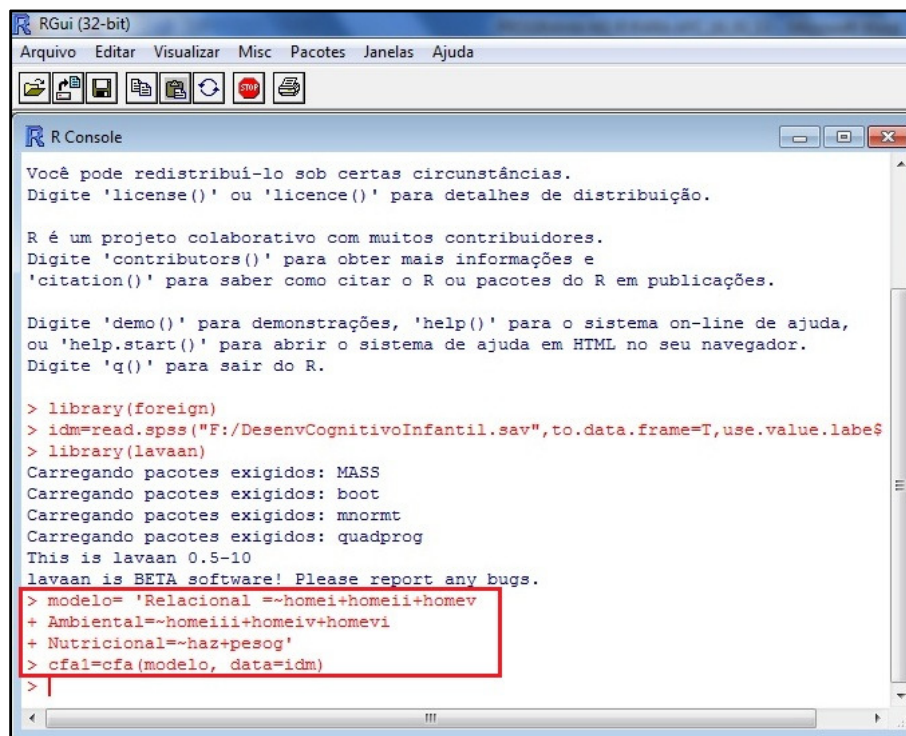
```
> modelo= 'Relacional=~homei+homeii+homev
Ambiental=~homeiii+homeiv+homevi
Nutricional=~haz+pesog'
```

que define as relações entre os construtos e as variáveis indicadoras, descritas no modelo teórico (atenção ao início e fim das aspas simples);

```
> cfa1=cfa(modelo, data=idm)
```

que usa a função **cfa** do pacote **lavaan** para realizar a AFC (o nome do objeto criado é arbitrário; aqui o nome utilizado é “cfa1”).

Vale ressaltar que o programa processa imediatamente os comandos digitados.



```
RGui (32-bit)
Arquivo  Editar  Visualizar  Misc  Pacotes  Janelas  Ajuda

R Console

Você pode redistribuí-lo sob certas circunstâncias.
Digite 'license()' ou 'licence()' para detalhes de distribuição.

R é um projeto colaborativo com muitos contribuidores.
Digite 'contributors()' para obter mais informações e
'citation()' para saber como citar o R ou pacotes do R em publicações.

Digite 'demo()' para demonstrações, 'help()' para o sistema on-line de ajuda,
ou 'help.start()' para abrir o sistema de ajuda em HTML no seu navegador.
Digite 'q()' para sair do R.

> library(foreign)
> idm=read.spss("F:/DesenvCognitivoInfantil.sav",to.data.frame=T,use.value.labels=T)
> library(lavaan)
Carregando pacotes exigidos: MASS
Carregando pacotes exigidos: boot
Carregando pacotes exigidos: mnormt
Carregando pacotes exigidos: quadprog
This is lavaan 0.5-10
lavaan is BETA software! Please report any bugs.
> modelo= 'Relacional =~homei+homeii+homev
+ Ambiental=~homeiii+homeiv+homevi
+ Nutricional=~haz+pesog'
> cfa1=cfa(modelo, data=idm)
>
```

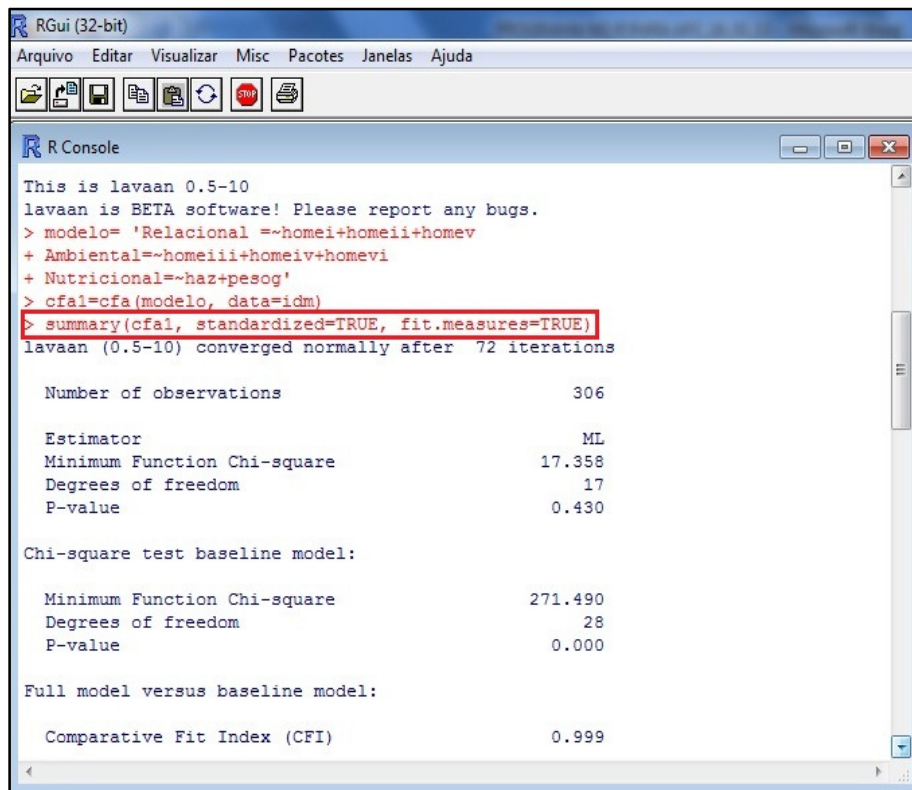
Figura 5.5 Comandos para a AFC no *software* R

4º Passo: Visualizando e salvando o relatório de resultados (*output*)

Para que os resultados das análises (*output*) realizadas pelo programa sejam visualizados na tela, deve-se incluir o comando:

```
> summary(cfa1, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

que apresenta o *output* com as medidas de ajuste e as estimativas da AFC, incluindo os resultados padronizados. Após este comando deve-se digitar “Enter” (Figura 5.6).



The screenshot shows the RGui (32-bit) window with a menu bar (Arquivo, Editar, Visualizar, Misc, Pacotes, Janelas, Ajuda) and a toolbar. The R Console window displays the following text:

```
This is lavaan 0.5-10
lavaan is BETA software! Please report any bugs.
> modelo= 'Relacional =~homei+homeii+homev
+ Ambiental=~homeiii+homeiv+homevi
+ Nutricional=~haz+pesog'
> cfa1=cfa(modelo, data=idm)
> summary(cfa1, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
lavaan (0.5-10) converged normally after 72 iterations

Number of observations                    306

Estimator                                ML
Minimum Function Chi-square              17.358
Degrees of freedom                       17
P-value                                 0.430

Chi-square test baseline model:

Minimum Function Chi-square              271.490
Degrees of freedom                       28
P-value                                 0.000

Full model versus baseline model:

Comparative Fit Index (CFI)              0.999
```

Figura 5.6 Visualizando os resultados gerados pelo R

Para visualizar todos os resultados gerados, basta utilizar a barra de rolagem na tela à direita do programa. A seguir é apresentada uma parte do *output* para AFC; a última coluna “std.all” mostra as estimativas padronizadas dos parâmetros (Figura 5.7), com a mesma interpretação apresentada na seção 2 deste tutorial.

Para salvar o *output* em arquivo de texto (txt), basta clicar em “Salvar em arquivo” no menu “Arquivo” (Figura 5.8).

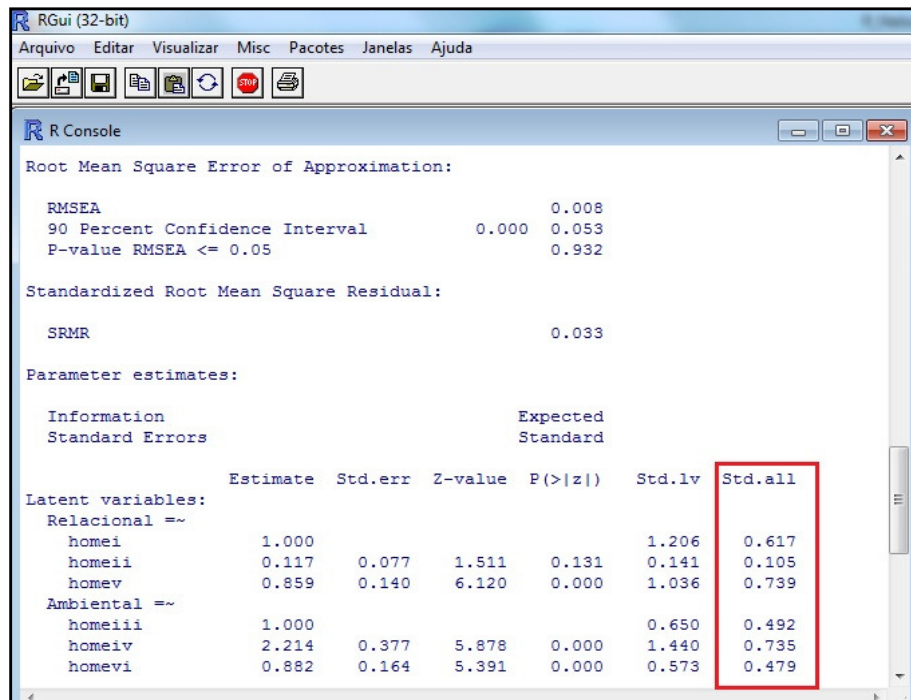


Figura 5.7 Output para AFC no software R

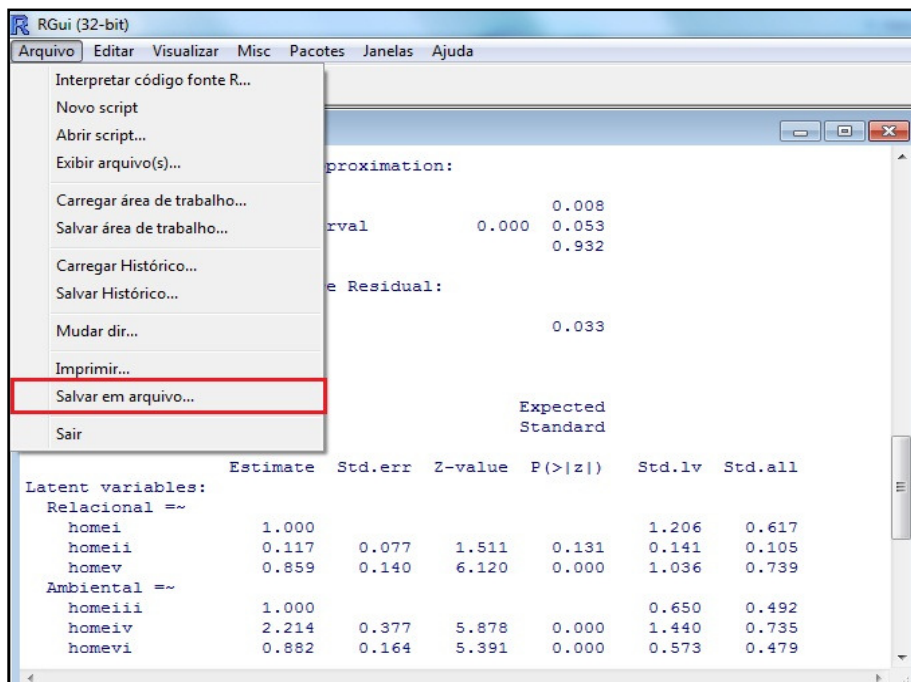


Figura 5.8 Salvando os resultados em arquivo texto

No Apêndice 5 encontram-se disponíveis o programa completo para a implementação da AFC no R, com íntegra do *output*.

5º Passo: Executando o programa para a MEE

Para implementar a MEE no R utilizando o pacote **lavaan**, após executar os comandos indicados anteriormente no 1º e 2º passos, use os comandos da AFC:

```
> Relacional=~homei+homeii+homev  
  Ambiental=~homeiii+homeiv+homevi  
  Nutricional=~haz+pesog
```

que define as variáveis latentes ou construtos; seguido da sintaxe:

```
> modelo= '  
  relacional =~homei+homeii+homev  
  ambiental =~ homeiii+homeiv +homevi  
  nutricional =~ haz+pesog  
  idm~relacional+ambiental+nutricional  
  homei ~~homei  
  homeii ~~homeii  
  homeiii ~~homeiii  
  homeiv ~~homeiv  
  homev ~~homev  
  homevi ~~homevi  
  haz~~haz  
  pesog~~pesog  
  idm~~idm '
```

que define o modelo de mensuração, indicando as relações entre os construtos e as variáveis indicadoras; o modelo estrutural, indicando as relações entre os construtos e a variável resposta (idm); e estima as variâncias dos erros. A implementação do MEE requer ainda o comando:

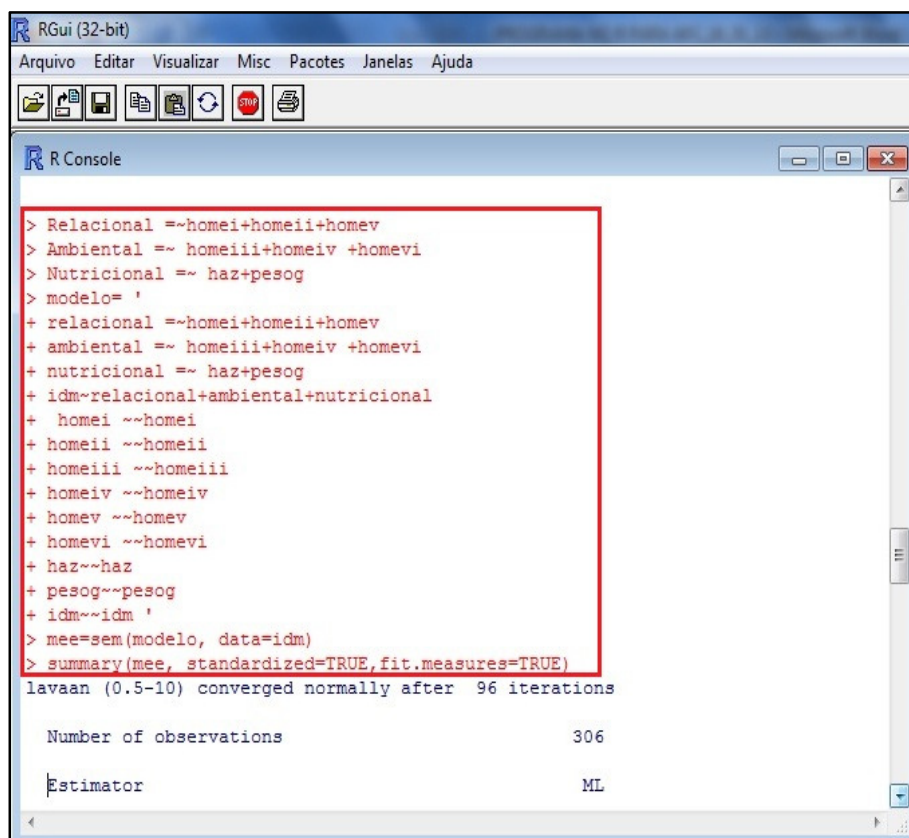
```
> mee=sem(modelo, data=idm)
```

que usa a função **sem** do pacote **lavaan** para ajustar o MEE (assim como no uso da função **cfa**, o nome do objeto criado é arbitrário; aqui o nome utilizado é “mee”); e o comando

```
> summary(mee, standardized=TRUE,fit.measures=TRUE)
```

é utilizado para visualizar o *output* com as medidas de ajuste e as estimativas para o modelo, incluindo os resultados padronizados.

Note que as covariâncias entre os construtos são obtidas por *default* pelo programa. A sequência completa dos comandos descritos para a MEE pode ser visualizada na Figura 5.9.



```
> Relacional =~homei+homeii+homev
> Ambiental =~ homeiii+homeiv +homevi
> Nutricional =~ haz+pesog
> modelo= '
+ relacional =~homei+homeii+homev
+ ambiental =~ homeiii+homeiv +homevi
+ nutricional =~ haz+pesog
+ idm~relacional+ambiental+nutricional
+ homei =~homei
+ homeii =~homeii
+ homeiii =~homeiii
+ homeiv =~homeiv
+ homev =~homev
+ homevi =~homevi
+ haz =~haz
+ pesog =~pesog
+ idm =~idm '
> mee=sem(modelo, data=idm)
> summary(mee, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
lavaan (0.5-10) converged normally after 96 iterations

Number of observations              306

Estimator                          ML
```

Figura 5.9 Comandos para ajuste do MEE no *software* R

Ao finalizar estes comandos, o programa apresentará os resultados das análises que podem ser salvos em arquivo de texto, conforme orientado anteriormente. O *output* para o MEE está apresentado parcialmente na Figura 5.10. Os valores em destaque referem-se aos coeficientes estimados para a parte estrutural do modelo.

No Apêndice 5 encontra-se disponível o programa completo para a implementação da MEE no R, com íntegra do *output*.

RGui (32-bit)

Arquivo Editar Visualizar Misc Pacotes Janelas Ajuda

R Console

	Estimate	Std.err	Z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
Latent variables:						
relacional =~						
homei	1.000				1.173	0.600
homeii	0.113	0.079	1.434	0.152	0.133	0.099
homev	0.908	0.151	6.012	0.000	1.065	0.759
ambiental =~						
homeiii	1.000				0.623	0.471
homeiv	2.450	0.391	6.272	0.000	1.526	0.779
homevi	0.871	0.162	5.361	0.000	0.543	0.454
nutricional =~						
haz	1.000				0.499	0.515
pesog	0.603	0.279	2.158	0.031	0.301	0.562
Regressions:						
idm ~						
relacional	-0.411	0.998	-0.411	0.681	-0.482	-0.048
ambiental	7.772	2.086	3.726	0.000	4.842	0.482
nutricional	4.344	1.968	2.208	0.027	2.166	0.216
Covariances:						
relacional ~~						
ambiental	0.474	0.108	4.384	0.000	0.648	0.648
nutricional	-0.025	0.062	-0.400	0.689	-0.042	-0.042
ambiental ~~						

Figura 5.10 Output para MEE no software R

Observação:

A interpretação dos resultados da AFC e da MEE encontra-se na página 23, no final do tutorial do software AMOS.

Referências bibliográficas

AMORIM, Leila D. A. F. et al. Structural equation modeling in epidemiology. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 12, p. 2251-2262, 2010.

ARBUCKLE, James L. *Amos 6.0 User's guide*. USA: SPSS. 2005.

BENTLER, Peter M. *EQS 6 Structural equation program manual*. v6. Encino, Multivariate Software, Inc. 2006.

BYRNE, Barbara M. *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming*. 2nd edition. New York: Routledge, 2009. Multivariate Applications Series.

_____. *Structural equation modeling with Mplus: basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge, 2012. Multivariate Applications Series.

CODES, Ana Luiza Machado de. Modelagem de equações estruturais: um método para a análise de fenômenos complexos. *Caderno CRH*, Salvador, v. 18, n. 45, p. 471-484, set./dez. 2005.

FARIAS, Salomão A.; SANTOS, Rubens da C. Modelagem de Equações Estruturais e Satisfação do Consumidor: uma Investigação Teórica e Prática. *RAC*, v. 4, n. 3, 107-132, 2000.

HAIR Jr., JOSEPH F.; Anderson, ROLPH E.; TATHAN, Ronald L.; BLACK, William C. *Análise multivariada de dados*. Tradução Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

JACKSON, J. A.; DEZEE, K.; DOUGLAS, K.; SHIMEALL, W. Introduction to Structural Equation Modeling (Path Analysis). [S.l.]: SGIM Precourse PA08, 2005.

KAPLAN, David. *Structural equation modeling. Foundations and extensions*. USA: Sage Publications, 2000. Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences Series, v. 10.

KLINE, Rex B. *Principles and practice of structural equation modeling*. 2. ed. New York: The Guilford Press, 2004.

MUELLER, R. O. *Basic principles of structural equation modeling: An introduction to LISREL and EQS*. New York: Springer-Verlag, 1996.

R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>. 2008.

SANTOS, L. M. dos et al. Determinantes do desenvolvimento cognitivo na primeira infância: análise hierarquizada de um estudo longitudinal. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, 427-437, fev. 2008.

APÊNDICE 1

Procedimentos para edição das figuras no Diagrama de Caminhos no *Software* AMOS

Procedimentos:

- Para mover os objetos do desenho: *Move objects*  ou, pelo menu *Edit/Move*
- Para seleccionar todos os objetos: *Select all objects*  ou, pelo menu *Edit/Select all*.
- Para seleccionar um objeto por vez: *Select one objects at a time*  ou, pelo menu *Edit/Select*.
- Para retirar a selecção de objetos: *Deselect all objects*  ou, pelo menu *Edit/Deselect all*.
- Para alterar a forma do objeto: *Change the shape of objects*  ou, pelo menu *Edit/Shape of objects*
- Para aumentar as figuras do diagrama de caminhos:
 1. Seleccionar os objetos que serão movidos utilizando o comando *Select one objects at a time*. Pode-se clicar em todas as figuras que serão feitas a mesma modificação ao mesmo tempo.

2. Depois de selecionadas, ative o comando *Move objects* e, colocando o curso em cima do(s) desenho(s) selecionado(s) fazer o movimento desejado (neste caso, o afastamento das figuras).
3. Repetir as etapas 1 e 2 para afastar outras figuras, se necessário. Após cada etapa recomenda-se usar o comando *Deselect all*.
4. Para aumentar as figuras, selecione primeiramente as figuras e, a seguir, ativar o comando *Change the shape of objects* e, clicando em cima da figura, arrastá-la até o tamanho desejado.
5. Para continuar a trabalhar na construção do diagrama de caminhos usar o comando *Deselect all*.

APÊNDICE 2

Output AMOS

Output AFC – AMOS

Analysis Summary

Date and Time

Date: quarta-feira, 9 de janeiro de 2013

Time: 19:00:50

Title

Desenvcognitivoinfantil-afc: quarta-feira, 9 de janeiro de 2013 07:00

Notes for Group (Group number 1)

The model is recursive.

Sample size = 306

Variable Summary (Group number 1)

Your model contains the following variables (Group number 1)

Observed, endogenous variables

- homev
- homeii
- homei
- homevi
- homeiv
- homeiii
- pesog
- haz

Unobserved, exogenous variables

Relacional
e3
e2
e1
Ambiental
e6
e5
e4
Nutricional
e8
e7

Variable counts (Group number 1)

Number of variables in your model: 19
Number of observed variables: 8
Number of unobserved variables: 11
Number of exogenous variables: 11
Number of endogenous variables: 8

Parameter summary (Group number 1)

	Weights	Covariances	Variances	Means	Intercepts	Total
Fixed	11	0	0	0	0	11
Labeled	0	0	0	0	0	0
Unlabeled	5	3	11	0	0	19
Total	16	3	11	0	0	30

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments: 36
Number of distinct parameters to be estimated: 19
Degrees of freedom (36 - 19): 17

Result (Default model)

Minimum was achieved
Chi-square = 17,301
Degrees of freedom = 17
Probability level = ,434

Estimates (Group number 1 - Default model)

Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
homev <--- Relacional	1,000				
homeii <--- Relacional	,136	,090	1,507	,132	
homei <--- Relacional	1,164	,191	6,110	***	
homevi <--- Ambiental	1,000				
homeiv <--- Ambiental	2,511	,434	5,784	***	
homeiii <--- Ambiental	1,134	,211	5,382	***	
pesog <--- Nutricional	1,000				
Haz <--- Nutricional	,584	1,178	,496	,620	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
homev <--- Relacional	,739
homeii <--- Relacional	,105
homei <--- Relacional	,617
homevi <--- Ambiental	,479
homeiv <--- Ambiental	,735
homeiii <--- Ambiental	,492
Pesog <--- Nutricional	,947
Haz <--- Nutricional	,306

Covariances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Relacional <--> Ambiental	,400	,082	4,884	***	
Ambiental <--> Nutricional	,022	,022	,994	,320	
Relacional <--> Nutricional	-,021	,040	-,535	,593	

Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
Relacional <--> Ambiental	,672
Ambiental <--> Nutricional	,076
Relacional <--> Nutricional	-,040

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Relacional	1,074	,216/	4,966	***	
Ambiental	,329	,092	3,575	***	
Nutricional	,257	,517	,497	,619	
e3	,893	,178	5,004	***	
e2	1,784	,145	12,288	***	
e1	2,368	,293	8,080	***	
e6	1,102	,105	10,525	***	
e5	1,765	,325	5,427	***	
e4	1,326	,128	10,385	***	
e8	,030	,516	,057	,954	
e7	,850	,189	4,498	***	

Minimization History (Default model)

Iteration		Negative eigenvalues	Condition #	Smallest eigenvalue	Diameter	F	NTries	Ratio
0	e	6		-,118	9999,000	408,896	0	9999,000
1	e*	0	98,203		1,255	105,629	20	,864
2	e	0	1007,409		,713	49,473	3	,000
3	e	1		,000	,691	25,271	1	,815
4	e	0	10285,352		,227	18,573	6	,879
5	e	0	10859,188		,185	17,367	1	1,093
6	e	0	19431,788		,072	17,302	1	1,056
7	e	0	21221,175		,015	17,301	1	1,010
8	e	0	21770,785		,001	17,301	1	1,006
9	e	0	21640,693		,000	17,301	1	,997

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	19	17,301	17	,434	1,018
Saturated model	36	,000	0		
Independence model	8	270,603	28	,000	9,664

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	,059	,986	,970	,466
Saturated model	,000	1,000		
Independence model	,431	,786	,725	,611

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,936	,895	,999	,998	,999
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	,607	,568	,606
Saturated model	,000	,000	,000
Independence model	1,000	,000	,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	,301	,000	14,411
Saturated model	,000	,000	,000
Independence model	242,603	193,586	299,085

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	,057	,001	,000	,047
Saturated model	,000	,000	,000	,000
Independence model	,887	,795	,635	,981

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	,008	,000	,053	,933
Independence model	,169	,151	,187	,000

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	55,301	56,457	126,050	145,050
Saturated model	72,000	74,189	206,049	242,049
Independence model	286,603	287,089	316,392	324,392

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	,181	,180	,228	,185
Saturated model	,236	,236	,236	,243
Independence model	,940	,779	1,125	,941

HOELTER

Model	HOELTER .05	HOELTER .01
Default model	487	589
Independence model	47	55

Execution time summary

Minimization: ,062
Miscellaneous: ,907
Bootstrap: ,000
Total: ,969

Output MEE – AMOS

Analysis Summary

Date and Time

Date: sábado, 12 de janeiro de 2013

Time: 17:51:15

Title

Desenvcognitivoinfantil-mee: sábado, 12 de janeiro de 2013 05:51

Notes for Group (Group number 1)

The model is recursive.

Sample size = 306

Variable Summary (Group number 1)

Your model contains the following variables (Group number 1)

Observed, endogenous variables

homev

homeii

homei

homevi

homeiv

homeiii

pesog

haz

idm

Unobserved, exogenous variables

Relacional

e3

e2

e1

Ambiental

e6

e5

e4

Nutricional

e8

e7

e9

Variable counts (Group number 1)

Number of variables in your model:

21

Number of observed variables:

9

Number of unobserved variables:

12

Number of exogenous variables:

12

Number of endogenous variables:

9

Parameter summary (Group number 1)

	Weights	Covariances	Variances	Means	Intercepts	Total
Fixed	12	0	0	0	0	12
Labeled	0	0	0	0	0	0
Unlabeled	8	3	12	0	0	23
Total	20	3	12	0	0	35

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments: 45

Number of distinct parameters to be estimated: 23

Degrees of freedom (45 - 23): 22

Result (Default model)

Minimum was achieved
Chi-square = 29,372
Degrees of freedom = 22
Probability level = ,135

Estimates (Group number 1 - Default model)

Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
homev <--- Relacional	1,000				
homeii <--- Relacional	,124	,087	1,429	,153	
homei <--- Relacional	1,102	,184	6,002	***	
homevi <--- Ambiental	1,000				
homeiv <--- Ambiental	2,813	,462	6,088	***	
homeiii <--- Ambiental	1,148	,215	5,353	***	
pesog <--- Nutricional	1,000				
haz <--- Nutricional	1,658	,769	2,155	,031	
idm <--- Relacional	-,452	1,103	-,410	,682	
idm <--- Ambiental	8,925	2,425	3,680	***	
idm <--- Nutricional	7,201	3,450	2,088	,037	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
homev <--- Relacional	,759
homeii <--- Relacional	,099
homei <--- Relacional	,600
homevi <--- Ambiental	,454
homeiv <--- Ambiental	,779
homeiii <--- Ambiental	,471
pesog <--- Nutricional	,562
haz <--- Nutricional	,515
idm <--- Relacional	-,048
idm <--- Ambiental	,482
idm <--- Nutricional	,216

Covariances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Relacional <--> Ambiental	,374	,077	4,864	***	
Ambiental <--> Nutricional	,014	,017	,811	,418	
Relacional <--> Nutricional	-,014	,034	-,401	,689	

Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
Relacional <--> Ambiental	,648
Ambiental <--> Nutricional	,086
Relacional <--> Nutricional	-,042

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Relacional	1,134	,227	5,006	***	
Ambiental	,294	,083	3,531	***	
Nutricional	,090	,046	1,985	,047	
e3	,832	,187	4,446	***	
e2	1,786	,145	12,297	***	
e1	2,446	,291	8,417	***	
e6	1,136	,102	11,110	***	
e5	1,508	,306	4,927	***	
e4	1,361	,124	10,973	***	
e8	,196	,045	4,336	***	
e7	,689	,129	5,341	***	
e9	73,711	7,554	9,758	***	

Minimization History (Default model)

Iteration		Negative eigenvalues	Condition #	Smallest eigenvalue	Diameter	F	NTries	Ratio
0	e	6		-,141	9999,000	462,319	0	9999,000
1	e	0	127,211		1,294	139,865	20	,828
2	e	1		-,029	1,091	111,625	4	,000
3	e	1		-,013	,628	41,437	5	,754
4	e	1		-,001	,345	32,687	7	,915
5	e	0	462,799		,363	30,331	5	,877
6	e	0	801,862		,210	29,566	1	1,197
7	e	0	768,849		,168	29,400	1	1,053
8	e	0	1092,229		,038	29,373	1	1,029
9	e	0	1090,255		,010	29,372	1	,999
10	e	0	1090,873		,000	29,372	1	1,000

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	23	29,372	22	,135	1,335
Saturated model	45	,000	0		
Independence model	9	340,347	36	,000	9,454

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	,318	,980	,959	,479
Saturated model	,000	1,000		
Independence model	1,422	,761	,701	,609

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,914	,859	,977	,960	,976
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	,611	,558	,596
Saturated model	,000	,000	,000
Independence model	1,000	,000	,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	7,372	,000	25,630
Saturated model	,000	,000	,000
Independence model	304,347	248,969	367,191

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	,096	,024	,000	,084
Saturated model	,000	,000	,000	,000
Independence model	1,116	,998	,816	1,204

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	,033	,000	,062	,811
Independence model	,166	,151	,183	,000

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	75,372	76,932	161,015	184,015
Saturated model	90,000	93,051	257,561	302,561
Independence model	358,347	358,957	391,859	400,859

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	,247	,223	,307	,252
Saturated model	,295	,295	,295	,305
Independence model	1,175	,993	1,381	1,177

HOELTER

Model	HOELTER .05	HOELTER .01
Default model	353	419
Independence model	46	53

Execution time summary

Minimization: ,063
Miscellaneous: ,781
Bootstrap: ,000
Total: ,844

APÊNDICE 3

Output AMOS

Output AFC – EQS

1

EQS, A STRUCTURAL EQUATION PROGRAM
COPYRIGHT BY P.M. BENTLER

MULTIVARIATE SOFTWARE, INC.
VERSION 6.1 (C) 1985 - 2005 (B85).

PROGRAM CONTROL INFORMATION

```
1 /TITLE
2 Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC
3 /SPECIFICATIONS
4 DATA='C:\_Guia AFC-MEE\EQS\desenvcognitivoinfantil.ess';
5 VARIABLES=14; CASES=306;
6 METHOD=ML; ANALYSIS=COVARIANCE; MATRIX=RAW;
7 /LABELS
8 V1=QUES; V2=IDM; V3=HOMEI; V4=HOMEII; V5=HOMEIII;
9 V6=HOMEIV; V7=HOMEV; V8=HOMEVI; V9=HAZ; V10=WAZ;
10 V11=WHZ; V12=SEXO; V13=IDMESB; V14=PESOG;
11 /EQUATIONS
12 V3 = 1F1 + E3;
13 V4 = *F1 + E4;
14 V5 = 1F2 + E5;
15 V6 = *F2 + E6;
16 V7 = *F1 + E7;
17 V8 = *F2 + E8;
18 V9 = 1F3 + E9;
19 V14 = *F3 + E14;
20 /VARIANCES
21 F1 = *;
22 F2 = *;
23 F3 = *;
24 E3 = *;
25 E4 = *;
26 E5 = *;
27 E6 = *;
28 E7 = *;
29 E8 = *;
30 E9 = *;
31 E14 = *;
32 /COVARIANCES
33 F1,F2 = *;
34 F1,F3 = *;
35 F2,F3 = *;
36 /PRINT
37 FIT=ALL;
38 TABLE=EQUATION;
39 /OUTPUT
40 Parameters;
41 Standard Errors;
42 RSquare;
43 Codebook;
44 Listing;
45 DATA='EQSOUT.ETS';
46 /END
```

46 RECORDS OF INPUT MODEL FILE WERE READ

DATA IS READ FROM C:_Guia AFC-MEE\EQS\desenvcognitivoinfantil.ess
THERE ARE 14 VARIABLES AND 306 CASES
IT IS A RAW DATA ESS FILE

16-Jan-13 **PAGE : 2** EQS Licensee:
 TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

SAMPLE STATISTICS BASED ON COMPLETE CASES

UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE	HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6	HOMEV V7
MEAN	7.6046	5.5539	3.9510	4.7974	2.3186
SKEWNESS (G1)	-.4972	-.9448	-.1600	.0165	.4573
KURTOSIS (G2)	-.0718	1.2025	-.6612	-.4376	-.0076
STANDARD DEV.	1.9583	1.3451	1.3248	1.9623	1.4045

VARIABLE	HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14
MEAN	2.6846	-.2433	3.1521
SKEWNESS (G1)	-.1362	-.0319	-.3280
KURTOSIS (G2)	-.6656	.3651	.3035
STANDARD DEV.	1.1981	.9700	.5361

MULTIVARIATE KURTOSIS

MARDIA'S COEFFICIENT (G2,P) = .6484
 NORMALIZED ESTIMATE = .4483

ELLIPTICAL THEORY KURTOSIS ESTIMATES

MARDIA-BASED KAPPA = .0081 MEAN SCALED UNIVARIATE KURTOSIS = .0011
 MARDIA-BASED KAPPA IS USED IN COMPUTATION. KAPPA= .0081

CASE NUMBERS WITH LARGEST CONTRIBUTION TO NORMALIZED MULTIVARIATE KURTOSIS:

CASE NUMBER	4	116	142	163	177
ESTIMATE	206.5333	212.9786	516.8613	215.5389	276.7177

16-Jan-13 **PAGE : 3** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED: 8 VARIABLES (SELECTED FROM 14 VARIABLES)
BASED ON 306 CASES.

		HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6	HOMEV V7
HOMEI	V3	3.835				
HOMEII	V4	.357	1.809			
HOMEIII	V5	.471	.067	1.755		
HOMEIV	V6	1.134	.059	.977	3.851	
HOMEV	V7	1.256	.051	.389	1.043	1.973
HOMEVI	V8	.499	.279	.375	.792	.434
HAZ	V9	.015	-.063	.086	.008	-.007
PESOG	V14	-.010	.017	.045	.033	-.029

		HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14
HOMEVI	V8	1.435		
HAZ	V9	.008	.941	
PESOG	V14	.038	.150	.287

BENTLER-WEEKS STRUCTURAL REPRESENTATION:

NUMBER OF DEPENDENT VARIABLES = 8
DEPENDENT V'S : 3 4 5 6 7 8 9 14

NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLES = 11
INDEPENDENT F'S : 1 2 3
INDEPENDENT E'S : 3 4 5 6 7 8 9 14

NUMBER OF FREE PARAMETERS = 19
NUMBER OF FIXED NONZERO PARAMETERS = 11

*** WARNING MESSAGES ABOVE, IF ANY, REFER TO THE MODEL PROVIDED.
CALCULATIONS FOR INDEPENDENCE MODEL NOW BEGIN.

*** WARNING MESSAGES ABOVE, IF ANY, REFER TO INDEPENDENCE MODEL.
CALCULATIONS FOR USER'S MODEL NOW BEGIN.

3RD STAGE OF COMPUTATION REQUIRED 11118 WORDS OF MEMORY.
PROGRAM ALLOCATED 2000000 WORDS

DETERMINANT OF INPUT MATRIX IS .14789D+02

16-Jan-13 **PAGE : 4** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

FOLLOWING TECHNICAL INFORMATION HAS BEEN STORED IN EQSOUT.ETS

TAIL PROBABILITIES NOT APPLICABLE TO THIS ANALYSIS ARE WRITTEN AS -1.
OTHER STATISTICS WHICH ARE NOT APPLICABLE ARE WRITTEN AS -9.

SUMMARY SECTION CONTAINS--

LINE 1 BEGINNING: ANALYSIS ...

LINE 2 CONTAINING THESE 11 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- ESTIMATION METHOD (LS, GLS, ML, ELS, EGLS, ERLS, AGLS, HKGLS, HKRLS)
- CONDITION CODE (0 FOR NORMAL CONDITION)
- CONVERGENCE (0 FOR MODEL CONVERGED)
- NUMBER OF ITERATIONS FOR CONVERGENCE
- DEGREES OF FREEDOM
- NUMBER OF CONSTRAINTS
- DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM FOR F-TESTS
- DEGREES OF FREEDOM FOR POTENTIAL STRUCTURED MEANS MODEL TEST
- D.F. FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS
- D.F. FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF COVARIANCE MATRICES
- D.F. FOR GLS COMBINED TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS/COVAS.

LINE 3 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- TAIL PROBABILITY FOR MODEL CHI-SQUARE
- TAIL PROBABILITY FOR RESIDUAL-BASED TEST STATISTIC
- TAIL PROBABILITY FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED TEST STAT.
- TAIL PROBABILITY FOR YUAN-BENTLER AGLS F-STATISTIC
- TAIL PROBABILITY FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED F-STATISTIC
- TAIL PROBABILITY FOR SATORRA-BENTLER SCALED CHI-SQUARE
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER SCALED CHI-SQUARE (CASE ROBUST)
- TAIL PROBABILITY FOR SCALED CHI-SQUARE (YUAN-BENTLER)
- TAIL PROBABILITY FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS
- TAIL PROB. FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF COV. MATRICES

LINE 4 CONTAINING THESE 6 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- TAIL PROB. FOR GLS COMBINED TEST OF HOMOGENEITY
- TAIL PROBABILITY FOR POTENTIAL STRUCTURED MEANS MODEL
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER CORRECTED AGLS TEST STATISTIC
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF STATISTIC
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER CORRECTED RESID.-BASED ADF STAT.
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF F-STATISTIC

LINE 5 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE
- MODEL CHI-SQUARE
- LISREL GFI FIT INDEX
- LISREL AGFI FIT INDEX
- BOLLEN (IFI) FIT INDEX
- MCDONALD (MFI) FIT INDEX
- BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX
- BENTLER-BONETT NON-NORMED FIT INDEX
- COMPARATIVE FIT INDEX (CFI)
- ROOT MEAN-SQUARE RESIDUAL (RMR)

LINE 6 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- STANDARDIZED RMR
- ROOT MEAN-SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA)
- CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA (LOWER BOUND)
- CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA (UPPER BOUND)
- RESIDUAL-BASED TEST STATISTIC
- YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED TEST STATISTIC
- YUAN-BENTLER AGLS F-STATISTIC
- YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED F-STATISTIC
- AGLS FIT INDEX
- AGLS ADJUSTED FIT INDEX

LINE 7 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- AGLS CORRECTED COMPARATIVE FIT INDEX
- CRONBACH'S ALPHA
- COEFFICIENT ALPHA FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE
- GREATEST LOWER BOUND RELIABILITY
- GLB RELIABILITY FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE
- BENTLER'S DIMENSION-FREE LOWER BOUND RELIABILITY
- SHAPIRO'S LOWER BOUND RELIABILITY FOR A WEIGHTED COMPOSITE
- RELIABILITY COEFFICIENT RHO
- MAXIMAL INTERNAL CONSISTENCY RELIABILITY
- ROBUST INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE

LINE 8 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

SATORRA-BENTLER SCALED CHI-SQUARE
ROBUST BOLLEN (IFI) FIT INDEX
ROBUST MCDONALD (RFI) FIT INDEX
ROBUST BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX
ROBUST BENTLER-BONETT NON-NORMED FIT INDEX
ROBUST COMPARATIVE FIT INDEX
ROBUST ROOT MEAN-SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA)
CONFIDENCE INTERVAL FOR ROBUST RMSEA (LOWER BOUND)
CONFIDENCE INTERVAL FOR ROBUST RMSEA (UPPER BOUND)
YUAN-BENTLER SCALED CHI-SQUARE (CASE ROBUST WEIGHTING)

LINE 9 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

SCALED CHI-SQUARE (YUAN-BENTLER)
SCALED (YUAN-BENTLER) INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE
BENTLER-YUAN MODIFIED TEST FOR POTENTIAL STRUC. MEANS MODEL
MINIMIZED MODEL FUNCTION VALUE
YUAN-BENTLER CORRECTED AGLS TEST STATISTIC
YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF STATISTIC
YUAN-BENTLER CORRECTED RESIDUAL-BASED ADF STATISTIC
YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF F-STATISTIC
CHI-SQUARE FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS
CHI-SQUARE FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF COV. MATRICES

LINE 10 CONTAINING THESE 1 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

CHI-SQUARE FOR GLS COMBINED TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS/COV

THE LAST THREE STATISTICS ARE FOR MISSING DATA ANALYSIS

TOTAL NUMBER OF LINES IN SUMMARY SECTION IS: 10

INFORMATION SECTION CONTAINS--

6 NUMBERS ON LINE 11:

SAMPLE SIZE
NUMBER OF MEASURED VARIABLES
NUMBER OF FACTORS
NUMBER OF MISSINGNESS PATTERNS
KURTOSIS: (G2,P) AND NORMALIZED MULTIVARIATE

PARAMETERS TO BE PRINTED ARE:

F1,F1	F2,F1	F2,F2	F3,F1	F3,F2	F3,F3	E3,E3	E4,E4
E5,E5	E6,E6	E7,E7	E8,E8	E9,E9	E14,E14	V4,F1	V6,F2
V7,F1	V8,F2	V14,F3					

19 PARAMETER ESTIMATES ON LINES 12-14

19 STANDARD ERRORS ON LINES 15-17

8 R-SQUARES ON LINE 18

8 MODEL-BASED ESTIMATES OF VAR. STD. DEVS. FOR DEP. VARS. ON LINE 19

11 MODEL-BASED ESTIMATES OF VAR. STD. DEVS. FOR IND. VARS. ON LINES 20-21

TOTAL NUMBER OF LINES IN INFORMATION SECTION IS: 11

OUTPUT FORMAT FOR INFORMATION SECTION IS: (8E16.8)

TOTAL NUMBER OF LINES PER SET IS: 21
(SUMMARY SECTION PLUS INFORMATION SECTION(S))

CODEBOOK FILE HAS BEEN WRITTEN ON FILE
EQSOUT.CBK

16-Jan-13 PAGE : 5 EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

PARAMETER ESTIMATES APPEAR IN ORDER,
NO SPECIAL PROBLEMS WERE ENCOUNTERED DURING OPTIMIZATION.

RESIDUAL COVARIANCE MATRIX (S-SIGMA) :

		HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6	HOMEV V7
HOMEI	V3	.000				
HOMEII	V4	.186	.000			
HOMEIII	V5	-.059	.005	.000		
HOMEIV	V6	-.038	-.078	.037	.000	
HOMEV	V7	.002	-.095	-.066	.037	.000
HOMEVI	V8	.033	.225	.001	-.036	.034
HAZ	V9	.030	-.062	.071	-.025	.005
PESOG	V14	.014	.020	.020	-.022	-.008
		HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14		
HOMEVI	V8	.000				
HAZ	V9	-.004	.000			
PESOG	V14	.016	.000	.000		

AVERAGE ABSOLUTE COVARIANCE	RESIDUALS	=	.0341
AVERAGE OFF-DIAGONAL ABSOLUTE COVARIANCE	RESIDUALS	=	.0439

STANDARDIZED RESIDUAL MATRIX:

		HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6	HOMEV V7
HOMEI	V3	.000				
HOMEII	V4	.071	.000			
HOMEIII	V5	-.023	.003	.000		
HOMEIV	V6	-.010	-.030	.014	.000	
HOMEV	V7	.001	-.051	-.035	.013	.000
HOMEVI	V8	.014	.140	.001	-.015	.020
HAZ	V9	.016	-.047	.055	-.013	.004
PESOG	V14	.014	.027	.028	-.021	-.011
		HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14		
HOMEVI	V8	.000				
HAZ	V9	-.004	.000			
PESOG	V14	.024	.000	.000		

AVERAGE ABSOLUTE STANDARDIZED RESIDUALS	=	.0196
AVERAGE OFF-DIAGONAL ABSOLUTE STANDARDIZED RESIDUALS	=	.0252

16-Jan-13 PAGE : 6 EQS Licensee:

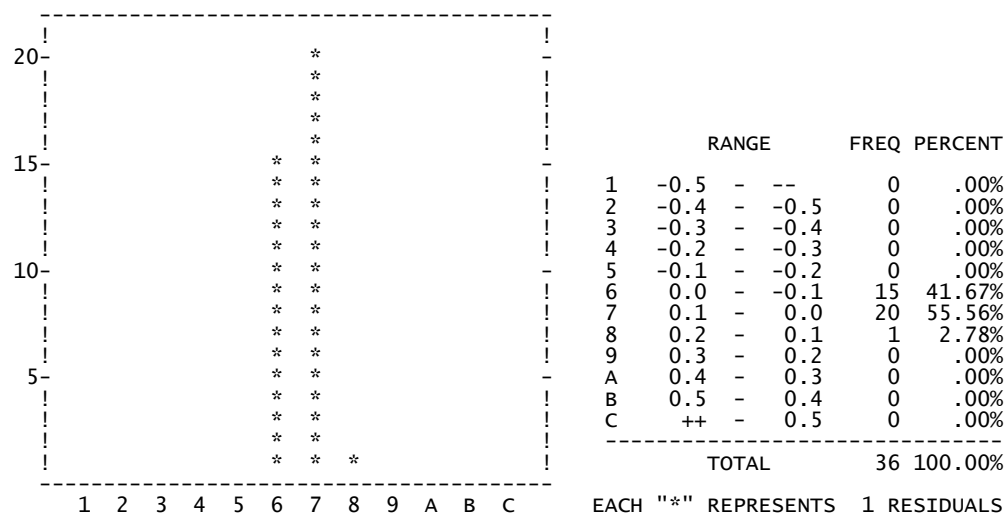
TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

LARGEST STANDARDIZED RESIDUALS:

NO.	PARAMETER	ESTIMATE	NO.	PARAMETER	ESTIMATE
1	V8, V4	.140	11	V5, V3	-.023
2	V4, V3	.071	12	V14, V6	-.021
3	V9, V5	.055	13	V8, V7	.020
4	V7, V4	-.051	14	V9, V3	.016
5	V9, V4	-.047	15	V8, V6	-.015
6	V7, V5	-.035	16	V6, V5	.014
7	V6, V4	-.030	17	V8, V3	.014
8	V14, V5	.028	18	V14, V3	.014
9	V14, V4	.027	19	V7, V6	.013
10	V14, V8	.024	20	V9, V6	-.013

DISTRIBUTION OF STANDARDIZED RESIDUALS



16-Jan-13 **PAGE : 7** EQS Licensee:
 TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC
 MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

GOODNESS OF FIT SUMMARY FOR METHOD = ML

INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE = 270.603 ON 28 DEGREES OF FREEDOM

INDEPENDENCE AIC = 214.60296 INDEPENDENCE CAIC = 82.34258
 MODEL AIC = -16.69853 MODEL CAIC = -96.99947

CHI-SQUARE = 17.301 BASED ON 17 DEGREES OF FREEDOM
 PROBABILITY VALUE FOR THE CHI-SQUARE STATISTIC IS .43413

THE NORMAL THEORY RLS CHI-SQUARE FOR THIS ML SOLUTION IS 17.283.

FIT INDICES

 BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX = .936
 BENTLER-BONETT NON-NORMED FIT INDEX = .998
 COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = .999
 BOLLEN (IFI) FIT INDEX = .999
 MCDONALD (MFI) FIT INDEX = 1.000
 LISREL GFI FIT INDEX = .986
 LISREL AGFI FIT INDEX = .970
 ROOT MEAN-SQUARE RESIDUAL (RMR) = .060
 STANDARDIZED RMR = .033
 ROOT MEAN-SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = .008
 90% CONFIDENCE INTERVAL OF RMSEA (.000, .053)

RELIABILITY COEFFICIENTS

```

-----
CRONBACH'S ALPHA                      =      .590
COEFFICIENT ALPHA FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE =      .668
BASED ON  5 VARIABLES, ALL EXCEPT:
HOMEII      HAZ      PESOG
RELIABILITY COEFFICIENT RHO                      =      .686
GREATEST LOWER BOUND RELIABILITY                  =      .727
GLB RELIABILITY FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE        =      .734
BASED ON  6 VARIABLES, ALL EXCEPT:
HAZ      PESOG
BENTLER'S DIMENSION-FREE LOWER BOUND RELIABILITY =      .727
SHAPIRO'S LOWER BOUND RELIABILITY FOR A WEIGHTED COMPOSITE =      .744
WEIGHTS THAT ACHIEVE SHAPIRO'S LOWER BOUND:
HOMEI      HOMEII      HOMEIII      HOMEIV      HOMEV      HOMEVI
.488      .137      .323      .536      .502      .311
HAZ      PESOG
.038      .036

```

ITERATIVE SUMMARY

ITERATION	PARAMETER ABS CHANGE	ALPHA	FUNCTION
1	.543227	1.00000	.32587
2	.194602	1.00000	.07757
3	.130146	1.00000	.05976
4	.030022	1.00000	.05678
5	.008767	1.00000	.05673
6	.000722	1.00000	.05673

16-Jan-13 **PAGE : 8** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

MEASUREMENT EQUATIONS WITH STANDARD ERRORS AND TEST STATISTICS
STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

HOMEI =v3 = 1.000 F1 + 1.000 E3

HOMEII =v4 = .117*F1 + 1.000 E4
 .077
 1.510

HOMEIII =v5 = 1.000 F2 + 1.000 E5

HOMEIV =v6 = 2.214*F2 + 1.000 E6
 .377
 5.869@

HOMEV =v7 = .858*F1 + 1.000 E7
 .140
 6.111@

HOMEVI =v8 = .882*F2 + 1.000 E8
 .164
 5.382@

HAZ =v9 = 1.000 F3 + 1.000 E9

PESOG =v14 = 1.707*F3 + 1.000 E14
 3.433
 .497

16-Jan-13 PAGE : 9 EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

VARIANCES OF INDEPENDENT VARIABLES

STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

V		F
---		---
	I F1 - F1	1.461*I
	I	.330 I
	I	4.425@I
	I	I
	I F2 - F2	.424*I
	I	.116 I
	I	3.667@I
	I	I
	I F3 - F3	.088*I
	I	.179 I
	I	.491 I
	I	I

16-Jan-13 PAGE : 10 EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

VARIANCES OF INDEPENDENT VARIABLES

STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

	E	D
	---	---
E3 -HOMEI	2.374*I	I
	.294 I	I
	8.075@I	I
	I	I
E4 -HOMEII	1.790*I	I
	.146 I	I
	12.288@I	I
	I	I
E5 -HOMEIII	1.331*I	I
	.128 I	I
	10.385@I	I
	I	I
E6 -HOMEIV	1.771*I	I
	.326 I	I
	5.430@I	I
	I	I
E7 -HOMEV	.897*I	I
	.179 I	I
	5.013@I	I
	I	I
E8 -HOMEVI	1.105*I	I
	.105 I	I
	10.524@I	I
	I	I
E9 - HAZ	.853*I	I
	.190 I	I
	4.498@I	I
	I	I
E14 -PESOG	.030*I	I
	.515 I	I
	.059 I	I
	I	I

16-Jan-13 **PAGE : 11** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - AFC

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

COVARIANCES AMONG INDEPENDENT VARIABLES

STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

V		F
---		---
	I F2 - F2	.530*I
	I F1 - F1	.118 I
	I	4.493@I
	I	I
	I F3 - F3	-.014*I
	I F1 - F1	.039 I
	I	-.366 I
	I	I
	I F3 - F3	.015*I
	I F2 - F2	.033 I
	I	.449 I
	I	I

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

STANDARDIZED SOLUTION:

R-SQUARED

HOMEI	=V3	=	.617 F1	+	.787 E3		.381
HOMEII	=V4	=	.105*F1	+	.994 E4		.011
HOMEIII	=V5	=	.492 F2	+	.871 E5		.242
HOMEIV	=V6	=	.735*F2	+	.678 E6		.540
HOMEV	=V7	=	.739*F1	+	.674 E7		.546
HOMEVI	=V8	=	.479*F2	+	.878 E8		.230
HAZ	=V9	=	.306 F3	+	.952 E9		.094
PESOG	=V14	=	.946*F3	+	.326 E14		.894

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

CORRELATIONS AMONG INDEPENDENT VARIABLES

V		F
---		---
	I F2 - F2	.673*I
	I F1 - F1	I
	I	I
	I F3 - F3	-.040*I
	I F1 - F1	I
	I	I
	I F3 - F3	.076*I
	I F2 - F2	I
	I	I

E N D O F M E T H O D

1

Execution begins at 13:00:43
Execution ends at 13:00:45
Elapsed time = 2.00 seconds

Output MEE – EQS

1

EQS, A STRUCTURAL EQUATION PROGRAM
COPYRIGHT BY P.M. BENTLER

MULTIVARIATE SOFTWARE, INC.
VERSION 6.1 (C) 1985 - 2005 (B85).

PROGRAM CONTROL INFORMATION

```
1  /TITLE
2  Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE
3  /SPECIFICATIONS
4  DATA='c:\_guia afc-mee\eqs\desenvcognitivoinfantil.ess';
5  VARIABLES=14; CASES=306;
6  METHOD=ML; ANALYSIS=COVARIANCE; MATRIX=RAW;
7  /LABELS
8  V1=QUES; V2=IDM; V3=HOMEI; V4=HOMEII; V5=HOMEIII;
9  V6=HOMEIV; V7=HOMEV; V8=HOMEVI; V9=HAZ; V10=WAZ;
10 V11=WHZ; V12=SEXO; V13=IDMESB; V14=PESOG;
11 /EQUATIONS
12 V2 = *F1 + *F2 + *F3 + E2;
13 V3 = 1F1 + E3;
14 V4 = *F1 + E4;
15 V5 = 1F2 + E5;
16 V6 = *F2 + E6;
17 V7 = *F1 + E7;
18 V8 = *F2 + E8;
19 V9 = 1F3 + E9;
20 V14 = *F3 + E14;
21 /VARIANCES
22 F1 = *;
23 F2 = *;
24 F3 = *;
25 E2 = *;
26 E3 = *;
27 E4 = *;
28 E5 = *;
29 E6 = *;
30 E7 = *;
31 E8 = *;
32 E9 = *;
33 E14 = *;
34 /COVARIANCES
35 F1,F2 = *;
36 F1,F3 = *;
37 F2,F3 = *;
38 /PRINT
39 FIT=ALL;
40 TABLE=EQUATION;
41 /OUTPUT
42 Parameters;
43 Standard Errors;
44 RSquare;
45 Codebook;
46 Listing;
47 DATA='EQSOUT.ETS';
48 /END
```

48 RECORDS OF INPUT MODEL FILE WERE READ

DATA IS READ FROM c:_guia afc-mee\eqs\desenvcognitivoinfantil.ess
THERE ARE 14 VARIABLES AND 306 CASES
IT IS A RAW DATA ESS FILE

16-Jan-13 **PAGE : 2** EQS Licensee:
 TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE

SAMPLE STATISTICS BASED ON COMPLETE CASES

UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE	IDM V2	HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6
MEAN	96.8072	7.6046	5.5539	3.9510	4.7974
SKEWNESS (G1)	.0257	-.4972	-.9448	-.1600	.0165
KURTOSIS (G2)	-.4078	-.0718	1.2025	-.6612	-.4376
STANDARD DEV.	10.0637	1.9583	1.3451	1.3248	1.9623

VARIABLE	HOMEV V7	HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14
MEAN	2.3186	2.6846	-.2433	3.1521
SKEWNESS (G1)	.4573	-.1362	-.0319	-.3280
KURTOSIS (G2)	-.0076	-.6656	.3651	.3035
STANDARD DEV.	1.4045	1.1981	.9700	.5361

MULTIVARIATE KURTOSIS

MARDIA'S COEFFICIENT (G2,P) = .8882
 NORMALIZED ESTIMATE = .5521

ELLIPTICAL THEORY KURTOSIS ESTIMATES

MARDIA-BASED KAPPA = .0090 MEAN SCALED UNIVARIATE KURTOSIS = -.0141
 MARDIA-BASED KAPPA IS USED IN COMPUTATION. KAPPA= .0090

CASE NUMBERS WITH LARGEST CONTRIBUTION TO NORMALIZED MULTIVARIATE KURTOSIS:

CASE NUMBER	4	23	116	142	177
ESTIMATE	230.3799	238.4500	218.9292	458.3112	240.3093

16-Jan-13 **PAGE : 3** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED: 9 VARIABLES (SELECTED FROM 14 VARIABLES)
BASED ON 306 CASES.

		IDM V2	HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6
IDM	V2	101.277				
HOMEI	V3	1.217	3.835			
HOMEII	V4	1.010	.357	1.809		
HOMEIII	V5	2.587	.471	.067	1.755	
HOMEIV	V6	7.538	1.134	.059	.977	3.851
HOMEV	V7	3.376	1.256	.051	.389	1.043
HOMEVI	V8	2.242	.499	.279	.375	.792
HAZ	V9	1.353	.015	-.063	.086	.008
PESOG	V14	.761	-.010	.017	.045	.033

		HOMEV V7	HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14
HOMEV	V7	1.973			
HOMEVI	V8	.434	1.435		
HAZ	V9	-.007	.008	.941	
PESOG	V14	-.029	.038	.150	.287

BENTLER-WEEKS STRUCTURAL REPRESENTATION:

NUMBER OF DEPENDENT VARIABLES = 9
DEPENDENT V'S : 2 3 4 5 6 7 8 9 14

NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLES = 12
INDEPENDENT F'S : 1 2 3
INDEPENDENT E'S : 2 3 4 5 6 7 8 9 14

NUMBER OF FREE PARAMETERS = 23
NUMBER OF FIXED NONZERO PARAMETERS = 12

*** WARNING MESSAGES ABOVE, IF ANY, REFER TO THE MODEL PROVIDED.
CALCULATIONS FOR INDEPENDENCE MODEL NOW BEGIN.

*** WARNING MESSAGES ABOVE, IF ANY, REFER TO INDEPENDENCE MODEL.
CALCULATIONS FOR USER'S MODEL NOW BEGIN.

3RD STAGE OF COMPUTATION REQUIRED 13576 WORDS OF MEMORY.
PROGRAM ALLOCATED 2000000 WORDS

DETERMINANT OF INPUT MATRIX IS .11916D+04

16-Jan-13 **PAGE : 4** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

FOLLOWING TECHNICAL INFORMATION HAS BEEN STORED IN EQSOUT.ETS

TAIL PROBABILITIES NOT APPLICABLE TO THIS ANALYSIS ARE WRITTEN AS -1.
OTHER STATISTICS WHICH ARE NOT APPLICABLE ARE WRITTEN AS -9.

SUMMARY SECTION CONTAINS--

LINE 1 BEGINNING: ANALYSIS ...

LINE 2 CONTAINING THESE 11 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- ESTIMATION METHOD (LS, GLS, ML, ELS, EGLS, ERLS, AGLS, HKGLS, HKRLS)
- CONDITION CODE (0 FOR NORMAL CONDITION)
- CONVERGENCE (0 FOR MODEL CONVERGED)
- NUMBER OF ITERATIONS FOR CONVERGENCE
- DEGREES OF FREEDOM
- NUMBER OF CONSTRAINTS
- DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM FOR F-TESTS
- DEGREES OF FREEDOM FOR POTENTIAL STRUCTURED MEANS MODEL TEST
- D.F. FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS
- D.F. FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF COVARIANCE MATRICES
- D.F. FOR GLS COMBINED TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS/COVAS.

LINE 3 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- TAIL PROBABILITY FOR MODEL CHI-SQUARE
- TAIL PROBABILITY FOR RESIDUAL-BASED TEST STATISTIC
- TAIL PROBABILITY FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED TEST STAT.
- TAIL PROBABILITY FOR YUAN-BENTLER AGLS F-STATISTIC
- TAIL PROBABILITY FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED F-STATISTIC
- TAIL PROBABILITY FOR SATORRA-BENTLER SCALED CHI-SQUARE
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER SCALED CHI-SQUARE (CASE ROBUST)
- TAIL PROBABILITY FOR SCALED CHI-SQUARE (YUAN-BENTLER)
- TAIL PROBABILITY FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS
- TAIL PROB. FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF COV. MATRICES

LINE 4 CONTAINING THESE 6 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- TAIL PROB. FOR GLS COMBINED TEST OF HOMOGENEITY
- TAIL PROBABILITY FOR POTENTIAL STRUCTURED MEANS MODEL
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER CORRECTED AGLS TEST STATISTIC
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF STATISTIC
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER CORRECTED RESID.-BASED ADF STAT.
- TAIL PROB. FOR YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF F-STATISTIC

LINE 5 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE
- MODEL CHI-SQUARE
- LISREL GFI FIT INDEX
- LISREL AGFI FIT INDEX
- BOLLEN (IFI) FIT INDEX
- MCDONALD (MFI) FIT INDEX
- BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX
- BENTLER-BONETT NON-NORMED FIT INDEX
- COMPARATIVE FIT INDEX (CFI)
- ROOT MEAN-SQUARE RESIDUAL (RMR)

LINE 6 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- STANDARDIZED RMR
- ROOT MEAN-SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA)
- CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA (LOWER BOUND)
- CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA (UPPER BOUND)
- RESIDUAL-BASED TEST STATISTIC
- YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED TEST STATISTIC
- YUAN-BENTLER AGLS F-STATISTIC
- YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED F-STATISTIC
- AGLS FIT INDEX
- AGLS ADJUSTED FIT INDEX

LINE 7 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

- AGLS CORRECTED COMPARATIVE FIT INDEX
- CRONBACH'S ALPHA
- COEFFICIENT ALPHA FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE
- GREATEST LOWER BOUND RELIABILITY
- GLB RELIABILITY FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE
- BENTLER'S DIMENSION-FREE LOWER BOUND RELIABILITY
- SHAPIRO'S LOWER BOUND RELIABILITY FOR A WEIGHTED COMPOSITE
- RELIABILITY COEFFICIENT RHO
- MAXIMAL INTERNAL CONSISTENCY RELIABILITY
- ROBUST INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE

LINE 8 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

SATORRA-BENTLER SCALED CHI-SQUARE
ROBUST BOLLEN (IFI) FIT INDEX
ROBUST MCDONALD (MFI) FIT INDEX
ROBUST BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX
ROBUST BENTLER-BONETT NON-NORMED FIT INDEX
ROBUST COMPARATIVE FIT INDEX
ROBUST ROOT MEAN-SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA)
CONFIDENCE INTERVAL FOR ROBUST RMSEA (LOWER BOUND)
CONFIDENCE INTERVAL FOR ROBUST RMSEA (UPPER BOUND)
YUAN-BENTLER SCALED CHI-SQUARE (CASE ROBUST WEIGHTING)

LINE 9 CONTAINING THESE 10 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

SCALED CHI-SQUARE (YUAN-BENTLER)
SCALED (YUAN-BENTLER) INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE
BENTLER-YUAN MODIFIED TEST FOR POTENTIAL STRUC. MEANS MODEL
MINIMIZED MODEL FUNCTION VALUE
YUAN-BENTLER CORRECTED AGLS TEST STATISTIC
YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF STATISTIC
YUAN-BENTLER CORRECTED RESIDUAL-BASED ADF STATISTIC
YUAN-BENTLER RESIDUAL-BASED ADF F-STATISTIC
CHI-SQUARE FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS
CHI-SQUARE FOR GLS TEST OF HOMOGENEITY OF COV. MATRICES

LINE 10 CONTAINING THESE 1 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS:

CHI-SQUARE FOR GLS COMBINED TEST OF HOMOGENEITY OF MEANS/COV

THE LAST THREE STATISTICS ARE FOR MISSING DATA ANALYSIS

TOTAL NUMBER OF LINES IN SUMMARY SECTION IS: 10

INFORMATION SECTION CONTAINS--

6 NUMBERS ON LINE 11:

SAMPLE SIZE
NUMBER OF MEASURED VARIABLES
NUMBER OF FACTORS
NUMBER OF MISSINGNESS PATTERNS
KURTOSIS: (G2,P) AND NORMALIZED MULTIVARIATE

PARAMETERS TO BE PRINTED ARE:

F1,F1	F2,F1	F2,F2	F3,F1	F3,F2	F3,F3	E2,E2	E3,E3
E4,E4	E5,E5	E6,E6	E7,E7	E8,E8	E9,E9	E14,E14	V2,F1
V2,F2	V2,F3	V4,F1	V6,F2	V7,F1	V8,F2	V14,F3	

23 PARAMETER ESTIMATES ON LINES 12-14

23 STANDARD ERRORS ON LINES 15-17

9 R-SQUARES ON LINES 18-19

9 MODEL-BASED ESTIMATES OF VAR. STD. DEVS. FOR DEP. VARS. ON LINES 20-21

12 MODEL-BASED ESTIMATES OF VAR. STD. DEVS. FOR IND. VARS. ON LINES 22-23

TOTAL NUMBER OF LINES IN INFORMATION SECTION IS: 13

OUTPUT FORMAT FOR INFORMATION SECTION IS: (8E16.8)

TOTAL NUMBER OF LINES PER SET IS: 23
(SUMMARY SECTION PLUS INFORMATION SECTION(S))

CODEBOOK FILE HAS BEEN WRITTEN ON FILE
EQSOUT.CBK

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

PARAMETER ESTIMATES APPEAR IN ORDER,
NO SPECIAL PROBLEMS WERE ENCOUNTERED DURING OPTIMIZATION.

RESIDUAL COVARIANCE MATRIX (S-SIGMA) :

		IDM V2	HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6
IDM	V2	.000				
HOMEI	V3	-1.802	.000			
HOMEII	V4	.670	.201	.000		
HOMEIII	V5	-.360	-.004	.013	.000	
HOMEIV	V6	.316	-.030	-.073	.023	.000
HOMEV	V7	.636	.002	-.091	-.043	-.014
HOMEVI	V8	-.325	.086	.233	.036	-.038
HAZ	V9	.052	.040	-.060	.059	-.058
PESOG	V14	-.024	.005	.019	.029	-.007
		HOMEV V7	HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14	
HOMEV	V7	.000				
HOMEVI	V8	.059	.000			
HAZ	V9	.016	-.015	.000		
PESOG	V14	-.016	.024	.000	.000	

AVERAGE ABSOLUTE	COVARIANCE	RESIDUALS	=	.1217
AVERAGE OFF-DIAGONAL ABSOLUTE	COVARIANCE	RESIDUALS	=	.1521

STANDARDIZED RESIDUAL MATRIX:

		IDM V2	HOMEI V3	HOMEII V4	HOMEIII V5	HOMEIV V6
IDM	V2	.000				
HOMEI	V3	-.091	.000			
HOMEII	V4	.049	.076	.000		
HOMEIII	V5	-.027	-.002	.007	.000	
HOMEIV	V6	.016	-.008	-.028	.009	.000
HOMEV	V7	.045	.001	-.048	-.023	-.005
HOMEVI	V8	-.027	.037	.144	.023	-.016
HAZ	V9	.005	.021	-.046	.046	-.030
PESOG	V14	-.005	.004	.026	.041	-.006
		HOMEV V7	HOMEVI V8	HAZ V9	PESOG V14	
HOMEV	V7	.000				
HOMEVI	V8	.035	.000			
HAZ	V9	.011	-.013	.000		
PESOG	V14	-.021	.037	.000	.000	

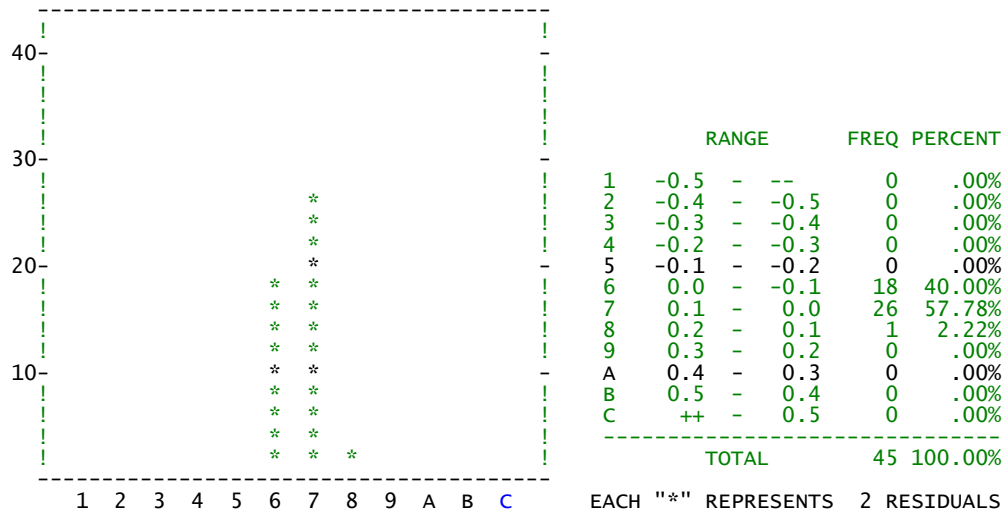
AVERAGE ABSOLUTE	STANDARDIZED RESIDUALS	=	.0229
AVERAGE OFF-DIAGONAL ABSOLUTE	STANDARDIZED RESIDUALS	=	.0286

16-Jan-13 **PAGE : 6** EQS Licensee:
 TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE
 MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

LARGEST STANDARDIZED RESIDUALS:

NO.	PARAMETER	ESTIMATE	NO.	PARAMETER	ESTIMATE
1	V8, V4	.144	11	V8, V3	.037
2	V3, V2	-.091	12	V8, V7	.035
3	V4, V3	.076	13	V9, V6	-.030
4	V4, V2	.049	14	V6, V4	-.028
5	V7, V4	-.048	15	V5, V2	-.027
6	V9, V4	-.046	16	V8, V2	-.027
7	V9, V5	.046	17	V14, V4	.026
8	V7, V2	.045	18	V7, V5	-.023
9	V14, V5	.041	19	V8, V5	.023
10	V14, V8	.037	20	V9, V3	.021

DISTRIBUTION OF STANDARDIZED RESIDUALS



16-Jan-13 **PAGE : 7** EQS Licensee:
 TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE
 MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

GOODNESS OF FIT SUMMARY FOR METHOD = ML

INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE = 340.347 ON 36 DEGREES OF FREEDOM

INDEPENDENCE AIC = 268.34722 INDEPENDENCE CAIC = 98.29816
 MODEL AIC = -14.62758 MODEL CAIC = -118.54645

CHI-SQUARE = 29.372 BASED ON 22 DEGREES OF FREEDOM
 PROBABILITY VALUE FOR THE CHI-SQUARE STATISTIC IS .13453

THE NORMAL THEORY RLS CHI-SQUARE FOR THIS ML SOLUTION IS 28.190.

FIT INDICES

```

-----
BENTLER-BONETT      NORMED FIT INDEX =      .914
BENTLER-BONETT NON-NORMED FIT INDEX =      .960
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI)          =      .976
BOLLEN (IFI) FIT INDEX                =      .977
MCDONALD (MFI) FIT INDEX              =      .988
LISREL   GFI FIT INDEX                =      .980
LISREL   AGFI FIT INDEX               =      .959
ROOT MEAN-SQUARE RESIDUAL (RMR)       =      .319
STANDARDIZED RMR                     =      .036
ROOT MEAN-SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) =      .033
90% CONFIDENCE INTERVAL OF RMSEA (    .000,      .062)

```

RELIABILITY COEFFICIENTS

```

-----
CRONBACH'S ALPHA                      =      .369
COEFFICIENT ALPHA FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE =      .668
BASED ON 5 VARIABLES, ALL EXCEPT:
IDM   HOMEII   HAZ   PESOG
RELIABILITY COEFFICIENT RHO          =      .521
GREATEST LOWER BOUND RELIABILITY      =      .525
GLB RELIABILITY FOR AN OPTIMAL SHORT SCALE =      .734
BASED ON 6 VARIABLES, ALL EXCEPT:
IDM   HAZ   PESOG
BENTLER'S DIMENSION-FREE LOWER BOUND RELIABILITY =      .518
SHAPIRO'S LOWER BOUND RELIABILITY FOR A WEIGHTED COMPOSITE =      .666
WEIGHTS THAT ACHIEVE SHAPIRO'S LOWER BOUND:
IDM   HOMEI   HOMEII   HOMEIII   HOMEIV   HOMEV
.511   .440   .157   .256   .474   .382
HOMEVI   HAZ   PESOG
.274   .070   .065

```

ITERATIVE SUMMARY

ITERATION	PARAMETER ABS CHANGE	ALPHA	FUNCTION
1	4.515502	1.00000	1.67622
2	.475133	1.00000	.50227
3	.968657	1.00000	.27266
4	.407756	1.00000	.14532
5	.229262	1.00000	.09788
6	.119716	1.00000	.09636
7	.010891	1.00000	.09631
8	.002352	1.00000	.09630
9	.001672	1.00000	.09630
10	.000474	1.00000	.09630

16-Jan-13 **PAGE : 8** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

MEASUREMENT EQUATIONS WITH STANDARD ERRORS AND TEST STATISTICS
STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

IDM	=V2	=	-.410*F1	+	7.771*F2	+	4.343*F3	+	1.000 E2
			1.000		2.089		1.971		
			-.410		3.720@		2.204@		
HOMEI	=V3	=	1.000 F1	+	1.000 E3				
HOMEII	=V4	=	.113*F1	+	1.000 E4				
			.079						
			1.431						
HOMEIII	=V5	=	1.000 F2	+	1.000 E5				
HOMEIV	=V6	=	2.450*F2	+	1.000 E6				
			.391						
			6.261@						
HOMEV	=V7	=	.908*F1	+	1.000 E7				
			.151						
			6.002@						
HOMEVI	=V8	=	.871*F2	+	1.000 E8				
			.163						
			5.353@						
HAZ	=V9	=	1.000 F3	+	1.000 E9				
PESOG	=V14	=	.603*F3	+	1.000 E14				
			.280						
			2.155@						

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

VARIANCES OF INDEPENDENT VARIABLES

STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

V		F
---		---
I	F1 - F1	1.381*I
I		.320 I
I		4.315@I
I		I
I	F2 - F2	.389*I
I		.106 I
I		3.675@I
I		I
I	F3 - F3	.250*I
I		.128 I
I		1.955 I
I		I

16-Jan-13 **PAGE : 10** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

VARIANCES OF INDEPENDENT VARIABLES

STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

	E		D	
	---		---	
E2 - IDM	73.955*I			I
	7.578 I			I
	9.759@I			I
	I			I
E3 -HOMEI	2.454*I			I
	.292 I			I
	8.417@I			I
	I			I
E4 -HOMEII	1.792*I			I
	.146 I			I
	12.297@I			I
	I			I
E5 -HOMEIII	1.366*I			I
	.124 I			I
	10.974@I			I
	I			I
E6 -HOMEIV	1.513*I			I
	.307 I			I
	4.927@I			I
	I			I
E7 -HOMEV	.835*I			I
	.188 I			I
	4.446@I			I
	I			I
E8 -HOMEVI	1.140*I			I
	.103 I			I
	11.110@I			I
	I			I
E9 - HAZ	.691*I			I
	.129 I			I
	5.342@I			I
	I			I
E14 -PESOG	.197*I			I
	.045 I			I
	4.336@I			I
	I			I

16-Jan-13 **PAGE : 11** EQS Licensee:

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - MEE

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

COVARIANCES AMONG INDEPENDENT VARIABLES

STATISTICS SIGNIFICANT AT THE 5% LEVEL ARE MARKED WITH @.

V		F	
---		---	
I F2 - F2		.475*I	
I F1 - F1		.109 I	
I		4.377@I	
I		I	
I F3 - F3		-.025*I	
I F1 - F1		.062 I	
I		-.400 I	
I		I	
I F3 - F3		.027*I	
I F2 - F2		.033 I	
I		.804 I	
I		I	

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

STANDARDIZED SOLUTION:

R-SQUARED

IDM	=V2	=	-.048*	F1	+	.482*	F2	+	.216*	F3	+	.855	E2		.270
HOMEI	=V3	=	.600	F1	+	.800	E3								.360
HOMEII	=V4	=	.099*	F1	+	.995	E4								.010
HOMEIII	=V5	=	.471	F2	+	.882	E5								.222
HOMEIV	=V6	=	.779*	F2	+	.627	E6								.607
HOMEV	=V7	=	.759*	F1	+	.651	E7								.577
HOMEVI	=V8	=	.454*	F2	+	.891	E8								.206
HAZ	=V9	=	.515	F3	+	.857	E9								.265
PESOG	=V14	=	.562*	F3	+	.827	E14								.316

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

CORRELATIONS AMONG INDEPENDENT VARIABLES

V		F
---		---
I F2	- F2	.648*I
I F1	- F1	I
I		I
I F3	- F3	-.042*I
I F1	- F1	I
I		I
I F3	- F3	.086*I
I F2	- F2	I
I		I

E N D O F M E T H O D

1
Execution begins at 20:08:39
Execution ends at 20:08:41
Elapsed time = 2.00 seconds

APÊNDICE 4

Output MPlus

Output AFC – MPlus

Mplus VERSION 5.21
MUTHEN & MUTHEN
11/12/2012 5:58 PM

INPUT INSTRUCTIONS

```
! AFC para Desenvolvimento Cognitivo Infantil
TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil - IDM
DATA:
  File is DesenvolvCognitivoInfantil-idm.txt;
VARIABLE:
  Names are ques idm homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz waz whz sexo
           idmesb pesog;
  Usevariables are homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz pesog;
ANALYSIS:
  Type is general;
  Estimator is ML;
  ! Interations=1000;
  ! Convergence=0.00005
MODEL:
  FRel by homei homeii homev;
  FAMb by homeiii homeiv homevi;
  FNut by haz pesog;
OUTPUT:
  Sampstat modindices standardized tech1;
```

INPUT READING TERMINATED NORMALLY

Desenvolvimento Cognitivo Infantil - IDM

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	306
Number of dependent variables	8
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	3

Observed dependent variables

Continuous					
HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV	HOMEVI
HAZ	PESOG				

Continuous latent variables

FREL	FAMB	FNUT
------	------	------

Estimator	ML
Information matrix	OBSERVED
Maximum number of iterations	1000
Convergence criterion	0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations	20

Input data file(s)
DesenvolvCognitivoInfantil-idm.txt

Input data format FREE

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE STATISTICS

Means					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
1	7.605	5.554	3.951	4.797	2.319
Means					
	HOMEVI	HAZ	PESOG		
1	2.685	-0.243	3.152		
Covariances					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
HOMEI	3.822				
HOMEII	0.355	1.803			
HOMEIII	0.469	0.066	1.749		
HOMEIV	1.131	0.058	0.974	3.838	
HOMEV	1.252	0.051	0.387	1.039	1.966
HOMEVI	0.498	0.278	0.374	0.790	0.433
HAZ	0.015	-0.063	0.086	0.008	-0.007
PESOG	-0.010	0.017	0.045	0.033	-0.029
Covariances					
	HOMEVI	HAZ	PESOG		
HOMEVI	1.431				
HAZ	0.008	0.938			
PESOG	0.038	0.150	0.286		
Correlations					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
HOMEI	1.000				
HOMEII	0.135	1.000			
HOMEIII	0.181	0.037	1.000		
HOMEIV	0.295	0.022	0.376	1.000	
HOMEV	0.457	0.027	0.209	0.378	1.000
HOMEVI	0.213	0.173	0.237	0.337	0.258
HAZ	0.008	-0.049	0.067	0.004	-0.005
PESOG	-0.010	0.023	0.064	0.031	-0.039
Correlations					
	HOMEVI	HAZ	PESOG		
HOMEVI	1.000				
HAZ	0.007	1.000			
PESOG	0.059	0.289	1.000		

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

TESTS OF MODEL FIT

Chi-Square Test of Model Fit

Value	17.358
Degrees of Freedom	17
P-Value	0.4304

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	271.490
Degrees of Freedom	28
P-Value	0.0000

CFI/TLI

CFI	0.999
TLI	0.998

Loglikelihood

H0 Value	-3890.396
H1 Value	-3881.717

Information Criteria

Number of Free Parameters	27
Akaike (AIC)	7834.792
Bayesian (BIC)	7935.328
Sample-Size Adjusted BIC	7849.697
(n* = (n + 2) / 24)	

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.008	
90 Percent C.I.	0.000	0.053
Probability RMSEA <= .05	0.932	

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value	0.030
-------	-------

MODEL RESULTS

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
FREL BY				
HOMEI	1.000	0.000	999.000	999.000
HOMEII	0.117	0.078	1.499	0.134
HOMEV	0.859	0.142	6.043	0.000
FAMB BY				
HOMEIII	1.000	0.000	999.000	999.000
HOMEIV	2.214	0.368	6.019	0.000
HOMEVI	0.882	0.165	5.352	0.000
FNUT BY				
HAZ	1.000	0.000	999.000	999.000
PESOG	1.713	3.470	0.494	0.622
FAMB WITH				
FREL	0.527	0.115	4.577	0.000
FNUT WITH				
FREL	-0.014	0.038	-0.383	0.702
FAMB	0.015	0.034	0.431	0.667

Intercepts				
HOMEI	7.605	0.112	68.041	0.000
HOMEII	5.554	0.077	72.345	0.000
HOMEIII	3.951	0.076	52.257	0.000
HOMEIV	4.797	0.112	42.836	0.000
HOMEV	2.319	0.080	28.925	0.000
HOMEVI	2.685	0.068	39.261	0.000
HAZ	-0.243	0.055	-4.395	0.000
PESOG	3.152	0.031	103.019	0.000
Variances				
FREL	1.455	0.331	4.395	0.000
FAMB	0.423	0.114	3.699	0.000
FNUT	0.088	0.180	0.487	0.626
Residual Variances				
HOMEI	2.368	0.296	8.011	0.000
HOMEII	1.784	0.145	12.295	0.000
HOMEIII	1.326	0.127	10.462	0.000
HOMEIV	1.765	0.329	5.364	0.000
HOMEV	0.893	0.180	4.957	0.000
HOMEVI	1.102	0.106	10.402	0.000
HAZ	0.850	0.190	4.482	0.000
PESOG	0.030	0.519	0.057	0.955

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
FREL BY				
HOMEI	0.617	0.059	10.379	0.000
HOMEII	0.105	0.070	1.488	0.137
HOMEV	0.739	0.062	11.836	0.000
FAMB BY				
HOMEIII	0.492	0.059	8.404	0.000
HOMEIV	0.735	0.059	12.509	0.000
HOMEVI	0.479	0.061	7.898	0.000
FNUT BY				
HAZ	0.306	0.313	0.977	0.329
PESOG	0.947	0.956	0.990	0.322
FAMB WITH				
FREL	0.672	0.073	9.196	0.000
FNUT WITH				
FREL	-0.040	0.082	-0.492	0.623
FAMB	0.076	0.111	0.685	0.493
Intercepts				
HOMEI	3.890	0.167	23.250	0.000
HOMEII	4.136	0.177	23.408	0.000
HOMEIII	2.987	0.134	22.360	0.000
HOMEIV	2.449	0.114	21.423	0.000
HOMEV	1.654	0.088	18.800	0.000
HOMEVI	2.244	0.107	20.930	0.000
HAZ	-0.251	0.058	-4.327	0.000
PESOG	5.889	0.245	24.055	0.000
Variances				
FREL	1.000	0.000	999.000	999.000
FAMB	1.000	0.000	999.000	999.000
FNUT	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances				
HOMEI	0.619	0.073	8.446	0.000
HOMEII	0.989	0.015	67.068	0.000
HOMEIII	0.758	0.058	13.174	0.000
HOMEIV	0.460	0.086	5.324	0.000
HOMEV	0.454	0.092	4.921	0.000
HOMEVI	0.770	0.058	13.233	0.000
HAZ	0.907	0.191	4.742	0.000
PESOG	0.103	1.811	0.057	0.955

STDY Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
FREL BY				
HOMEI	0.617	0.059	10.379	0.000
HOMEII	0.105	0.070	1.488	0.137
HOMEV	0.739	0.062	11.836	0.000
FAMB BY				
HOMEIII	0.492	0.059	8.404	0.000
HOMEIV	0.735	0.059	12.509	0.000
HOMEVI	0.479	0.061	7.898	0.000
FNUT BY				
HAZ	0.306	0.313	0.977	0.329
PESOG	0.947	0.956	0.990	0.322
FAMB WITH				
FREL	0.672	0.073	9.196	0.000
FNUT WITH				
FREL	-0.040	0.082	-0.492	0.623
FAMB	0.076	0.111	0.685	0.493
Intercepts				
HOMEI	3.890	0.167	23.250	0.000
HOMEII	4.136	0.177	23.408	0.000
HOMEIII	2.987	0.134	22.360	0.000
HOMEIV	2.449	0.114	21.423	0.000
HOMEV	1.654	0.088	18.800	0.000
HOMEVI	2.244	0.107	20.930	0.000
HAZ	-0.251	0.058	-4.327	0.000
PESOG	5.889	0.245	24.055	0.000
Variances				
FREL	1.000	0.000	999.000	999.000
FAMB	1.000	0.000	999.000	999.000
FNUT	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
HOMEI	0.619	0.073	8.446	0.000
HOMEII	0.989	0.015	67.068	0.000
HOMEIII	0.758	0.058	13.174	0.000
HOMEIV	0.460	0.086	5.324	0.000
HOMEV	0.454	0.092	4.921	0.000
HOMEVI	0.770	0.058	13.233	0.000
HAZ	0.907	0.191	4.742	0.000
PESOG	0.103	1.811	0.057	0.955

STD Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
FREL BY				
HOMEI	1.206	0.137	8.790	0.000
HOMEII	0.141	0.095	1.480	0.139
HOMEV	1.036	0.105	9.875	0.000

FAMB	BY				
HOMEIII		0.650	0.088	7.398	0.000
HOMEIV		1.440	0.141	10.245	0.000
HOMEVI		0.573	0.081	7.039	0.000
FNUT	BY				
HAZ		0.296	0.304	0.975	0.330
PESOG		0.507	0.512	0.989	0.322
FAMB	WITH				
FREL		0.672	0.073	9.196	0.000
FNUT	WITH				
FREL		-0.040	0.082	-0.492	0.623
FAMB		0.076	0.111	0.685	0.493
Intercepts					
HOMEI		7.605	0.112	68.041	0.000
HOMEII		5.554	0.077	72.345	0.000
HOMEIII		3.951	0.076	52.257	0.000
HOMEIV		4.797	0.112	42.836	0.000
HOMEV		2.319	0.080	28.925	0.000
HOMEVI		2.685	0.068	39.261	0.000
HAZ		-0.243	0.055	-4.395	0.000
PESOG		3.152	0.031	103.019	0.000
Variances					
FREL		1.000	0.000	999.000	999.000
FAMB		1.000	0.000	999.000	999.000
FNUT		1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances					
HOMEI		2.368	0.296	8.011	0.000
HOMEII		1.784	0.145	12.295	0.000
HOMEIII		1.326	0.127	10.462	0.000
HOMEIV		1.765	0.329	5.364	0.000
HOMEV		0.893	0.180	4.957	0.000
HOMEVI		1.102	0.106	10.402	0.000
HAZ		0.850	0.190	4.482	0.000
PESOG		0.030	0.519	0.057	0.955

R-SQUARE

Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
HOMEI	0.381	0.073	5.189	0.000
HOMEII	0.011	0.015	0.744	0.457
HOMEIII	0.242	0.058	4.202	0.000
HOMEIV	0.540	0.086	6.255	0.000
HOMEV	0.546	0.092	5.918	0.000
HOMEVI	0.230	0.058	3.949	0.000
HAZ	0.093	0.191	0.488	0.625
PESOG	0.897	1.811	0.495	0.620

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix
(ratio of smallest to largest eigenvalue) 0.438E-05

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index 10.000

M.I. E.P.C. Std E.P.C. StdYX E.P.C.

No modification indices above the minimum value.

TECHNICAL 1 OUTPUT

PARAMETER SPECIFICATION

NU					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
1	1	2	3	4	5
NU					
	HOMEVI	HAZ	PESOG		
1	6	7	8		
LAMBDA					
	FREL	FAMB	FNUT		
HOMEI	0	0	0		
HOMEII	9	0	0		
HOMEIII	0	0	0		
HOMEIV	0	10	0		
HOMEV	11	0	0		
HOMEVI	0	12	0		
HAZ	0	0	0		
PESOG	0	0	13		
THETA					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
HOMEI	14				
HOMEII	0	15			
HOMEIII	0	0	16		
HOMEIV	0	0	0	17	
HOMEV	0	0	0	0	18
HOMEVI	0	0	0	0	0
HAZ	0	0	0	0	0
PESOG	0	0	0	0	0
THETA					
	HOMEVI	HAZ	PESOG		
HOMEVI	19				
HAZ	0	20			
PESOG	0	0	21		
ALPHA					
	FREL	FAMB	FNUT		
1	0	0	0		
BETA					
	FREL	FAMB	FNUT		
FREL	0	0	0		
FAMB	0	0	0		
FNUT	0	0	0		
PSI					
	FREL	FAMB	FNUT		
FREL	22				
FAMB	23	24			
FNUT	25	26	27		

STARTING VALUES

NU					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
1	7.605	5.554	3.951	4.797	2.319

NU		
	HOMEVI	HAZ
1	2.685	-0.243

LAMBDA		
	FREL	FAMB
HOMEI	1.000	0.000
HOMEII	0.040	0.000
HOMEIII	0.000	1.000
HOMEIV	0.000	2.111
HOMEV	0.142	0.000
HOMEVI	0.000	0.811
HAZ	0.000	0.000
PESOG	0.000	0.000

THETA					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
HOMEI	1.917				
HOMEII	0.000	0.905			
HOMEIII	0.000	0.000	0.877		
HOMEIV	0.000	0.000	0.000	1.925	
HOMEV	0.000	0.000	0.000	0.000	0.986
HOMEVI	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HAZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PESOG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

THETA		
	HOMEVI	HAZ
HOMEVI	0.718	
HAZ	0.000	0.470
PESOG	0.000	0.000

ALPHA		
	FREL	FAMB
1	0.000	0.000

BETA		
	FREL	FAMB
FREL	0.000	0.000
FAMB	0.000	0.000
FNUT	0.000	0.000

PSI		
	FREL	FAMB
FREL	0.050	
FAMB	0.000	0.050
FNUT	0.000	0.000

Beginning Time: 17:58:04
Ending Time: 17:58:04
Elapsed Time: 00:00:00

MUTHEN & MUTHEN
3463 Stoner Ave.
Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971
Fax: (310) 391-8971
Web: www.StatModel.com
Support: Support@StatModel.com

Copyright (c) 1998-2009 Muthen & Muthen

Output MEE – MPlus

Mplus VERSION 5.21
MUTHEN & MUTHEN
12/07/2012 4:19 PM

INPUT INSTRUCTIONS

TITLE: Desenvolvimento Cognitivo Infantil

DATA:

FILE IS "C:\DesenvolvCognitivoInfantil-idm.txt";

VARIABLE:

NAME ARE ques idm homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz waz
whz sexo idmesb pesog;
USEVARIABLES ARE homei homeii homeiii homeiv homev homevi haz pesog
idm;

ANALYSIS:

TYPE IS GENERAL;
ESTIMATOR IS ML;

MODEL:

Relac by homei homeii homev;
Amb by homeiii homeiv homevi;
Nutr by haz pesog;
idm on Relac Amb Nutr;

OUTPUT:

Standardized tech1;

INPUT READING TERMINATED NORMALLY

Desenvolvimento Cognitivo Infantil

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	306

Number of dependent variables	9
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	3

Observed dependent variables

Continuous					
HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV	HOMEVI
HAZ	PESOG	IDM			

Continuous latent variables

RELAC	AMB	NUTR
-------	-----	------

Estimator	ML
Information matrix	OBSERVED
Maximum number of iterations	1000
Convergence criterion	0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations	20

Input data file(s)

C:\DesenvolvCognitivoInfantil-idm.txt

Input data format FREE

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

TESTS OF MODEL FIT

Chi-Square Test of Model Fit

Value	29.469
Degrees of Freedom	22
P-Value	0.1320

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	341.463
Degrees of Freedom	36
P-Value	0.0000

CFI/TLI

CFI	0.976
TLI	0.960

Loglikelihood

H0 Value	-5001.692
H1 Value	-4986.958

Information Criteria

Number of Free Parameters	32
Akaike (AIC)	10067.384
Bayesian (BIC)	10186.539
Sample-Size Adjusted BIC	10085.050
(n* = (n + 2) / 24)	

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.033	
90 Percent C.I.	0.000	0.062
Probability RMSEA <= .05	0.809	

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value	0.033
-------	-------

MODEL RESULTS

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
RELAC	BY				
	HOMEI	1.000	0.000	999.000	999.000
	HOMEII	0.113	0.080	1.418	0.156
	HOMEV	0.908	0.160	5.667	0.000
AMB	BY				
	HOMEIII	1.000	0.000	999.000	999.000
	HOMEIV	2.450	0.386	6.352	0.000
	HOMEVI	0.871	0.162	5.374	0.000
NUTR	BY				
	HAZ	1.000	0.000	999.000	999.000
	PESOG	0.604	0.290	2.084	0.037
IDM	ON				
	RELAC	-0.411	1.041	-0.395	0.693
	AMB	7.772	2.153	3.611	0.000
	NUTR	4.345	1.904	2.282	0.022

AMB	WITH				
RELAC		0.474	0.110	4.303	0.000
NUTR	WITH				
RELAC		-0.025	0.061	-0.403	0.687
AMB		0.027	0.033	0.812	0.417
Intercepts					
HOMEI		7.605	0.112	68.041	0.000
HOMEII		5.554	0.077	72.345	0.000
HOMEIII		3.951	0.076	52.257	0.000
HOMEIV		4.797	0.112	42.836	0.000
HOMEV		2.319	0.080	28.925	0.000
HOMEVI		2.685	0.068	39.261	0.000
HAZ		-0.243	0.055	-4.395	0.000
PESOG		3.152	0.031	103.019	0.000
IDM		96.807	0.574	168.547	0.000
Variances					
RELAC		1.377	0.329	4.182	0.000
AMB		0.388	0.105	3.690	0.000
NUTR		0.248	0.131	1.902	0.057
Residual Variances					
HOMEI		2.446	0.302	8.104	0.000
HOMEII		1.786	0.145	12.304	0.000
HOMEIII		1.361	0.124	11.009	0.000
HOMEIV		1.509	0.308	4.893	0.000
HOMEV		0.832	0.198	4.200	0.000
HOMEVI		1.136	0.103	11.010	0.000
HAZ		0.690	0.132	5.208	0.000
PESOG		0.196	0.047	4.207	0.000
IDM		73.712	7.479	9.856	0.000

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
RELAC BY				
HOMEI	0.600	0.062	9.726	0.000
HOMEII	0.099	0.070	1.403	0.161
HOMEV	0.759	0.067	11.341	0.000
AMB BY				
HOMEIII	0.471	0.056	8.396	0.000
HOMEIV	0.779	0.052	14.863	0.000
HOMEVI	0.454	0.058	7.808	0.000
NUTR BY				
HAZ	0.515	0.131	3.919	0.000
PESOG	0.562	0.141	3.976	0.000
IDM ON				
RELAC	-0.048	0.123	-0.391	0.696
AMB	0.482	0.114	4.245	0.000
NUTR	0.216	0.083	2.586	0.010
AMB WITH				
RELAC	0.648	0.074	8.705	0.000
NUTR WITH				
RELAC	-0.042	0.106	-0.401	0.689
AMB	0.086	0.105	0.821	0.412

Intercepts				
HOMEI	3.890	0.167	23.250	0.000
HOMEII	4.136	0.177	23.408	0.000
HOMEIII	2.987	0.134	22.360	0.000
HOMEIV	2.449	0.114	21.423	0.000
HOMEV	1.654	0.088	18.800	0.000
HOMEVI	2.244	0.107	20.930	0.000
HAZ	-0.251	0.058	-4.327	0.000
PESOG	5.889	0.245	24.055	0.000
IDM	9.635	0.394	24.476	0.000

Variances				
RELAC	1.000	0.000	999.000	999.000
AMB	1.000	0.000	999.000	999.000
NUTR	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances				
HOMEI	0.640	0.074	8.639	0.000
HOMEII	0.990	0.014	71.314	0.000
HOMEIII	0.778	0.053	14.720	0.000
HOMEIV	0.393	0.082	4.813	0.000
HOMEV	0.423	0.102	4.163	0.000
HOMEVI	0.794	0.053	15.071	0.000
HAZ	0.735	0.135	5.440	0.000
PESOG	0.684	0.159	4.299	0.000
IDM	0.730	0.062	11.717	0.000

STDY Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
RELAC BY				
HOMEI	0.600	0.062	9.726	0.000
HOMEII	0.099	0.070	1.403	0.161
HOMEV	0.759	0.067	11.341	0.000
AMB BY				
HOMEIII	0.471	0.056	8.396	0.000
HOMEIV	0.779	0.052	14.863	0.000
HOMEVI	0.454	0.058	7.808	0.000
NUTR BY				
HAZ	0.515	0.131	3.919	0.000
PESOG	0.562	0.141	3.976	0.000
IDM ON				
RELAC	-0.048	0.123	-0.391	0.696
AMB	0.482	0.114	4.245	0.000
NUTR	0.216	0.083	2.586	0.010
AMB WITH				
RELAC	0.648	0.074	8.705	0.000
NUTR WITH				
RELAC	-0.042	0.106	-0.401	0.689
AMB	0.086	0.105	0.821	0.412
Intercepts				
HOMEI	3.890	0.167	23.250	0.000
HOMEII	4.136	0.177	23.408	0.000
HOMEIII	2.987	0.134	22.360	0.000
HOMEIV	2.449	0.114	21.423	0.000
HOMEV	1.654	0.088	18.800	0.000
HOMEVI	2.244	0.107	20.930	0.000
HAZ	-0.251	0.058	-4.327	0.000
PESOG	5.889	0.245	24.055	0.000
IDM	9.635	0.394	24.476	0.000
Variances				
RELAC	1.000	0.000	999.000	999.000
AMB	1.000	0.000	999.000	999.000
NUTR	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances				
HOMEI	0.640	0.074	8.639	0.000
HOMEII	0.990	0.014	71.314	0.000
HOMEIII	0.778	0.053	14.720	0.000
HOMEIV	0.393	0.082	4.813	0.000
HOMEV	0.423	0.102	4.163	0.000
HOMEVI	0.794	0.053	15.071	0.000
HAZ	0.735	0.135	5.440	0.000
PESOG	0.684	0.159	4.299	0.000
IDM	0.730	0.062	11.717	0.000

STD Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
RELAC BY				
HOMEI	1.173	0.140	8.364	0.000
HOMEII	0.133	0.095	1.396	0.163
HOMEV	1.065	0.111	9.626	0.000
AMB BY				
HOMEIII	0.623	0.084	7.380	0.000
HOMEIV	1.526	0.132	11.589	0.000
HOMEVI	0.543	0.078	6.962	0.000
NUTR BY				
HAZ	0.498	0.131	3.803	0.000
PESOG	0.301	0.078	3.860	0.000
IDM ON				
RELAC	-0.482	1.234	-0.391	0.696
AMB	4.843	1.180	4.105	0.000
NUTR	2.166	0.847	2.557	0.011
AMB WITH				
RELAC	0.648	0.074	8.705	0.000
NUTR WITH				
RELAC	-0.042	0.106	-0.401	0.689
AMB	0.086	0.105	0.821	0.412
Intercepts				
HOMEI	7.605	0.112	68.041	0.000
HOMEII	5.554	0.077	72.345	0.000
HOMEIII	3.951	0.076	52.257	0.000
HOMEIV	4.797	0.112	42.836	0.000
HOMEV	2.319	0.080	28.925	0.000
HOMEVI	2.685	0.068	39.261	0.000
HAZ	-0.243	0.055	-4.395	0.000
PESOG	3.152	0.031	103.019	0.000
IDM	96.807	0.574	168.547	0.000
Variances				
RELAC	1.000	0.000	999.000	999.000
AMB	1.000	0.000	999.000	999.000
NUTR	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
HOMEI	2.446	0.302	8.104	0.000
HOMEII	1.786	0.145	12.304	0.000
HOMEIII	1.361	0.124	11.009	0.000
HOMEIV	1.509	0.308	4.893	0.000
HOMEV	0.832	0.198	4.200	0.000
HOMEVI	1.136	0.103	11.010	0.000
HAZ	0.690	0.132	5.208	0.000
PESOG	0.196	0.047	4.207	0.000
IDM	73.712	7.479	9.856	0.000

R-SQUARE

Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
HOMEI	0.360	0.074	4.863	0.000
HOMEII	0.010	0.014	0.701	0.483
HOMEIII	0.222	0.053	4.198	0.000
HOMEIV	0.607	0.082	7.431	0.000
HOMEV	0.577	0.102	5.671	0.000
HOMEVI	0.206	0.053	3.904	0.000
HAZ	0.265	0.135	1.960	0.050
PESOG	0.316	0.159	1.988	0.047
IDM	0.270	0.062	4.329	0.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix
(ratio of smallest to largest eigenvalue) 0.828E-04

TECHNICAL 1 OUTPUT

PARAMETER SPECIFICATION

NU					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
1	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
NU					
	HOMEVI	HAZ	PESOG	IDM	
1	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	
LAMBDA					
	RELAC	AMB	NUTR	IDM	
HOMEI	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
HOMEII	9	0	0	0	
HOMEIII	0	0	0	0	
HOMEIV	0	10	0	0	
HOMEV	11	0	0	0	
HOMEVI	0	12	0	0	
HAZ	0	0	0	0	
PESOG	0	0	13	0	
IDM	0	0	0	0	
THETA					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
HOMEI	<u>14</u>				
HOMEII	0	<u>15</u>			
HOMEIII	0	0	<u>16</u>		
HOMEIV	0	0	0	<u>17</u>	
HOMEV	0	0	0	0	<u>18</u>
HOMEVI	0	0	0	0	0
HAZ	0	0	0	0	0
PESOG	0	0	0	0	0
IDM	0	0	0	0	0
THETA					
	HOMEVI	HAZ	PESOG	IDM	
HOMEVI	<u>19</u>				
HAZ	0	<u>20</u>			
PESOG	0	0	<u>21</u>		
IDM	0	0	0	<u>0</u>	

ALPHA					
	RELAC	AMB	NUTR	IDM	
1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>22</u>	
BETA					
	RELAC	AMB	NUTR	IDM	
RELAC	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
AMB	0	0	0	0	
NUTR	0	0	0	0	
IDM	23	24	25	0	
PSI					
	RELAC	AMB	NUTR	IDM	
RELAC	<u>26</u>				
AMB	27	28			
NUTR	29	30	31		
IDM	0	0	0	32	
STARTING VALUES					
NU					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
1	<u>7.605</u>	<u>5.554</u>	<u>3.951</u>	<u>4.797</u>	<u>2.319</u>
NU					
	HOMEVI	HAZ	PESOG	IDM	
1	<u>2.685</u>	<u>-0.243</u>	<u>3.152</u>	<u>0.000</u>	
LAMBDA					
	RELAC	AMB	NUTR	IDM	
HOMEI	<u>1.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	
HOMEII	1.000	0.000	0.000	0.000	
HOMEIII	0.000	1.000	0.000	0.000	
HOMEIV	0.000	1.000	0.000	0.000	
HOMEV	1.000	0.000	0.000	0.000	
HOMEVI	0.000	1.000	0.000	0.000	
HAZ	0.000	0.000	1.000	0.000	
PESOG	0.000	0.000	1.000	0.000	
IDM	0.000	0.000	0.000	1.000	
THETA					
	HOMEI	HOMEII	HOMEIII	HOMEIV	HOMEV
HOMEI	<u>1.917</u>				
HOMEII	0.000	0.905			
HOMEIII	0.000	0.000	0.877		
HOMEIV	0.000	0.000	0.000	1.925	
HOMEV	0.000	0.000	0.000	0.000	0.986
HOMEVI	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HAZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PESOG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
IDM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
THETA					
	HOMEVI	HAZ	PESOG	IDM	
HOMEVI	<u>0.718</u>				
HAZ	0.000	0.470			
PESOG	0.000	0.000	0.144		
IDM	0.000	0.000	0.000	0.000	

	ALPHA			
	RELAC	AMB	NUTR	IDM
1	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>96.807</u>

	BETA			
	RELAC	AMB	NUTR	IDM
RELAC	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>
AMB	0.000	0.000	0.000	0.000
NUTR	0.000	0.000	0.000	0.000
IDM	0.000	0.000	0.000	0.000

	PSI			
	RELAC	AMB	NUTR	IDM
RELAC	<u>0.050</u>	<u>0.050</u>	<u>0.050</u>	<u>50.639</u>
AMB	0.000	0.000	0.000	0.000
NUTR	0.000	0.000	0.000	0.000
IDM	0.000	0.000	0.000	0.000

Beginning Time: 16:19:54
Ending Time: 16:19:54
Elapsed Time: 00:00:00

MUTHEN & MUTHEN
3463 Stoner Ave.
Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971
Fax: (310) 391-8971
Web: www.StatModel.com
Support: Support@StatModel.com

Copyright (c) 1998-2009 Muthen & Muthen

APÊNDICE 5

Output R

Output AFC – R

```
> library(foreign)
> idm=read.spss("F:/DesenvCognitivoInfantil.sav",to.data.frame=T,use.value.labels=F)
> library(lavaan)
> modelo= 'Relacional =~homei+homeii+homev
+ Ambiental=~homeiii+homeiv+homevi
+ Nutricional=~haz+pesog'
> cfa1= cfa(modelo, data=idm)
> summary(cfa1, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

lavaan (0.5-10) converged normally after 72 iterations

	Used	Total
Number of observations	306	320
Estimator	ML	
Minimum Function Chi-square	17.358	
Degrees of freedom	17	
P-value	0.430	

Chi-square test baseline model:

Minimum Function Chi-square	271.490
Degrees of freedom	28
P-value	0.000

Full model versus baseline model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.999
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.998

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-3890.396
Loglikelihood unrestricted model (H1)	-3881.717
Number of free parameters	19
Akaike (AIC)	7818.792
Bayesian (BIC)	7889.540
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	7829.281

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.008
90 Percent Confidence Interval	0.000 0.053
P-value RMSEA <= 0.05	0.932

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.033
------	-------

Information	Expected
Standard Errors	Standard

	Estimate	Std.err	Z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
Latent variables:						
relacional =~						
homei	1.000				1.206	0.617
homeii	0.117	0.077	1.511	0.131	0.141	0.105
homev	0.859	0.140	6.120	0.000	1.036	0.739
ambiental =~						
homeiii	1.000				0.650	0.492
homeiv	2.214	0.377	5.878	0.000	1.440	0.735
homevi	0.882	0.164	5.391	0.000	0.573	0.479
nutricional =~						
haz	1.000				0.296	0.306
pesog	1.713	3.450	0.497	0.620	0.507	0.947

Covariances:

relacional ~~						
ambiental	0.527	0.117	4.499	0.000	0.672	0.672
nutricional	-0.014	0.039	-0.366	0.714	-0.040	-0.040
ambiental ~~						
nutricional	0.015	0.033	0.449	0.654	0.076	0.076

Variances:

homei	2.368	0.293			2.368	0.619
homeii	1.784	0.145			1.784	0.989
homev	0.893	0.178			0.893	0.454
homeiii	1.326	0.127			1.326	0.758
homeiv	1.765	0.325			1.765	0.460
homevi	1.102	0.105			1.102	0.770
haz	0.850	0.189			0.850	0.907
pesog	0.030	0.516			0.030	0.103
relacional	1.455	0.328			1.000	1.000
ambiental	0.423	0.115			1.000	1.000
nutricional	0.088	0.179			1.000	1.000

Output MEE – R

```
Relacional =~homei+homeii+homev
> Ambiental =~ homeiii+homeiv +homevi
> Nutricional =~ haz+pesog
> modelo= '
+ relacional =~homei+homeii+homev
+ ambiental =~ homeiii+homeiv +homevi
+ nutricional =~ haz+pesog
+ idm~relacional+ambiental+nutricional
+ homei ~~homei
+ homeii ~~homeii
+ homeiii ~~homeiii
+ homeiv ~~homeiv
+ homev ~~homev
+ homevi ~~homevi
+ haz~~haz
+ pesog~~pesog
+ idm~~idm '
> mee=sem(modelo, data=idm)
> summary(mee, standardized=TRUE,fit.measures=TRUE)
```

lavaan (0.5-10) converged normally after 96 iterations

	Used	Total
Number of observations	306	320
Estimator	ML	
Minimum Function Chi-square	29.469	
Degrees of freedom	22	
P-value	0.132	

Chi-square test baseline model:

Minimum Function Chi-square	341.463
Degrees of freedom	36
P-value	0.000

Full model versus baseline model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.976
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.960

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-5001.692
Loglikelihood unrestricted model (H1)	-4986.958
Number of free parameters	23
Akaike (AIC)	10049.384
Bayesian (BIC)	10135.027
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	10062.081

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.033
90 Percent Confidence Interval	0.000 0.062
P-value RMSEA <= 0.05	0.809

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.036
------	-------

Parameter estimates:

Information	Expected					
Standard Errors	Standard					
	Estimate	Std.err	Z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
Latent variables:						
relacional =~						
homei	1.000				1.173	0.600
homeii	0.113	0.079	1.434	0.152	0.133	0.099
homev	0.908	0.151	6.012	0.000	1.065	0.759
ambiental =~						
homeiii	1.000				0.623	0.471
homeiv	2.450	0.391	6.272	0.000	1.526	0.779
homevi	0.871	0.162	5.361	0.000	0.543	0.454
nutricional =~						
haz	1.000				0.499	0.515
pesog	0.603	0.279	2.158	0.031	0.301	0.562
Regressions:						
idm ~						
relacional	-0.411	0.998	-0.411	0.681	-0.482	-0.048
ambiental	7.772	2.086	3.726	0.000	4.842	0.482
nutricional	4.344	1.968	2.208	0.027	2.166	0.216

Covariances:

relacional ~~						
ambiental	0.474	0.108	4.384	0.000	0.648	0.648
nutricional	-0.025	0.062	-0.400	0.689	-0.042	-0.042
ambiental ~~						
nutricional	0.027	0.033	0.805	0.421	0.086	0.086

Variances:

homei	2.446	0.290		2.446	0.640
homeii	1.786	0.145		1.786	0.990
homeiii	1.361	0.124		1.361	0.778
homeiv	1.508	0.306		1.508	0.393
homev	0.832	0.187		0.832	0.423
homevi	1.136	0.102		1.136	0.794
haz	0.689	0.129		0.689	0.735
pesog	0.196	0.045		0.196	0.684
idm	73.711	7.541		73.711	0.730
relacional	1.377	0.319		1.000	1.000
ambiental	0.388	0.105		1.000	1.000
nutricional	0.249	0.127		1.000	1.000