Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Fatores de risco para nascimento pré-termo – uma
análise com modelagem de equações estruturais**

Adelaide Alves de Oliveira

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Saúde Pública
para obtenção do título de Mestre em
Saúde Pública.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Gizelton Pereira
Alencar

São Paulo

2014

Fatores de risco para nascimento pré-termo – uma análise com modelagem de equações estruturais

Adelaide Alves de Oliveira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Gizelton Pereira Alencar

São Paulo

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na sua reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Agradecimentos

Primeiramente a DEUS, já que Ele colocou pessoas tão especiais a meu lado, sem as quais certamente não teria dado conta!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gizelton Pereira Alencar, pelos ensinamentos, pelo acompanhamento cuidadoso e pela construção da nossa amizade ao longo desse trabalho;

À Prof^a Dr^a Ana Maria Rigo Silva por ceder os dados de sua pesquisa para que eu pudesse realizar a análise deste trabalho;

Às Prof^{as} Dr^{as} Marcia Furquim de Almeida e Zilda Pereira da Silva que tiveram uma participação ao discutir comigo a estrutura argumentativa deste trabalho na etapa do modelo;

À Prof^a Dr^a Hillegonda Maria Dutilh Novaes pela contribuição na fase de qualificação que auxiliou a nortear o trabalho.

Às Prof^{as} Dr^{as} Paula Lisiane de Assunção e Valéria Troncoso Baltar pela leitura criteriosa e pelas valiosas sugestões apresentadas na qualificação e pré-banca.

Ao Rui, pelo carinho, pela compreensão, por estar ao meu lado e por todo o apoio e incentivo na confecção deste trabalho.

Aos meus filhos Rui Pedro e André Henrique pelo amor e compreensão.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a viabilização deste trabalho, muito obrigada!

Resumo

Introdução: Um dos principais fatores associados à mortalidade e morbidade no período perinatal é o nascimento pré-termo. Sua prevalência está aumentando em diversas localidades e os motivos para tal envolve complexa inter-relação de fatores que incluem aspectos biológicos, de assistência, psicológicos, sociais e econômicos, entre diversos outros associados ao nascimento pré-termo. **Objetivo:** O presente estudo objetiva analisar os efeitos de variáveis associadas ao nascimento pré-termo, via modelagem de equações estruturais (MEE), com a construção de variáveis latentes de vulnerabilidade socioeconômica, familiar, psicossocial, condições maternas e intercorrências. Outros objetivos são analisar as diversas fontes de obtenção da idade gestacional (IG) visando gerar uma variável latente para a idade gestacional e comparar modelos com diferentes tipos de variável de desfecho (contínuo, ordinal, binário e latente). **Métodos:** Esse estudo foi baseado na pesquisa do tipo caso-controle populacional sobre nascidos vivos hospitalares de mães residentes na cidade de Londrina, estado do Paraná, realizado entre junho de 2006 e março de 2007. A partir de um modelo conceitual, foi empregada a MEE para construir modelos com variáveis latentes e compostas com utilização de medidas de ajustes. **Resultados:** O Modelo final apontou os seguintes efeitos diretos sobre IG: intercorrências, atenção de pré-natal inadequada, gestação múltipla, condição reprodutiva, IMC, consumo de bebida alcoólica, prática de caminhadas e esforço físico. Além do efeito direto da atenção pré-natal, foi encontrado seu papel de variável de mediação entre as variáveis latentes: Vulnerabilidade Socioeconômica, Não Aceitação da Gravidez e Vulnerabilidade Familiar e o desfecho IG. **Conclusões:** Para a utilização de MEE, foi necessário rediscutir o papel das variáveis propostas no estudo original, o que sugere que, para a aplicação da metodologia, já seja considerada a formulação de variáveis latentes à priori na fase de planejamento de uma pesquisa. A aplicação do MEE permitiu construir variáveis latentes e variáveis compostas a partir do estudo original e identificar efeitos diretos, indiretos e de mediação sobre IG. Ademais, foi possível construir e utilizar a variável latente IG a partir das fontes de registro.

Descritores: Nascimento Prematuro, Variáveis Latentes, Modelos de Equações Estruturais, Fatores de Risco, Epidemiologia.

Abstract

Introduction: One of the main factors associated with mortality and morbidity in the perinatal period is preterm birth. Its prevalence is increasing in many locations and the reasons for such involves a complex interplay of factors associated with preterm birth including biological aspects, assistance, psychological, social and economic factors birth, among many others associated with preterm birth. **Objective:** This study aims to analyze the effects of variables associated with preterm birth via structural equation modeling (SEM), with the construction of latent variables of socioeconomic vulnerability, family, psychosocial, and maternal complications. Other objectives are to analyze the use of various sources of registering gestational age in order to generate a latent variable for gestational age (GA) and compare models with different types of outcome (continuous, ordinal, binary and latent variable). **Methods** - This study was based on research in population case-control over hospital births to mothers resident in the city of Londrina, Paraná, conducted between June 2006 and March 2007. From a conceptual model it was used SEM to build models with latent and composite variables with use of adjustment measures. **Results:** The final model showed the following direct effects on GA: complications, prenatal care inadequate, multiple gestation, reproductive condition, BMI, alcohol consumption, going for walks and effort. Besides the direct effect of prenatal care, found their role of mediating variable between latent variables: Socioeconomic Vulnerability, Not Acceptance of Pregnancy, Vulnerability and Family and the outcome GA. **Conclusions:** For the use of SEM it was necessary to revisit the role of the variables proposed in the original study, which suggests that, for the application of the methodology, it is already considered the formulation of a priori latent variables in the planning phase of a research. The application allowed SEM to build latent variables and composite variables from the original study and identify direct, indirect and mediating effects on GA. Furthermore, it was possible to build and use the GA latent variable from the recording sources.

Keywords: Preterm birth, Latent Variables, Structural Equation Modeling, Risk Factors, Epidemiology.

Índice

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. NASCIMENTO PRÉ-TERMO	10
1.2. FATORES DE RISCO PARA NASCIMENTO PRÉ-TERMO	12
1.2.1. Características Socioeconômicas Maternas e Familiares	12
1.2.2. Características Pré-conceptivas e Condição Reprodutiva Materna	14
1.2.3. Condições Maternas durante a Gravidez.....	14
1.2.4. Assistência Pré-natal.....	15
1.2.5. Intercorrências Maternas durante a Gravidez e Aspectos Fetais	16
1.3. ESTUDO SOBRE NASCIMENTO PRÉ-TERMO REALIZADO EM LONDRINA/PR.....	17
1.4. MODELOS DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS	18
1.4.1. Análise Fatorial.....	21
1.4.2. Diagrama de Caminhos.....	23
1.5. MODELO PROPOSTO.....	23
2. OBJETIVOS	26
2.1. OBJETIVO GERAL.....	26
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
3. MÉTODOS.....	26
3.1. FONTE DE DADOS E TIPO DE ESTUDO	26
3.2. VARIÁVEIS ANALISADAS	28
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	30
3.4. PROGRAMAS DE COMPUTAÇÃO	32
3.5. QUESTÕES ÉTICAS.....	32
4. RESULTADOS	32
4.1. COMPARAÇÃO DAS BASES: ORIGINAL E ATUAL	33
4.2. VARIÁVEIS DE DESFECHO	33
4.2.1. Idade gestacional: fontes de medição	33
4.2.2. IG: critérios para definição da variável indicadora do nascimento pré-termo	34
4.3. PROCESSO DE MODELAGEM.....	36
4.3.1. Passos da modelagem	36
4.3.2. Modelo de Mensuração	38
4.3.2.1. Variáveis latentes	38
4.3.2.1.1. Características Socioeconômicas	38
4.3.2.1.2. Não-Aceitação da gravidez	40

4.3.2.1.3. Idade gestacional.....	42
4.3.2.2. Variáveis Compostas.....	43
4.3.2.2.1. Variável composta para medir Intercorrências	44
4.3.2.2.2. Variável composta para medir condições reprodutivas maternas	45
4.3.2.2.3. Atividades físicas da mãe: esforço físico	47
4.3.2.2.4. Inadequação do Pré-natal	48
4.3.2.3. Outras variáveis observadas	49
4.3.3. <i>Modelo Estrutural</i>	49
4.3.3.1. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável de desfecho IG de formato binário... 51	
4.3.3.2. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável de desfecho IG ordinal	58
4.3.3.3. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável de desfecho IG contínua	61
4.3.3.4. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável latente de desfecho para IG	63
5. DISCUSSÃO	66
5.1. DISCUSSÃO SOBRE A MODELAGEM ESTATÍSTICA	66
5.2. DISCUSSÃO SOBRE O MODELO PARA NASCIMENTO PRÉ-TERMO	70
6. CONCLUSÃO	74
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
8. ANEXOS	83
8.1. COMITÊ DE ÉTICA	83
8.2 TABELAS COMPARATIVAS: ESTUDO ORIGINAL E ESTUDO ATUAL	85
8.3 COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS.....	95

1. INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores de risco de mortalidade e morbidade no período perinatal é o nascimento pré-termo, que ocorre quando o recém-nascido nasce com menos de 37 semanas de gestação. Sua prevalência está aumentando em muitos locais e os motivos para esta ocorrência não são bem compreendidos, pois sua etiologia é complexa e envolve inúmeros fatores (GOLDENBERG, 2008; BLENCOWE, 2012).

Em 2010, cerca de 14,9 milhões de bebês (12,3 - 18,1 milhões) nasceram prematuros, o que corresponde a 11,1% de todos os nascidos vivos em todo o mundo, variando de cerca de 5%, em vários países europeus, a 18% em alguns países africanos. Mais de 60% dos bebês prematuros nasceram no sul da Ásia e na África Subsaariana, onde 52% dos nascimentos mundiais ocorreram. O crescimento das taxas de nascimento pré-termo também pode ser observado em países ricos como, por exemplo, os EUA que é um dos dez países com maior taxa registrada. Para a América Latina estima-se um aumento de 9% de nascimentos pré-termo no período de 1990-2010. O Brasil é o 10º país com maior taxa de nascimentos pré-termo, com 9,2% dos bebês nascendo antes das 37 semanas de gestação (BLENCOWE, 2012).

Os avanços na assistência perinatal e neonatal alcançado nos últimos anos, sobretudo com a utilização de modernas tecnologias, levaram a um aumento na sobrevivência de nascimentos pré-termo. Porém, os bebês que sobrevivem têm um risco maior de apresentar deficiências de desenvolvimento e problemas de saúde do que as crianças nascidas a termo (KATZ et al., 2013) de forma que tais problemas podem trazer consideráveis custos emocionais e econômicos para as famílias e têm implicações para os serviços públicos de saúde, educacional e para outros sistemas de apoio social (IOM, 2007).

Diversos são os fatores associados ao nascimento pré-termo e envolve uma complexa estrutura de dimensões inter-relacionadas que é composta por aspectos biológicos, de assistência, psicológicos, sociais e econômicos, entre possíveis outros (GAMA, 2002; PADILHA, 2007; SILVEIRA, 2008; SILVA, 2008; ASSUNÇÃO, 2010).

Um problema que precede a análise desses fatores associados é a própria definição de nascimento pré-termo. Um grande desafio enfrentado é a padronização da aferição da idade gestacional (IG) dos nascimentos. A determinação incorreta da idade gestacional baseada em exames ultrassonográficos e baixa qualidade da assistência pré-natal interferem nas taxas de nascimento pré-termo. Associado a isso, problemas de registro da informação no Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) podem levar a taxas de nascimentos pré-termo que variem bastante entre localidades (SILVEIRA, 2008; PEREIRA, 2013).

1.1. NASCIMENTO PRÉ-TERMO

Um nascimento pré-termo ou nascimento prematuro ocorre quando o recém-nascido nasce com menos de 37 semanas de gestação.

Em geral, medidas realizadas em várias áreas do conhecimento estão sujeitas a erros, que podem ocorrer por falhas na leitura, falhas de registro da informação e o grau de precisão dos instrumentos de aferição. Esses tipos de erro de medida podem surgir quando se pretende obter a idade gestacional (IG).

A qualidade dos dados sobre o nascimento pré-termo depende da classificação dos nascimentos como pré-termo ou não. Assim, é altamente dependente tanto do método de avaliação da idade gestacional quanto da habilidade do avaliador. A utilização de diversas fontes para seu cálculo pode influenciar a taxa de nascimentos pré-termo em determinada população e pode ser utilizada para melhor aferição da medida de idade gestacional (BLONDEL, 2002; ASSUNÇÃO, 2011; BLENCOWE, 2012; PEREIRA, 2013).

Existem várias formas de calcular o número de semanas de gestação. As fontes mais utilizadas em pesquisa para o cálculo da IG incluem:

1) Idade gestacional baseado na data da última menstruação (IG-DUM).

Medida tradicional obtida a partir da lembrança da mãe sobre o último período menstrual. Essa medida pode ser enviesada devido às dificuldades de estabelecer a data da última menstruação pela grande variabilidade do ciclo menstrual, além da dificuldade de memória, preferência por dias do

mês e características maternas como: nível de educação, idade, atividade física, estado nutricional, IMC, amamentação e estresse;

- 2) Ultrassonografia realizada até a 20ª semana de gestação (IG-US20): Fornece medida do feto e não propriamente da duração da gestação. A idade gestacional pelo USG anterior à 20ª semana de gestação é considerada a medida mais acurada (BEHRMAN e BUTLER, 2006);
- 3) IG pediátrica (IG-P): IG definida por exame clínico posterior ao parto e incluem diversos tipos de medida como Capurro, Ballard, Dubowitz;
- 4) IG obstétrica (IG-O): avaliação da duração da gestação realizada pelo obstetra onde são observados alguns sintomas e sinais quanto ao período de início, os batimentos cardíacos e os movimentos fetais e também a medida de altura interina (BEHRMAN e BUTLER, 2006).

Além das limitações já apresentadas, a definição do desfecho nascimento pré-termo é dificultada em razão das diversas medidas de idade gestacional empregadas nos serviços de saúde. As medidas de idade gestacional (DUM fornecida pela mãe e dados coletados dos prontuários hospitalares – resultados de USG, idade gestacional definida pelo obstetra e pediatra) nem sempre são concordantes.

A idade gestacional medida pela USG anterior à 20ª semana, embora seja considerada a mais acurada, é uma medida utilizada em somente parte das gestantes devido a condições relacionadas a acesso (presença nas unidades estruturadas para fazer o exame) e decorrente de indicação específica orientada por suspeita clínica (Brasil. Ministério da Saúde, 2006). Ainda, o USG pode ocorrer em período após a 20ª semana e, neste período, é uma fonte menos precisa para identificar a idade gestacional, pois podem estar sujeitas à variabilidade individual do tamanho do feto e também pela presença de disfunções maternas (hipertensão, diabetes, problemas placentários, uso de drogas, infecções congênitas) e fetais que irão afetar o desenvolvimento fetal.

1.2. FATORES DE RISCO PARA NASCIMENTO PRÉ-TERMO

A etiologia do nascimento pré-termo é complexa envolvendo fatores ambientais; socioeconômicos; características biológicas da mãe ao engravidar; condição reprodutiva materna; condições da gestação abrangendo questões psicossociais, uso de fumo, álcool e drogas, esforço físico, atividade física e assistência ao pré-natal; as intercorrências da gestação; características fetais; entre outros (GOLDENBERG, 2008; SILVA, 2008; MUGLIA, 2010).

A sobreposição de fatores de influência sobre o nascimento prematuro interage aumentando o risco e essas relações precisam ser mais estudadas (IOM, 2007; MUGLIA, 2010).

Nesse conjunto de variáveis associadas à prematuridade podem ser identificados tanto determinantes distais quanto proximais e suas mediações. Segundo, LEHERER et al (1998), são chamadas determinantes distais, os problemas de acesso à renda, escolaridade e trabalho, por exemplo, que fazem parte de questões estruturais de um país ou comunidade; enquanto as condições de saúde da mãe e feto, por exemplo, representam determinantes mais proximais por apresentarem possibilidades de serem resolvidos a partir de ações mais locais.

Um possível modelo que integre as características apresentadas: sociais, biológicas, de comportamento, entre outros, e ainda elucide as relações que se estabelecem entre elas na determinação de desfechos de prematuridade, pode ser tomado a partir dos blocos de variáveis e suas respectivas características apresentadas nos trabalhos de Silva (2008).

A seguir, serão descritos fatores de risco associados ao desfecho nascimento pré-termo.

1.2.1. Características Socioeconômicas Maternas e Familiares

A investigação de variáveis para medir características socioeconômicas é uma tarefa bastante complexa uma vez que há um grande número de variáveis e diferentes formas de medi-las. Questões ligadas à renda, o acesso ao conhecimento, as

condições habitacionais e as relações familiares são fatores preponderantes (LIMA, 2005; IPEA, 2006) para caracterizar a condição socioeconômica.

A vulnerabilidade familiar é medida pela falta de acesso aos meios necessários para as famílias satisfazerem suas necessidades básicas, onde a renda tem um papel fundamental para a aquisição de bens e serviços como condições habitacionais e de saúde. Dentre todos os meios de que uma família pode dispor para satisfazer suas necessidades, o acesso ao conhecimento, se encontra entre os mais importantes. O acesso ao conhecimento abrange a presença e nível de escolaridade formal e a qualificação profissional tanto da mãe quanto do responsável pelo sustento da família (IPEA, 2006).

A composição da estrutura familiar com variáveis que indicam a presença de membros da família: crianças, adolescentes, jovens e idosos e, as relações de seus membros incluindo comportamentos e interações aumentam a vulnerabilidade das famílias na medida em que se faz necessário um volume maior de recursos para a satisfação de suas necessidades básicas (BRAY, 1995). A estrutura familiar pode influenciar, também, na qualidade e na estabilidade da saúde da gestante. A carência de suporte sócio emocional e financeiro durante a gestação conferida pela ausência de companheiro tem sido crescentemente apontada (ASSUNÇÃO, 2010).

Vários estudos apontam como fator de risco configurando uma situação de vulnerabilidade econômica ou de estresse o estado civil da mãe: mãe solteira, separada ou as uniões instáveis, no entanto, a família estruturada pode funcionar como proteção amenizando as situações causadoras de estresse, depressão ou ansiedade na gestante (BEHRMAN, 2007; GOLDENBERG, 2008).

Nas condições socioeconômicas mais desfavoráveis, isto é, com maior vulnerabilidade econômica, as mulheres são mais propensas à carência nutricional, baixa escolaridade, pré-natal inadequado, trabalhos mais pesados, uso de drogas ilícitas, tabagismo, fatores tais que são considerados de risco para nascimento pré-termo (KRAMER, 2000; CNATTINGIUS, 2004; GOLDENBERG, 2008; SILVA, 2008; ASSUNÇÃO, 2010).

1.2.2. Características Pré-conceptivas e Condição Reprodutiva Materna

Uma série de condições anteriores à gravidez que são características da mulher pode influenciar o desfecho da gestação, dentre as quais, a idade da mãe, o IMC e a história reprodutiva da mulher.

As idades maternas menores que 18 anos (adolescentes) e maiores que 35 anos (maduras) são apontadas como fator de risco para nascimento pré-termo, mas de certo modo, pode sofrer influência das condições sócio-econômicas. Alguns autores (GAMA, 2002; SABROZA, 2004) observaram em seus estudos que a experiência de gravidez na adolescência é mais frequente em grupos mais desfavorecidos social e economicamente.

A medida de índice de massa corporal (IMC), obtida a partir das medidas antropométricas de peso e altura da mãe, classificada no início da gestação como sobrepeso e obeso é apontada, por alguns autores, como fator de risco para nascimento pré-termo (GOLDENBERG, 2008; MUGLIA, 2010). Todavia o IMC inicial, escolaridade e paridade são características maternas que, com o estado marital, devem ser consideradas no desenvolvimento de estratégias para a promoção de um ganho de peso adequado durante a gestação (KONNO, 2007).

Mulheres com um histórico de gestação anterior com ocorrência de parto pré-termo, ou ocorrência de aborto ou ainda com um intervalo intergestacional curto ou longo, após abortos ou nascimentos, consistem em possíveis fatores de risco (GOLDENBERG, 2008; SILVA, 2008; ASSUNÇÃO, 2010; MUGLIA, 2010).

1.2.3. Condições Maternas durante a Gravidez

A gestação é um período em que a mulher está especialmente vulnerável às consequências negativas da depressão (CAMPAGNE, 2004; GOLDENBERG, 2008), o que influencia o risco de trabalho de parto prematuro. Em coorte prospectiva realizada na França, foi verificado que a depressão na gestação encontrava-se associada ao trabalho de parto prematuro (DAYAN, 2006). Outros

estudos mostraram que as depressões associadas à baixa autoestima, a uma percepção negativa da gravidez ou a um índice de massa corporal baixo são fatores de risco para trabalho de parto prematuro (DAYAN, 2002; JESSE et al, 2003).

Estudos que focalizam atividade física ocupacional, permanência na postura ereta e exercícios físicos durante a gestação e a associação nascimentos prematuros, com nascimentos de crianças com peso abaixo do normal e retardo de crescimento intrauterino mostram resultados controversos (SILVA, 2008).

Fatores relacionados a hábitos comportamentais maternos, como consumo de álcool, tabagismo, o uso de drogas têm sido muito investigados (GOLDENBERG, 2008; ASSUNÇÃO, 2010), todavia a obtenção destas informações depende totalmente do informante o que dificulta a avaliação dos efeitos desses fatores.

As gestações múltiplas apresentam risco de nascimento prematuro maior a gestações únicas. Um dos grandes motivos que leva ao aumento da gravidez múltipla são os tratamentos de fertilidade e a gravidez depois dos 35 anos. Outro ponto a considerar é que para a grávida múltipla existe um risco maior de complicações como a diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e anemia (GOLDENBERG, 2008; SILVA, 2008; ASSUNÇÃO, 2010).

1.2.4. Assistência Pré-natal

Durante o pré-natal as mães têm acesso a exames e procedimentos para acompanhamento do desenvolvimento de sua gestação. Assim, aspectos de inadequação do cuidado realizado no pré-natal, como início tardio (após o terceiro trimestre) e frequência insatisfatória (menos de 6 consultas), constituem em riscos para nascimento pré-termo (IOM, 2007; SILVEIRA, 2010).

Estudos relatam que o pré-natal inadequado reflete diferentes condições maternas como dificuldade de acesso aos serviços de saúde, em não aceitação da gravidez e outros indicadores de vulnerabilidade familiar. É nesse contexto que a assistência pré-natal, colocada como um determinante intermediário, pode ter um papel de mediação entre fatores distais e proximais associados ao nascimento pré-

natal.

O pré-natal, além do acesso à assistência, possibilita o preparo da mulher para viver a gestação e o parto de forma positiva. Neste momento, entende-se que o processo educativo é fundamental não só para a aquisição de conhecimento sobre o processo de gestar e parir, mas também para o seu fortalecimento como cidadã (RIOS e VIEIRA, 2007).

1.2.5. Intercorrências Maternas durante a Gravidez e Aspectos Fetais

Dentre as intercorrências na gravidez que estão associadas com os nascimentos pré-termo pode-se incluir: o sangramento vaginal, a hipertensão, as complicações placentárias, a ruptura de membranas e internações durante a gestação por quaisquer motivos (GOLDENBERG, 2008). Inclui-se ainda fatores como cirurgia no abdomen no segundo e terceiro trimestre de gestação e infecções intrauterinas.

Há vários estudos para avaliar a associação entre o estado nutricional pré-gestacional materno e intercorrências maternas foi observado que as mulheres com obesidade pré-gestacional apresentaram risco aumentado de desenvolver síndromes hipertensivas da gravidez e aquelas com baixo peso pré-gestacional, maior chance de ter recém-nascidos com baixo peso ao nascer. Não foi evidenciada a associação entre estado nutricional pré-gestacional e o desenvolvimento de anemia, deficiência de vitamina A e diabetes gestacional. A média de ganho de peso entre as gestantes com sobrepeso e obesas foi significativamente menor, quando comparadas às eutróficas e às com baixo peso (PADILHA, 2007; SAUNDERS, 2011, MARANO, 2014).

1.3. ESTUDO SOBRE NASCIMENTO PRÉ-TERMO REALIZADO EM LONDRINA/PR

O presente estudo se baseou na pesquisa “Fatores de risco para nascimentos pré-termo no município Londrina-Paraná”, um estudo do tipo caso-controle. A medida da IG feita pelo USG estava presente em aproximadamente 50% de casos e controles. Em razão desses resultados, os pesquisadores optaram por priorizar a idade gestacional pelo exame de ultra-sonografia anterior à 20^a semana de gestação; em segundo lugar, a idade gestacional registrada pelo obstetra; em terceiro, a idade gestacional obtida pela DUM e, por último, a idade gestacional registrada pelo pediatra. Além disso, adotou-se como critério haver concordância na definição de nascimentos pré-termo e não pré-termo entre os métodos de medição da idade gestacional adotados, o que impôs maior rigidez na seleção dos casos e controles (SILVA, 2008).

A modelagem proposta por SILVA (2008) utiliza modelos de regressão logística na qual se considerou um modelo teórico (modelo de regressão hierarquizada) que agrupa as variáveis em blocos (características): Bloco 1 - socioeconômicos maternas e familiares; Bloco 2 - reprodutivas pré-concepcionais e história reprodutiva materna; Bloco 3 - condições maternas durante a gestação (que inclui variáveis psicossociais, hábitos, trabalho, atividade física e assistência pré-natal); Bloco 4 - intercorrências maternas durante a gestação; Bloco 5 - características fetais. O modelo final, em termos de variáveis apresentadas pelas pesquisadora, é descrito a seguir.

Quanto às características socioeconômicas maternas e familiares (bloco 1), as variáveis que se mantiveram no modelo foram moradia em favela e a baixa idade (19 a 29 anos) do responsável pelo sustento.

Os fatores de risco identificados relacionados às características pré-concepcionais e história reprodutiva materna (bloco 2) foram: mães com $IMC < 19\text{kg/m}^2$ (magras) e $IMC \geq 30\text{kg/m}^2$ (obesas); com filho anterior pré-termo e que realizaram tratamento para engravidar.

Os fatores de risco que dizem respeito às condições da gestação (bloco 3) foram: mães que residiam com companheiro há no máximo dois anos, que usaram

bebida alcoólica semanalmente, as que relataram preocupações durante a gestação e as que tiveram o pré-natal avaliado como inadequado II (três ou mais quesitos negativos). Observou-se que entre as mães que não tiveram atenção pré-natal houve aumento de cinco vezes na chance de ocorrer nascimentos pré-termo, porém esta categoria não foi estatisticamente significativa. A prática de caminhada ou outro exercício físico na gestação se manteve como fator de proteção.

Do bloco Intercorrências Maternas (bloco 4), verificou-se que as variáveis que permaneceram no modelo e estão associadas ao desfecho são: sangramento; infecção do trato genital; alteração do volume de líquido amniótico, hipertensão arterial na gestação com eclâmpsia e sem eclâmpsia e mãe que foi internada na gestação.

Após ajuste das variáveis do bloco Características Fetais (bloco 5), com as variáveis significativas dos blocos anteriores, apenas as gestações múltiplas mantiveram-se no modelo final.

1.4. MODELOS DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

A partir de quadros teórico-conceituais em que se avalia os fatores de risco em que há uma complexa relação entre as várias dimensões determinantes de um desfecho, a proposição de modelos de seleção hierarquizada tem sido utilizada.

A regressão logística múltipla baseada em um modelo hierarquizado, ou de seleção hierárquica, tem sido utilizada em situações em que variáveis incluídas simultaneamente no modelo podem ter seus efeitos mascarados ou subestimados, por outro lado, ao serem excluídas, podem levar consigo informações importantes desconhecidas. Comumente, nesses modelos, a mesma variável pode atuar como fator de confusão para fatores proximais e como mediadora para variáveis distais (VICTORA et al 1997). Essa forma hierárquica de posicionar as variáveis, seja a partir da ordenação temporal ou da lógica de relação entre os eventos que conduzem ao desfecho, seja pela distinção conceitual em relação a uma variável de exposição como mediadoras ou de confusão, fornece um guia para análise e interpretação dos resultados à luz do conhecimento existente. Além disso, representa uma estratégia

para lidar com um grande número de variáveis conceitualmente relacionadas, e próprios de estudos epidemiológicos.

Quando o objetivo é analisar relações explicativas entre múltiplas variáveis simultaneamente, sejam essas latentes (constructos) ou observadas, os Modelos de Equações Estruturais – MEE – são uma possível indicação. Além das estimativas de efeito com relação ao desfecho que a análise de regressão hierarquizada fornece, o MEE permite incluir relações entre variáveis estabelecidas no modelo teórico causal, além de incluir relações de mediação.

Modelagem de equações estruturais incorpora erros de mensuração para modelos que trabalha com correlações entre variáveis explicativas e estima os efeitos indiretos (efeitos de uma variável explicativa sobre o resultado mediada por uma ou mais variáveis intervenientes). Se uma variável é medida de uma maneira imperfeita, em vez de se trabalhar com uma única variável indicadora é possível trabalhar simultaneamente com mais de uma medida da mesma construção, ou seja, criando-se uma variável latente. A variável latente, portanto, é uma variável não observável, que é deduzida a partir de covariâncias entre duas ou mais variáveis indicadoras. Variáveis latentes são livres de erro de mensuração (que consiste de um erro aleatório, que é a porção da variância na variável que mede algo diferente da dimensão de interesse (HOYEN, 1995; SILVA et al, 2010). Assim, apenas a variância comum (variância relacionada com a dimensão de interesse) compartilhada por diferentes indicadores de uma variável latente permanece, fato que permite a estimativa dos efeitos livres de viés causado por erros de mensuração.

Neste estudo, o modelo proposto para as relações das variáveis com o nascimento pré-termo será analisado pelo método quantitativo de análise por equações estruturais, um sistema de relações que permite identificar os fatores com influência direta e os fatores intervenientes levando a uma expansão analítica do estudo em si.

A modelagem de equações estruturais é composta de duas partes: uma referente ao modelo de mensuração e a outra ao modelo estrutural. No modelo de mensuração, as variáveis latentes são criadas a partir de variáveis observadas gerando fatores (contínuos) e classes (categóricas). Já no modelo estrutural são incluídas todas as relações que envolvem regressões entre as diversas variáveis do

modelo, sejam elas latentes ou observadas, a partir de um modelo teórico inicial proposto.

A modelagem utiliza a matriz de covariâncias (ou de correlações) para estimar seus parâmetros. As modalidades de correlações a serem utilizadas são determinadas a partir da natureza das variáveis observacionais (BOLLEN, 1989; SCHUMACKER e LOMAX, 2004).

De forma geral, o modelo de equações estruturais pode ser escrito da seguinte forma:

$$[1] Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon, \text{ modelo de mensuração de } Y;$$

$$[2] X = \Lambda_x \xi + \delta, \text{ modelo de mensuração de } X;$$

$$[3] \eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta, \text{ modelo estrutural ,}$$

em que η (eta) é o vetor das variáveis latentes dependentes; ξ (csi) é o vetor das variáveis latentes independentes; B (beta) é a matriz de coeficientes, cujos elementos representam os efeitos diretos das variáveis η em outras variáveis η ; Γ (gama) é a matriz de coeficientes, cujos elementos representam os efeitos diretos das variáveis ξ em variáveis η ; ζ (zeta) é o vetor aleatório de resíduos (erro na equação estrutural); Y e X são os vetores de variáveis observadas; Λ_y e Λ_x são as matrizes de coeficientes, cujos elementos representam o efeito das variáveis η nas variáveis Y e das variáveis ξ nas variáveis X ; ε e δ são vetores de erro (erro de mensuração) de Y e X , respectivamente. A representação gráfica foi exemplificada na Figura 1.

Figura 1. Exemplo de diagrama de caminhos para o MEE.

1.4.1. Análise Fatorial

Em inícios do século XX, em estudos voltados para a psicologia educacional, Charles Spearman (1904) e Karl Pearson (1901) realizaram trabalhos que contribuíram significativamente para o desenvolvimento das técnicas relacionadas à análise fatorial. De modo sucinto, a análise fatorial pode ser descrita como uma técnica de análise multivariada que tem como objetivo principal reduzir o número de variáveis originais observadas a um pequeno número de fatores explicativos, através da identificação de padrões de correlações ou de covariância entre as variáveis originais.

De forma geral, um fator pode ser definido como uma variável não observada construído com a finalidade de explicar as relações existentes entre as variáveis originais. Na análise fatorial, as variáveis latentes contínuas são chamadas de fatores, e as variáveis observadas são chamadas de indicadores dos fatores (MUTHÉN AND MUTHÉN, 1998-2010).

O modelo de análise fatorial pode ser descrito através das seguintes fórmulas:

$$[1] X = \Lambda_x \eta + \varepsilon$$

$$[2] Y = \Lambda_y \xi + \delta$$

Em que η e ξ representam as variáveis latentes ou fatores comuns que podem apontar para mais de uma variável observável; Λ_x e Λ_y são os vetores das cargas fatoriais (coeficientes da regressão) correspondentes a X e Y respectivamente; ε e δ são os vetores de erro (erros de mensuração) de X e Y respectivamente.

Diferentemente da equação de regressão linear simples, na análise fatorial as variáveis η e ξ são variáveis não observáveis. Além disso, a estimação dos parâmetros se baseia na seleção dos valores dos parâmetros que reproduzem a matriz de covariância.

Dentro da análise fatorial podemos destacar a análise fatorial exploratória (AFE) e a análise fatorial confirmatória (AFC).

A AFE é utilizada para determinar o número de variáveis latentes contínuas que são necessárias para explicar as correlações entre um conjunto de variáveis observadas. Nessa análise várias relações são estimadas com diferentes números de fatores e diversos tipos de rotação são aplicados. A rotação (multiplicação por uma matriz ortogonal ou não) visa melhorar a interpretação dos fatores a partir das cargas fatoriais de cada variável. Deseja-se que o padrão de cargas seja tal que a carga de uma variável seja maior dentro de um único fator e mais baixas para outros fatores (JOHNSON and WICHERN, 1992).

Por outro lado, a AFC é utilizada para estudar as relações entre um conjunto de variáveis observadas e um conjunto de variáveis latentes (MUTHÉN and MUTHÉN, 1998-2010). Ou seja, a análise confirmatória parte de um conjunto de hipóteses proposto, em que os fatores foram determinados anteriormente, como por exemplo, através de uma análise exploratória ou um modelo baseado na teoria. No presente estudo, a análise fatorial confirmatória será utilizada, pois existe um modelo teórico proposto, à priori que se quer testar.

1.4.2. Diagrama de Caminhos

É certo que a representação gráfica de um determinado modelo de equações estruturais facilita a visualização das relações entre as variáveis consideradas. Desse modo, o diagrama de caminhos é o instrumento comumente utilizado para obtermos a representação gráfica das relações entre as variáveis observadas e latentes. Para melhor entender o diagrama de caminhos, é necessário definir os símbolos utilizados, que são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Definições de símbolos utilizados em diagrama de caminhos.

Símbolo	Significado
Variável latente
Variável observada
Relação de causa (direcional)
Covariância/correlação (não direcional)

1.5. MODELO PROPOSTO

Empregando a modelagem de equações estruturais (MEE) se deseja identificar condições que não são expressas apenas por uma ou duas variáveis, mas também por condições complexas (medidas pelas variáveis latentes), resultante da atuação de um conjunto de variáveis entre as quais se incluem variáveis de efeito mediador. A MEE pode contribuir para explicitar as relações existentes entre as variáveis que estão, possivelmente, no caminho teórico-conceitual.

O quadro teórico-conceitual de fatores de risco tendo nascimento pré-termo como desfecho único do estudo foi estudado por Silva (2008). Essa análise foi

realizada por meio de modelos de regressão logística e a seleção de variáveis foi feita de forma hierarquizada. A partir desse quadro conceitual, proposto por Silva, mais de uma variável resposta foi identificada no presente estudo e a presença de constructos foi definida, realçando, dessa forma, as relações explicativas entre múltiplas variáveis simultaneamente, sejam essas latentes (constructos) ou observadas.

Tal quadro teórico-conceitual serviu como uma importante fonte para a análise via MEE. A utilização desta técnica no presente trabalho visou criar constructos para medir variáveis de dimensões socioeconômicas, estrutura familiar e planejamento da gravidez, além de verificar se variáveis como a assistência pré-natal exercem papel de mediação entre aquelas e a IG.

A partir do estudo de Silva (2008) e utilizando informações do estudo de Assunção (2010), foi delineado um diagrama do possível modelo teórico-causal para o nascimento pré-termo, partindo-se das possíveis relações causais entre as variáveis de estudo desde as variáveis distais (socioeconômicas da mãe), intermediárias (assistência, psicossociais) até as proximais (biológicas) com relação ao desfecho.

A princípio, as variáveis definidas em blocos de variáveis podem ser consideradas variáveis latentes, ou constructos, para a construção do modelo, respeitando os conceitos do que representa um constructo e das relações causais entre as variáveis.

O diagrama apresenta o modelo que expressa a relação entre as variáveis representando os blocos trabalhados em Londrina, conforme mostrado na seção 1.3., com as seguintes alterações: a Situação Socioeconômica provém do bloco 1; Características Reprodutivas, do bloco 2; Comportamento e Hábitos de Vida, do bloco 3; Indicadores Psicossociais, do bloco 3; Hábitos Maternos e Assistência, dos blocos 3 e 5; Indicadores de Intercorrências, do bloco 4.

Figura 2. Diagrama de caminhos para o nascimento pré-termo – modelo inicial

O modelo considera a influência das variáveis que representam a vulnerabilidade econômica, em conjunto com as duas variáveis que medem intercorrências e aspectos psicossociais. A assistência pré-natal, incluída no bloco de hábitos maternos e assistência, exerce um papel de mediação entre estas variáveis sobre o desfecho nascimento pré-termo. Segundo proposta, avaliou-se possíveis mecanismos por meio dos quais as variáveis e constructos se inter-relacionam.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar os efeitos de variáveis associadas na prematuridade, a partir do modelo proposto, via modelagem de equações estruturais, em estudo sobre nascidos vivos hospitalares de mães residentes na cidade de Londrina, estado do Paraná, entre junho de 2006 e março de 2007.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a viabilidade de utilização de variáveis latentes ligadas às condições socioeconômicas, de estrutura familiar, psicossociais, de condições reprodutivas e de intercorrências a partir dos blocos de variáveis.
- Propor modelo de mensuração para a idade gestacional, via análise fatorial, a partir das quatro fontes de medição disponíveis para esta variável (USG<20; DUM, obstetra, pediatra).
- Desenvolver um modelo estrutural para prematuridade com a variável resposta para idade gestacional (IG latente) obtida a partir das quatro fontes de medição (USG<20, DUM, obstetra e pediatra).
- Comparar os modelos com diferentes tipos de variáveis respostas para idade gestacional (contínua, ordinal, binário, IG latente).

3. MÉTODOS

3.1. FONTE DE DADOS E TIPO DE ESTUDO

Os dados foram obtidos do levantamento feito com mães de nascidos vivos hospitalares residentes na cidade de Londrina, estado do Paraná, entre junho de 2006

e março de 2007. Esta amostra foi utilizada no estudo intitulado “Fatores de Risco para nascimento pré-termo no município de Londrina – Paraná”, realizado em 2008, o qual se constituiu na tese de doutorado da pesquisadora Ana Maria Rigo da Silva, orientado pela profa. Marcia Furquim de Almeida, apresentado na FSP/USP.

Este estudo é do tipo caso-controle e a base resultante de 296 casos – nascimentos pré-termo, quando o recém-nascido nasceu com menos de 37 semanas de idade gestacional – e, como controles, uma amostra representativa com 329 recém-nascidos.

A amostra de controles foi representativa do total de nascidos vivos não pré-termo de mães residentes em Londrina. A amostragem representou a distribuição proporcional dos nascidos vivos não pré-termo nos hospitais de Londrina e selecionados a partir dos registros do Cadastro Diário de Nascimentos dos serviços que prestaram assistência ao parto.

Tabela 1. Amostra de nascidos não pré-termo (controle), entrevistas realizadas com as mães segundo hospitais.

INSTITUIÇÃO	SETOR / VÍNCULO	CATEGORIA DAS USUÁRIAS	ENTREVISTAS REALIZADAS NÚMERO (%)
Maternidade Municipal Lucilla Ballalai	Público / Municipal	SUS	227 (56,4)
Hospital da Mulher	Privado	Privado e Conveniado	70 (17,4)
Hospital Evangélico de Londrina(HEL)	Filantrópico	SUS, Privado e Conveniado	52 (12,9)
Hospital Mater Dei	Privado	Privado e Conveniado	26 (6,5)
Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná(HURNP)	Público / Estadual	SUS	27 (6,7)
TOTAL	-	-	402 (100,0)

Fonte: Londrina (2003)

A base de dados denominada “base original” contou com 329 casos – nascimentos pré-termo, recém-nascidos com até 37 semanas de idade gestacional – além de uma amostra representativa de 369 controles.

Para este estudo foi selecionado parte das mães que tinha na base informações registradas de variáveis contínuas, totalizando 296 casos e 329 controles. Esses dados constituem a “base atual”.

3.2. VARIÁVEIS ANALISADAS

Com base nos levantamentos realizados em estudos de avaliação de fatores de risco para nascimento pré-termo, as variáveis foram agrupadas de acordo com as características apontadas pelos pesquisadores. Estas características são:

- Socioeconômicas: cor/raça da mãe (0=branca/amarela/indígena; 1=negra/parda), escolaridade da mãe (0=12 ou mais anos; 1= 8 a 11 anos; 3= 0 a 7 anos), ocupação da mãe (0=qualificada; 1>manual ou semi-qualificada; 2=do lar ou estudante; 3=desempregada), tipo de família (Nuclear - composta de marido, mulher e filhos ou apenas marido e mulher- ou não), renda familiar, renda per capita, localidade de moradia (não favela; favela), responsável pelo sustento familiar (0=pai do RN; 1=outros; 2= mãe do RN), idade do responsável pelo sustento (0= 30 ou mais anos; 1=16 a 29 anos), escolaridade do responsável pelo sustento familiar (0=12 ou mais anos; 1=menos de 12 anos), ocupação do responsável pelo sustento familiar (0=qualificado; 1= do lar ou estudante, 2= manual ou semi qualificado; 3=desempregado), posição na ocupação do responsável pelo sustento familiar (0=formal; 1=informal; 2=não inserido), mãe migrante - residência em Londrina menos de 2 anos (0=não; 1= sim), tipo de acabamento da moradia (0=completo;, 1=incompleto), número de pessoas no domicílio, aglomeração domiciliar (número de pessoas por cômodos) (0=uma pessoa; 1= mais de uma pessoa), presença de companheiro há mais de 2 anos(0=sim; 1=não), número de crianças menores de 10 anos (0=um ou nenhum; 1=dois ou mais) e presença de idosos maiores de 60 anos (0=não; 1=sim).
- Reprodutivas da mãe: cesáreas anteriores (0=não; 1=sim), recém-nascidos anteriores de pré-termo (0=não; 1=sim), filho anterior com baixo peso (0=não; 1=sim), tratamento para engravidar (0=não; 1=sim), idade da mãe (0=20 a 34

anos; 1=13 a 19 anos; 3=35 anos ou mais), número de gestações anteriores (0=1 a 3; 1=nulípara; 2=4 ou mais), perda fetal – aborto anterior (0=não; 1=sim) e intervalo entre gestações.

- Características psicossociais: gravidez planejada (0=sim; 1=não), tentativa de aborto (0=não; 1=sim), reação da mãe à gravidez (0=positiva; 1=negativa ou preocupação), reação do pai da criança à gravidez (0=positiva; 1=negativa ou preocupação), reação da família (0=positiva; 1=negativa ou preocupação), depressão (0=não; 1=sim), presença de doença (0=não; 1=sim), brigas (0=não relatou brigas; 1= sim, com o namorado; 2=sim, com o marido), separação do marido ou companheiro (0=não; 1=sim) e preocupações durante a gravidez (0=não; 1=sim);
- Características comportamentais e hábitos de vida pré-concepcionais: consumo de álcool (0=não; 1=sim), uso de drogas (0=não; 1=sim), depressão (0=não; 1=sim), fumava antes da gestação (0=não; 1=sim);
- Hábitos maternos e assistência na gestação: tabagismo na gestação (0=não; 1=sim), consumo de álcool (0=não/2x por mês; 1=semanal), prática de caminhada ou outra atividade física (0=não; 1=sim (pelo menos duas vezes por semana, com duração mínima de 30 minutos)), trabalho (0=não; 1= sim), percepção de esforço físico no trabalho (0=não; 1= sim), percepção esforço nos afazeres domésticos (0=não; 1=sim), trabalho materno (0=não; 1=sim), trabalho em pé, ganho de peso na gravidez, altura, IMC, e assistência pré-natal (0=Adequado; 1=Inadequado I; 2=Inadequado II; 3=Não fez PN);
- Intercorrências na gestação: sangramento (0=não; 1= sim), infecção do trato genital (0=não; 1= sim), alteração do volume líquido amniótico (0=não; 1= sim), diabetes (0=não; 1= sim), hipertensão arterial (0=não; 1= sim), eclâmpsia (0=não; 1= sim), anemia (0=não; 1= sim), corrimento vaginal (0=não; 1= sim), infecção urinária (0=não; 1= sim), placenta prévia (0=não; 1= sim), internações (0=não; 1= sim) e tipo de gestação (0=única; 1= múltipla).

3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Primeiramente, foi realizada uma caracterização da amostra via estatísticas descritivas com os 625 registros que compõem o número de eventos do estudo atual. As variáveis foram apresentadas segundo o desfecho (casos e controles) em tabelas apresentando frequências e *odds-ratios* (Seção 4.1).

As variáveis que foram tratadas são, em sua grande maioria, classificadas como categóricas, quer seja dicotômicas, politômicas ou ordinais, característica comum das variáveis em estudos epidemiológicos. Quando se trata de variáveis desta natureza há um rompimento com a teoria de distribuição assintótica e da suposição de comportamento normal multivariado dos dados na construção de variáveis latentes. A distribuição normal multivariada é uma função de distribuição de probabilidade de multivariáveis contínuas que é suposição para inferências estatísticas, inclusive para as estimativas de parâmetros derivadas de análises de estruturas de covariância. Em geral, dados categóricos não podem ser convertidos naturalmente para correspondentes contínuos com vistas à utilização da distribuição normal. O atributo de descontinuidade intervalar das escalas de variáveis categóricas rompe com outra premissa – mais preponderante que a normalidade dos dados – qual seja, a distribuição assintótica que norteia os fundamentos da estimação de parâmetros. As modalidades de correlações a serem utilizadas são determinadas a partir da natureza das variáveis observadas (SCHUMACKER e LOMAX, 1996; BOLLEN, 1989). Assim, estima-se a correlação entre as variáveis da seguinte forma: se as variáveis são categóricas, a correlação entre as variáveis observadas correspondentes é chamada de policórica; a correlação entre duas variáveis dicotômicas é tetracórica e se uma variável for ordinal e a outra contínua, ela é poliserial (BOLLEN, 1989). JÖRESBORG & SÖRBON (2002) recomendam que, se os dados são ordinais ou categóricos, o método de estimação a ser empregado é o de mínimos quadrados ponderados (WLS) e a matriz de correlação utilizada deve ser a tetracórica ou policórica.

Inicialmente, foi utilizada uma abordagem confirmatória, via análise fatorial confirmatória (AFC), porém essa abordagem é recomendada nas análises em que já existe um consenso a respeito do modelo proveniente da teoria e previamente

estudado (por exemplo, obtido pela análise exploratória sobre a estrutura dos dados), levando em consideração o número de dimensões e respectivos itens, para os quais são necessárias técnicas mais restritivas para sua confirmação. Assim, foi feita inicialmente uma análise fatorial exploratória (AFE) considerando os construtos propostos (Figura 2). Esse procedimento foi feito para explorar o número de fatores e sua composição a partir dos construtos definidos à priori, baseados no modelo original. A análise fatorial exploratória foi realizada com base na aplicação de técnicas de estimação consideradas adequadas a dados categóricos com rotação *geomin* (MUTHÉN, 1998-2010). Neste caso, o critério utilizado para determinar o número de fatores foi o autovalor (*eigenvalue*) superior a um (JOHNSON e WICHERN, 1992).

Em um segundo momento, depois das variáveis latentes estarem estabelecidas, foi utilizado modelos de equações estruturais (MEE). Uma estratégia para melhorar o ajuste do modelo é utilizar índices de modificação. O índice de modificação representa a variação da estatística qui-quadrado quando se inclui novos parâmetros a serem estimados pelo modelo (SCHUMACKER e LOMAX, 2004). Maiores valores do índice de modificação indicam maior variação no valor do qui-quadrado e, conseqüentemente, no seu ajuste.

Para os MEE, o ajuste do modelo é verificado por meio de índices de ajuste: de Tucker-Lewis (TLI) (referência de bom ajuste $TLI > 0,95$), índice de ajustamento comparativo (CFI) (referência $> 0,95$), raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA) (referência $< 0,05$), e raiz do resíduo quadrático médio ponderado (*Weighted Root Mean Square Residual*; WRMR) (referência $< 0,90$ - Yu(2002) ressalta que valores próximos de 1 são mais razoáveis para respostas binárias). É desejável também que não haja variância de resíduos negativa, pois podem indicar uma má especificação do modelo (HU e BENTLER, 1999). Todas as relações do modelo foram tratadas como significantes ao nível de 5%.

3.4. PROGRAMAS DE COMPUTAÇÃO

A organização do banco de dados e as comparações de variáveis foram feitas no programa Stata 10.0. Depois do banco consolidado, os dados foram transformados em texto de forma a facilitar a leitura no software para o modelo de equações estruturais.

As análises com a modelagem de equações estruturais foram realizadas com o software Mplus 7.0, que permite analisar variáveis de diversos tipos: contínua, discreta, censurada, binária, categórica ordinal, categórica nominal ou combinações destes tipos de variáveis.

3.5. QUESTÕES ÉTICAS

No estudo atual foram utilizados dados da pesquisa “FATORES DE RISCO PARA NASCIMENTO PRÉ-TERMO NO MUNICÍPIO DE LONDRINA – PARANÁ” que foi aprovado pelo Comitê de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Saúde de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (Protocolo nº 1288, ofício COEP/69/05). Para o presente estudo foi obtida aprovação do Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública em 20/09/2013 sob o número 404.211 que consta em anexo.

4. RESULTADOS

Os resultados são apresentados conforme as seguintes etapas: comparar as bases original e atual, apresentar as variáveis de desfecho, resultados da modelagem englobando os modelos de mensuração e estrutural.

4.1. COMPARAÇÃO DAS BASES: ORIGINAL E ATUAL

A base original contava com 329 casos e 369 controles. Com o objetivo de ter na base de dados variáveis do tipo quantitativa, buscou-se identificar no banco de dados original as variáveis contínuas ou discretas (que foram utilizadas por Silva (2008) categorizadas): renda familiar, idade da mãe, quantidade de cômodos, entre outras. Todavia estas variáveis não estavam presentes para todos os registros do banco de dados. Assim, foram considerados apenas os registros que possuíam as variáveis contínuas, resultando em 296 casos (90%, da base original) e 329 controles (89%, da base original).

A fim de detectar possíveis vieses ocasionados pela perda de registros, comparou-se as variáveis presentes nos dois bancos de dados (original e atual), a distribuição entre casos e controles, *odds ratios* e seus respectivos intervalos de confiança. Com o intuito de avaliar a homogeneidade das bases, foi aplicado o teste de independência, baseado no qui-quadrado de Pearson (BUSSAB, 2005).

Nas Tabelas A1 a A10, em anexo verifica-se que o teste de independência não é rejeitado, indicando que as distribuições das variáveis, segundo casos e controle, presentes nas bases original e atual são estatisticamente semelhantes, o que pode indicar que não há vieses de seleção de eventos.

4.2. VARIÁVEIS DE DESFECHO

4.2.1. Idade gestacional: fontes de medição

O diagrama de Venn, Figura 3, apresenta informações sobre o número de nascimentos segundo as diversas fontes de dados. Observam-se as seguintes combinações de fontes que apresentaram anotações para idade gestacional:

- com as quatro fontes avaliadas - 42,2% do total;
- DUM, USG<20 e IG-obstetra - 20,0% do total;
- DUM, IG-obstetra e IG-pediatra - 12,2% do total;
- DUM e IG-obstetra - 8,2% do total;

- DUM e IG-Pediatria - 0,6% do total;
- USG<20, IG-Pediatria e IG-obstetra - 5,0% do total;
- demais combinações com 2 fontes distintas - 2,7% do total;
- com somente uma fonte 9,1% do total, sendo a DUM - 8,5% do total;

Figura 3. Diagrama de Venn.

4.2.2. IG: critérios para definição da variável indicadora do nascimento pré-termo

Os critérios estabelecidos para a definição de casos e controles foram os seguintes (SILVA, 2008).

Casos:

- a) incluir todos os recém-nascidos com $IG < 37$ semanas, segundo o exame de ultrassonografia (realizado antes da 20^a semana) desde que não apresente discordância na definição de pré-termo com as demais medidas presentes;
- b) na ausência de IG pelo exame de ultrassonografia < 20 semanas: incluir todos os recém-nascidos com $IG < 37$ semanas, segundo a informação da IG registrada pelo obstetra desde que não apresente discordância na definição de pré-termo com as demais medidas presentes;
- c) na ausência de IG pelo exame de ultrassonografia < 20 semanas e do registro do obstetra: incluir todos os recém-nascidos com $IG < 37$ semanas segundo a DUM desde que não apresente discordância na definição de pré-termo com o registro do pediatra;
- d) quando houver somente a medida registrada pelo pediatra, incluir todos os recém-nascidos com $IG < 37$ semanas.

Controles:

- a) incluir todos os recém-nascidos com $IG \geq 37$ semanas segundo o exame de ultrassonografia (realizado antes da 20^a semana) desde que não apresente discordância na definição de não pré-termo com as demais medidas presentes;
- b) na ausência de IG pelo exame de ultrassonografia < 20 semanas: incluir todos os recém-nascidos com $IG \geq 37$ semanas segundo a informação da IG registrada pelo obstetra desde que não apresente discordância na definição de não pré-termo com as demais medidas presentes;
- c) na ausência de IG pelo exame de ultrassonografia < 20 semanas e do registro do obstetra: incluir todos os recém-nascidos com $IG \geq 37$ semanas segundo a DUM desde que não apresente discordância na definição de não pré-termo com o registro do pediatra;
- d) quando houver somente a medida registrada pelo pediatra, incluir todos os recém-nascidos com $IG \geq 37$ semanas.

O número de recém-nascidos, por idade gestacional, e respectiva frequência segue abaixo:

Tabela 2. Número e proporção de recém-nascidos segundo idade gestacional, em semanas.

Idade gestacional	n	%
menos de 28 semanas	22	3,5%
de 28 a 31 semanas	41	6,6%
de 32 a 36 semanas	233	37,3%
37 semanas e mais	329	52,6%
TOTAL	625	100,0%

4.3. PROCESSO DE MODELAGEM

Os itens que seguem contemplam a descrição das variáveis observadas no modelo, da variável de desfecho, a criação das variáveis latentes: modelo de mensuração e desenvolvimento do modelo estrutural.

4.3.1. Passos da modelagem

Os passos adotados para fazer a modelagem foram os seguintes:

1- modelo de mensuração

Verificação do número de variáveis e composição dos fatores via análise fatorial exploratória, a partir do modelo original.

- a. Criação de variáveis latentes: a partir dos constructos elaborados sugeridos pelos blocos de variáveis que definiram o modelo teórico proposto inicialmente.
- b. Criação de variáveis compostas: algumas variáveis foram combinadas com outras variáveis ou foram excluídas por apresentarem caselas vazias nas tabelas cruzadas no momento do cálculo de correlação. Essa situação implica no valor da correlação policórica entre tais variáveis ser igual a 1 e, com isto, as variáveis não são utilizadas pelo programa Mplus. A alternativa utilizada foi criar uma variável composta (MUTHÉN, 2010).

- c. Seleção de outras variáveis do estudo original: serão incluídas variáveis estatisticamente significantes do estudo original que não foram incluídas após os procedimentos anteriores.

2- modelo estrutural

Modelo relacionando variáveis latentes, variáveis compostas e variáveis observadas e o desfecho idade gestacional, a partir dos modelos de mensuração. Foram construídos modelos onde variável de desfecho idade gestacional foi considerada em 4 distintos formatos:

- a. modelo estrutural, com variável desfecho binária
- b. modelo estrutural, com variável desfecho ordinal
- c. modelo estrutural, com variável desfecho contínua
- d. modelo estrutural, com variável desfecho latente

Primeiramente foi utilizada a variável binária, isto é, utilizando a variável de desfecho igual a 1, se a idade gestacional resultante foi menor de 37 semanas de gestação – parto prematuro – e, igual a 0 se os valores são maiores ou igual a 37 semanas de gestação. Essa variável tem a mesma forma da utilizada no estudo original e possibilita a comparação dos modelos entre os dois estudos.

Avaliou-se, também, um segundo modelo que é a utilização da variável desfecho idade gestacional ordinal contemplando 4 categorias (menos de 28 semanas, de 28 a 31 semanas, de 32 a 36 semanas, 37 semanas ou mais) e ainda um terceiro modelo com a variável idade gestacional de formato contínuo (em semanas de gestação). Nesses três primeiros modelos, a variável de desfecho idade gestacional ficou estabelecida a partir dos critérios definidos no estudo original e descritos no item 4.2.2. No quarto modelo construiu-se a variável latente Idade Gestacional a partir das quatro medidas: IG DUM, IG USG<20, IG Obstetra e IG Pediatra, incorporando o erro de mensuração da idade gestacional.

4.3.2. Modelo de Mensuração

4.3.2.1. Variáveis latentes

4.3.2.1.1. Características Socioeconômicas

A análise fatorial exploratória foi aplicada no grupo de variáveis selecionadas referentes às características socioeconômicas, a partir da revisão da literatura. Foram elas: idade da mãe (0=20 a 34 anos; 1=13 a 19 anos; 3=35 anos ou mais), idade do responsável pelo sustento familiar (0= 30 ou mais anos ; 1=16 a 29 anos), renda per capita familiar em salários mínimos, aglomeração domiciliar (número de pessoas por cômodos), escolaridade da mãe (0=12 ou mais anos; 1= 8 a 11 anos; 3= 0 a 7 anos), escolaridade do responsável pelo sustento familiar (0=12 ou mais anos; 1=menos de 12 anos), cor/raça da mãe (0=branca/amarela/indígena; 1=negra/parda), ocupação do responsável pelo sustento familiar (0=qualificada; 1>manual ou semi-qualificada; 2=do lar ou estudante; 3=desempregada), posição na ocupação do responsável pelo sustento familiar (0=formal, 1=informal, 2=não inserido), tipo de acabamento da moradia (0=completo, 1=incompleto), localidade de moradia (0=não favela; 1=favela), tipo de família (0=Nuclear - composta de marido, mulher e filhos; 1= apenas mulher e filhos ou outras estruturas), presença de companheiro há menos de 2 anos (0=não; 1=sim), uso de drogas (0=não; 1= sim), presença de um responsável pelo sustento familiar (0=pai do RN; 1=outros ; 2= mãe do RN, número de crianças menores de 10 anos, presença de idosos maiores de 60 anos (0=não; 1=sim) e mãe migrante - residência em Londrina menos de 2 anos (0=não; 1= sim).

Foram excluídas variáveis cuja correlação com os fatores apresentou valor abaixo de 0,30: cor/raça da mãe, tipo de acabamento da moradia (completo, incompleto), migração materna, drogas, número de crianças menor de 10 anos, idade da mãe, idade do responsável pelo sustento e posição na ocupação do responsável pelo sustento familiar.

A Tabela 3, a seguir, apresenta os autovalores resultantes da AFE para o conjunto de dados de Londrina. O número de fatores considerado foi obtido para fatores cujo autovalor apresentou valor maior do que 1. Assim, nota-se que dois são

os autovalores maiores que 1, cuja porcentagem de variância explicada acumula 71,5%.

Tabela 3. Autovalores da AFE - Características Socioeconômicas.

Ordem	autovalor	% variância explicada	% acumulada variância explicada
1	3,687	41,0%	41,0%
2	2,745	30,5%	71,5%
3	0,763	8,5%	79,9%
4	0,574	6,4%	86,3%
5	0,454	5,0%	91,4%
6	0,285	3,2%	94,5%
7	0,263	2,9%	97,4%
8	0,134	1,5%	98,9%
9	0,097	1,1%	100,0%

Com base nos resultados da Tabela 4, as medidas de ajustes estão conforme os valores de referência adotados.

Tabela 4. Medidas de ajuste - Características Socioeconômicas

fatores	qui-quadrado	p-value	RMSEA	CFI	TLI	variância residual negativa
1	802	0,0000	0,214	0,715	0,620	não
2	52	0,0001	0,053	0,988	0,977	não

RMSEA: raiz do erro quadrático médio de aproximação

CFI: Índice de ajustamento comparativo

TLI: Índice de Tucker-Lewis

A Tabela 5 apresenta o resultado da composição dos 2 fatores com a rotação geomin:

Tabela 5. Resultado da análise fatorial com dois fatores rotacionados.

variáveis	fator 1	fator 2
baixa escolaridade do responsável sustento familiar	0,987	- 0,019
baixa escolaridade materna	0,795	- 0,022
renda per capita	- 0,790	- 0,088
peçoas por cômodos	0,735	0,056
tipo de moradia (favela)	0,648	0,011
família anuclear	0,158	0,930
responsável pelo sustento familiar	- 0,069	0,812
presença de idosos	0,005	0,792
companheiro menos de 2 anos	- 0,103	0,692

A análise com base nas variáveis observadas resulta na geração de 2 variáveis latentes que representam, respectivamente, a vulnerabilidade socioeconômica - VSE (fator 1) e a vulnerabilidade familiar - VF (fator 2). A matriz de correlação deste modelo encontra-se no anexo 8.3.

Com base na forma como foram categorizadas as variáveis, escores mais elevados da variável latente VSE, corresponde a valores de menores níveis de escolaridade da mãe e do chefe de família, tipo de moradia favela, enquanto que, a renda familiar per capita tem sinal negativo indicando que domicílio com menor valor de renda tem maiores valores da variável latente VSE. Com relação à variável latente VF, verifica-se que escores mais elevados da Vulnerabilidade Familiar corresponde às relações recentes com o companheiro, família não nuclear, presença de idoso e sem relação com o pai da criança para o sustento.

4.3.2.1.2. Não-Aceitação da gravidez

A variável psicossocial no estudo de Londrina foi denominada aqui como Não aceitação da gravidez por envolver aspectos de satisfação e planejamento da gravidez.

Na criação desta variável latente foram analisadas as informações relacionadas com as condições da gestação abrangendo questões psicossociais no

período de descoberta do estado de gravidez pela mãe e família e durante o período de gestação, foram elas: tentativa de aborto, gravidez planejada, reação da mãe à gravidez, reação do pai da criança à gravidez, reação da família, presença de doença, brigas com companheiro, separação e outras preocupações durante a gestação.

As condições psicológicas maternas durante a gestação devido aos momentos de preocupações e stress passados neste período é uma das dimensões que esta variável latente tem o objetivo de medir.

As variáveis tentativa de aborto, brigas com companheiro, separação e preocupações durante a gestação foram excluídas devido a baixa correlação com as demais variáveis. As variáveis selecionadas foram: se houve um planejamento da gravidez e as reações à gravidez da mãe, pai da criança e da família. Foi selecionado então um único fator cuja porcentagem da variância explicada acumula 75,3%% (Tabela 6).

Tabela 6. Autovalores da AFE – Não Aceitação da Gravidez

Ordem	autovalor	% variancia explicada	% acumulada variancia explicada
1	3,01	75,3%	75,3%
2	0,55	13,8%	89,0%
3	0,34	8,5%	97,5%
4	0,10	2,5%	100,0%

Tabela 7. Medidas de ajuste – Não Aceitação da Gravidez (NAG)

Fatores	qui-quadrado	p -value	RMSEA	CFI	TLI	variância residual negativa
1	5,9	0,00521	0,056	0,991	0,972	não

RMSEA: raiz do erro quadrático médio de aproximação

CFI: Índice de ajustamento comparativo

TLI: Índice de Tucker-Lewis

A Tabela 7 mostra que as medidas de ajuste obtidas estão conforme os valores de referência adotados, sugerindo que o ajuste do modelo proposto é satisfatório e a Tabela 8 apresenta o resultado da composição de um único fator: A matriz de correlação deste modelo encontra-se no anexo 8.3.

Tabela 8. Cargas fatoriais rotacionadas (método GEOMIN) – Não Aceitação da Gravidez

Variáveis	fator 1
Gravidez Planejada	0,911
Reação negativa ou de preocupação da mãe à gravidez	0,969
Reação negativa ou de preocupação do pai da criança à gravidez	0,774
Reação negativa ou de preocupação da família	0,628

Com base na forma como foram categorizadas as variáveis, escores mais elevados da variável latente Não Aceitação da Gravidez – NAG correspondem às reações negativas da gravidez, tanto da própria mãe, do pai do bebê quanto da familiar. Este fator também indica a vulnerabilidade emocional quanto ao recebimento de apoio ao engravidar.

4.3.2.1.3. Idade gestacional

No estudo original, a variável desfecho é única e foi estabelecida a partir de um algoritmo a partir de quatro fontes apresentadas (item 4.2.2). Por outro lado, a utilização de modelos de mensuração para a construção de variáveis latentes contínuas pode representar a IG medida por meio de mais de uma fonte, com o objetivo de incorporar erros de mensuração. Assim utilizou-se a DUM obtida por meio de entrevista com as mães e a IG avaliadas, pelo obstetra e pelo pediatra foram obtidas a partir de registros hospitalares, assim como a medida de USG<20 que foi identificada com base na data da primeira ultrassonografia e no resultado registrado.

O modelo de mensuração da variável latente idade gestacional (Tabela 9) apresentou cargas altas para as 4 medidas e foi considerado satisfatório (Tabela 10).

Tabela 9. Modelo de mensuração para a variável IG

indicadores dos fatores e variáveis	estimativa	erro-padrão (EP)	est./ EP	p	estimativa padronizada
IG-LAT					
IG-DUM	1,000	-	999,000	999,000	0,918
IG-US20	0,998	0,019	52,471	0,000	0,997
IG-Obstetra	0,995	0,019	53,037	0,000	0,999
IG-Pediatra	0,947	0,021	45,100	0,000	0,973

Tabela 10. Ajustamento de modelo com a variável Idade gestacional contínua

fatores	RMSEA	CFI	TLI	SRMR	variância residual negativa
1	0,05	0,99	0,99	0,003	não

RMSEA: raiz do erro quadrático médio de aproximação

CFI: Índice de ajustamento comparativo

TLI: Índice de Tucker-Lewis

SRMR: raiz do resíduo médio ao quadrado residual

Modelos de equações estruturais com estimadores de máxima verossimilhança para modelos com variáveis latentes contínuas podem ser utilizados neste tipo de estudo. Esta variável latente será utilizada como variável desfecho no modelo estrutural.

4.3.2.2. Variáveis Compostas

As variáveis denominadas compostas são variáveis formadas a partir de duas ou mais variáveis nas situações onde foi encontrada frequência bivariada que apresentavam casela zerada (vazia).

A seguir são apresentados os resultados obtidos com as variáveis compostas.

4.3.2.2.1. Variável composta para medir Intercorrências

Primeiramente, buscou-se trabalhar com a análise fatorial na composição de uma variável latente para medir Intercorrências.

As variáveis utilizadas para medir a variável latente Intercorrências na gestação foram: sangramento, hipertensão arterial, eclâmpsia e pressão alta, alteração do volume amniótico, internação durante a gravidez, anemia, diabetes, infecção genital, corrimento, placenta prévia e infecção urinária.

No processo de estimação, obteve-se variância residual negativa o que impede a utilização da análise fatorial.

Uma solução para trabalhar com as variáveis observadas foi criar uma variável composta que agregue as intercorrências estudadas. A princípio, foi construída uma variável com a quantidade de intercorrências observadas durante o período de gestação sendo que, para esta construção, foram usadas todas as variáveis observadas relacionadas à intercorrências (Tabela 11).

Tabela 11. Número de Intercorrências

Número de intercorrências	Caso		Controle		Total	
	n	%	n	%	n	%
0	118	39,9%	266	80,9%	384	61,4%
1	96	32,4%	49	14,9%	145	23,2%
2	48	16,2%	12	3,6%	60	9,6%
3	22	7,4%	2	0,6%	24	3,8%
4	11	3,7%	0	0,0%	11	1,8%
5	1	0,3%	0	0,0%	1	0,2%
Total	296	100,0%	329	100,0%	625	100,0%

Como a distribuição de casos e controles apresenta um número de eventos pequeno para 3, 4 e 5 intercorrências, criou-se uma variável binária para representar as intercorrencias (zero e 1 ou mais) (Tabela 12).

Tabela 12. Número de Intercorrências.

Número de intercorrências	Caso		Controle		Total	
	n	%	n	%	n	%
0	118	39,9%	266	80,9%	384	61,4%
1 ou mais	178	60,1%	63	19,1%	241	38,6%
Total	296	100,0%	329	100,0%	625	100,0%

No modelo logístico do estudo original, o bloco relacionado às intercorrências maternas na gestação apresentaram importante ajuste na análise de regressão múltipla do respectivo bloco (SILVA, 2008), sugerindo que mais de um desses agravos podiam estar presentes, bem como alguns deles possam ter levado à internação da mãe durante a gestação. No estudo atual podemos verificar a presença de internação mais frequente na medida em que aumentava a quantidade de intercorrências. Das mães com pelo menos 1 intercorrência, 40% foram internadas.

4.3.2.2.2. Variável composta para medir condições reprodutivas maternas

As variáveis utilizadas para medir características reprodutivas maternas foram: número de gestações, cesáreas anteriores, filho anterior pré-termo, filho anterior baixo peso, idade materna e tratamento para engravidar.

Inicialmente, trabalhamos na construção de uma variável latente, porém, esta análise não se mostrou adequada devido à presença de caselas zeradas impossibilitando a formação de fatores.

Para construir a variável composta foi utilizado o que se conhece a respeito de fatores de risco combinados para o nascimento pré-termo. Na Tabela 27, observa-se que as primeiras categorias apresentam maior proporção de controles do que de casos. Para as categorias 5, 6 e 7 há relativamente mais casos que controles e é onde se concentram as condições que representam maior risco de nascimento pré-termo.

As mães que fizeram tratamento para engravidar, 13 de 16 casos, estavam concentradas em idade entre 20 a 34 anos e todas nulíparas; apontando uma concentração de mães com essas características, assim “tratamento para engravidar” não foi incluído na variável composta. Além disso, essa variável está associada à

gemelaridade, outra variável a ser considerada no modelo (Silva, 2008). Muitos estudos têm demonstrado que as gestações resultantes de reprodução assistida estão associadas ao nascimento pré-termo (HELMERHORST, 2004).

Assim, a variável composta Condições Reprodutivas Maternas foi constituída por: número de gestações, filho de baixo peso, filho anterior pré-termo e idade materna, formada da seguinte forma:

- 1 - 1 ou + gestações, Não Prematuro e idade entre 20 a 34 anos;
- 2 - Nulípara, idade entre 20 a 34 anos;
- 3 - Nulípara, idade entre 13 a 19 anos;
- 4 - 1 ou + gestações, Não Prematuro e idade 35anos ou mais;
- 5 - 1 ou + gestações, Não Prematuro, Não Baixo Peso e idade entre 13 a 19 anos;
- 6 - Nulípara, idade 35 anos ou mais;
- 7 - 1 ou + gestações, Prematuro, Baixo Peso.

A tabela 13 mostra o número de eventos e distribuição de frequência por categoria da variável composta Condições Reprodutivas Maternas.

Tabela 13. Condição Reprodutiva Materna

Categorias	Caso		Controle		Total	
	n	%	n	%	n	%
1 - 1 ou + gestações, Não Prematuro e idade entre 20 a 34 anos	86	29,1%	129	39,2%	215	34,4%
2 - Nulípara, idade entre 20 a 34 anos	76	25,7%	83	25,2%	159	25,4%
3 - Nulípara, idade entre 13 a 19 anos	35	11,8%	44	13,4%	79	12,6%
4 - 1 ou + gestações, Não Prematuro e 35anos ou mais anos	22	7,4%	38	11,6%	60	9,6%
5 - 1 ou + gestações, Não Prematuro, Não Baixo Peso e idade entre 13 a 19 anos	11	3,7%	10	3,0%	21	3,4%
6 - Nulípara, idade 35 anos ou mais anos	9	3,0%	2	0,6%	11	1,8%
7 - 1 ou + gestações, Prematuro, Baixo Peso	57	19,3%	23	7,0%	80	12,8%
Total	296	100,00%	329	100,00%	625	100,0%

4.3.2.2.3. Atividades físicas da mãe: esforço físico

As variáveis utilizadas para medir atividades de esforço foram: se a mãe trabalhou durante a gestação, se o trabalho exigia esforços físicos, e se realizava atividade em casa com esforço. A variável foi denominada de esforço físico com as seguintes categorias.

- 1- Mãe não trabalhou fora, sem atividades de esforço em casa
- 2- Mãe não trabalhou fora, com atividades de esforço em casa
- 3- Mãe trabalhou fora, sem esforços físicos, sem atividades de esforço em casa
- 4- Mãe trabalhou fora, com esforços físicos, sem atividades de esforço em casa
- 5- Mãe trabalhou fora, sem esforços físicos, com atividades de esforço em casa
- 6- Mãe trabalhou fora, com esforços físicos, com atividades de esforço em casa

A tabela 14 mostra o número de eventos e distribuição de frequência por categoria da variável composta denominada esforço físico.

Tabela 14. Variável composta para medir atividades comportamentais da mãe: esforço físico

Categorias	Caso		Controle		Total	
	n	%	n	%	n	%
1- Mãe não trabalhou fora, sem atividades de esforço em casa	77	26,0%	77	23,4%	154	24,6%
2- Mãe não trabalhou fora, com atividades de esforço em casa	55	18,6%	57	17,3%	112	17,9%
3- Mãe trabalhou fora, sem esforços físicos, sem atividades de esforço em casa	94	31,8%	92	28,0%	186	29,8%
4- Mãe trabalhou fora, com esforços físicos, sem atividades de esforço em casa	15	5,1%	22	6,7%	37	5,9%
5- Mãe trabalhou fora, sem esforços físicos, com atividades de esforço em casa	28	9,5%	47	14,3%	75	12,0%
6- Mãe trabalhou fora, com esforços físicos, com atividades de esforço em casa	27	9,1%	34	10,3%	61	9,8%
Total	296	100,0%	329	100,0%	625	100,0%

4.3.2.2.4. Inadequação do Pré-natal

Um aspecto importante que diz respeito às Condições Maternas durante a gestação é a assistência do pré-natal.

Num primeiro momento buscou-se a criação de uma variável latente utilizando as variáveis observadas que faziam parte da formação dos critérios do estudo original (SILVA, 2008). Porém, durante a modelagem, mais uma vez deparou-se com a existência de cruzamentos do cuidado pré-natal com variáveis observadas que apresentavam caselas vazias (zero) e, portanto, não foi possível construir uma variável latente.

Utilizou-se para compor a variável de inadequação do pré-natal os mesmos critérios do estudo original (SILVA, 2008). Assim a inadequação do pré-natal envolve as seguintes variáveis observadas: início (1º trimestre), número de consultas (mínimo 3), realização de exames (urina, sangue e USG), procedimentos e orientações básicas. As categorias foram:

- pré-natal adequado (todos os itens positivos);
- inadequado I (uma ou duas respostas negativas);
- inadequado II (três ou mais respostas negativas);
- não fez pré-natal.

Para o modelo, a categoria “não fez pré-natal” foi incorporada junto à categoria “Inadequado II”, visando aumentar o número de observações por casela.

Tabela 15. Variável composta para medir pré-natal: Inadequação do pré-natal

Qualidade do pré-natal	Caso		Controle		OR	IC 95%
	N	%	n	%		
Inadequado II	24	8,1%	7	2,1%	4,57	1,93-10,87
Inadequado I	84	28,4%	78	23,7%	1,44	1,00-2,07
Não fez PN	6	2,0%	1	0,3%	8,01	0,96-67,12
Adequado	182	61,5%	243	73,9%	1,00	Referência
Total	296	100,0%	329	100,0%	625	100,0%

4.3.2.3. Outras variáveis observadas

A fim de contemplar todas as variáveis selecionadas pela técnica de regressão logística no modelo final do estudo original (SILVA, 2008), foram também incluídas as seguintes variáveis no modelo, como variáveis observadas, são elas: IMC, prática de caminhadas ou outra atividade física (caminhadas), frequência de uso de bebida alcoólica (bebida alcoólica), referiu-se preocupações na gravidez e gravidez múltipla.

4.3.3. Modelo Estrutural

A partir da construção das variáveis latentes, variáveis compostas e ainda contemplando a entrada de variáveis observadas, o modelo completo foi desenvolvido conforme proposto na Figura 3.

Figura 3. Modelo para o nascimento pré-termo – modelo inicial

Além da simbologia comumente utilizada incluímos uma nova representação para as variáveis compostas que consiste em uma forma retangular com as pontas ovaladas no diagrama.

São apresentadas na sequência as estimativas dos parâmetros dos modelos com os quatro desfechos definidos: binário, ordinal, contínuo e latente.

4.3.3.1. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável de desfecho IG de formato binário

O desfecho aqui é definido como pré-termo/não-pré-termo. Na Tabela 16, observamos as relações de influências entre as variáveis do modelo, sua significância e as medidas de ajuste do modelo. Usualmente, são analisadas as medidas dos coeficientes padronizados para se retirar o efeito da magnitude das variáveis e permitir a comparação entre as relações definidas pelas setas no modelo.

Tabela 16. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG binário.

Indicadores dos fatores e variáveis	estimativa padronizada	estimativa	erro-padrão (EP)	p
VSE – Vulnerabilidade Socioeconômica				
peças por cômodos	0,654	1,000	0,000	0,000
renda per capita	-0,876	-2,472	0,133	0,000
baixa escolaridade da mãe	0,842	4,797	0,474	0,000
baixa escolaridade do pai	0,741	3,389	0,285	0,000
tipo de moradia	0,659	2,693	0,421	0,000
VF - Vulnerabilidade Familiar				
companheiro há menos de 2 anos	0,670	1,000	0,000	0,000
família anuclear	0,991	8,410	19,975	0,421
presença de idosos	0,770	1,337	0,257	0,000
relação mãe-responsável	0,779	1,378	0,220	0,000
NAG - Não-aceitação da gravidez				
reação negativa da mãe quando descobriu a gravidez	0,797	1,000	0,000	0,000
reação negativa do pai quando soube da gravidez	0,841	1,177	0,334	0,000
reação negativa da família quando sua família soube da gravidez	0,831	1,135	0,283	0,000
NAG =				
VF	0,361	0,528	0,135	0,000
VSE	0,265	1,075	0,261	0,000
condição reprodutiva materna	0,042	0,028	0,032	0,389
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,159	0,982	0,377	0,009
“continua”				

Tabela 16. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG binário. “continuação”

Indicadores dos fatores e variáveis	estimativa padronizada	estimativa	erro-padrão (EP)	p
Intercorrências =				
história reprodutiva materna	0,032	0,017	0,027	0,540
Esforço físico	0,067	0,044	0,034	0,201
caminhadas	-0,023	-0,053	0,129	0,683
IMC	0,099	0,155	0,076	0,041
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,041	0,200	0,223	0,370
gestação múltipla	0,218	0,961	0,228	0,000
preocupações	0,105	0,249	0,117	0,034
Inadequação do pré-natal =				
VSE	0,139	0,470	0,203	0,021
VF	0,123	0,150	0,091	0,051
NAG	0,228	0,190	0,075	0,012
história reprodutiva materna	0,108	0,059	0,025	0,019
Esforço físico	-0,060	-0,041	0,034	0,224
Idade gestacional =				
VSE	-0,046	-0,233	0,305	0,445
VF	0,051	0,093	0,124	0,453
NAG	-0,148	-0,182	0,111	0,102
condição reprodutiva materna	0,197	0,160	0,041	0,000
inadequação pré-natal	0,273	0,405	0,110	0,000
intercorrências	0,525	0,820	0,126	0,000
gestação múltipla	0,267	1,839	0,584	0,002
Esforço físico	-0,123	-0,126	0,052	0,016
preocupações	0,042	0,154	0,164	0,346
caminhadas	-0,125	-0,458	0,174	0,008
IMC	0,153	0,374	0,108	0,001
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,116	0,880	0,322	0,006
Correlações				
VF com condição reprodutiva materna	0,066	0,119	0,096	0,215
VSE com condição reprodutiva materna	0,172	0,112	0,029	0,000
VSE com esforço físico	-0,183	-0,095	0,022	0,000
VSE com VF	0,175	0,051	0,016	0,001
VSE com IMC	0,146	0,032	0,009	0,001
VSE com caminhadas	-0,224	-0,033	0,014	0,021
IMC com caminhadas	-0,044	-0,013	0,013	0,327
Inadequação pré-natal com intercorrências	-0,001	-0,001	0,001	0,992
Interceptos				
peçoas por cômodos	1,455	0,724	0,154	0,000
renda per capita	0,125	0,114	0,217	0,595

As medidas de ajuste para o modelo MEE com o desfecho IG binário, Tabela 17, mostram que as medidas de ajuste obtidas se encontram conforme os valores de referência adotados, para o índice CFI (índice de ajustamento comparativo), para TLI (índice de Tucker-Lewis), para WRMR (raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado) e para o RMSEA (raiz do erro quadrático médio de aproximação). Entre os índices de ajustes apenas a estatística qui-quadrado não foi satisfatória, ao apresentar p-valor bastante pequeno.

Tabela 17. Ajustamento de modelo para o modelo com a variável IG binário.

Medidas	valores	referência
qui-quadrado (g.l.); p-valor	298,5(180); <0,001	p-valor>0,05
índice de ajustamento comparativo (CFI)	0,962	>0,95
índice de Tucker-Lewis (TLI)	0,952	>0,95
raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA)	0,032	<0,05
raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado (WRMR)	1,052	<0,90 *

* Yu (2002) ressalta que valores próximos de 1 são mais razoáveis para respostas binárias

Figura 4. Modelo resultante para o nascimento pré-termo.

Para facilitar a visualização dos efeitos estatisticamente significantes, a Figura 5 foi construída a partir do modelo da Figura 4 somente com tais relações.

Figura 5. Modelo resultante para o nascimento pré-termo, somente relações estatisticamente significantes.

A partir do modelo de equações estruturais os elementos que influenciaram a idade gestacional de formato binário (pré-termo) foram identificados com efeito positivo direto: condição reprodutiva materna (0,197), inadequação do pré-natal (0,273), intercorrências (0,525), gestação múltipla (0,267), IMC (0,153) e frequência de consumo de bebida alcoólica (0,116). As seis variáveis influenciam na idade gestacional positivamente, isto é, quanto mais estes aspectos são encontrados na gestação observa-se uma associação com a presença de parto pré-termo. Por outro lado, há um efeito direto e negativo das variáveis esforço físico da mãe (-0,123) e caminhadas (-0,125) na IG.

Nesta etapa, observou-se que 99% das mães que tiveram reações negativas quando descobriram a gravidez não haviam feito planejamento da gravidez. A

variável planejamento da gravidez estava presente na construção da variável NAG e apresentou problema de ajuste devido a essa constatação. Assim, optamos pela sua retirada. Foram mantidas as variáveis que apontaram reações negativas com relação à gravidez. Ainda nesta etapa, a variável família anuclear ficou estatisticamente não significativa na construção da variável latente Vulnerabilidade Familiar (VF) e, por não interferir no ajuste do modelo, optamos em deixá-la no modelo final.

A Não Aceitação da Gravidez associa-se com as vulnerabilidades tanto a familiar ($VF=0,361$) quanto socioeconômica ($VSE=0,265$) e frequência de consumo de bebida alcoólica na gestação ($0,159$) com aspectos psicológicos que levam a não aceitação da gestação. Ainda, em relação aos aspectos psicológicos, ter tido preocupações durante a gravidez apresentou uma associação via Intercorrências ($0,055$).

Foram encontradas correlações significantes entre VSE com esforço físico ($-0,183$), IMC ($0,146$), caminhadas ($-0,224$), condição reprodutiva materna ($0,172$) e VF ($0,175$). O sinal negativo indica que, em média, maiores escores de VSE estão associados a menores escores das demais variáveis e indica que o aumento dos escores de VSE relaciona-se de forma oposta aos outras variáveis.

É possível em modelos de MEE separar o efeito total das variáveis explicativas em dois efeitos: o efeito direto, que expressa a relação direta de uma variável sobre outra; e o efeito indireto, na qual o efeito de uma variável se exerce intermediada por uma terceira variável, no caso mediadora (BOLLEN, 1989). Isso pode auxiliar na melhor compreensão das relações entre as variáveis. A seguir, foram calculados os efeitos direto e indireto das variáveis associadas ao nascimento pré-termo.

Tabela 18. Efeitos diretos e indiretos sobre a IG (nascimento pré-termo)

variável	coeficientes	p	Erro-padrão (EP)
. efeito de intercorrências sobre IG			
direto	0,525	0,000	0,126
. efeito de gravidez múltipla sobre IG			
direto	0,267	0,002	0,584
via intercorrências	$0,218 \times 0,525 = \mathbf{0,115}$	0,001	0,234
. efeito de inadequação do pré-natal sobre IG			
direto	0,273	0,000	0,110
. efeito de condição reprodutiva sobre IG			
direto	0,197	0,000	0,041
. efeito de esforço físico sobre IG			
direto	-0,123	0,016	0,052
. efeito de IMC sobre IG			
direto	0,153	0,001	0,108
via intercorrências	$0,099 \times 0,525 = \mathbf{0,052}$	0,045	0,064
. efeito de frequência de bebida alcoólica sobre IG			
direto	0,116	0,006	0,322
via NAG e inadequação do Pré-natal	$0,159 \times 0,228 \times 0,273 = \mathbf{0,010}$	0,085	0,078
. efeito de preocupações sobre IG			
via intercorrências	$0,105 \times 0,525 = \mathbf{0,055}$	0,050	0,109
. efeito de caminhadas sobre IG			
direto	-0,125	0,008	0,174
. efeito de VSE sobre IG			
via inadequação do pré-natal	$0,139 \times 0,273 = \mathbf{0,038}$	0,050	0,062
via NAG e inadequação do pré-natal	$0,265 \times 0,228 \times 0,273 = \mathbf{0,016}$	0,049	0,027
. efeito de VF sobre IG			
via inadequação do pré-natal	$0,123 \times 0,273 = \mathbf{0,034}$	0,120	0,055
via NAG e inadequação do pré-natal	$0,361 \times 0,228 \times 0,273 = \mathbf{0,023}$	0,050	0,037
. efeito de NAG sobre IG			
via inadequação do pré-natal	$0,228 \times 0,273 = \mathbf{0,063}$	0,043	0,101

A tabela de efeitos (Tabela 18) mostra que os maiores efeitos diretos foram apresentados por intercorrências (0,525), seguido da atenção de pré-natal inadequada (0,273), gestação múltipla (0,267), condição reprodutiva (0,197), IMC (0,153), consumo de bebida alcoólica (0,116), caminhadas (-0,125) e esforço físico (-0,123). Além de apresentar um efeito direto (0,267), a gestação múltipla apresentou também um efeito indireto via intercorrências (0,115). Ao se considerar o efeito total de gravidez múltipla com o efeito direto e via intercorrências seu efeito (0,382) se torna

mais influente.

O IMC durante a gestação também tem efeito indireto via intercorrências (0,052), assim seu efeito total sobre a IG é de 0,205.

A frequência de bebida alcoólica além do efeito direto teve um efeito indireto é via NAG e inadequação do pré-natal, o efeito total é de 0,126.

Ter preocupações na gravidez apresentou somente um efeito indireto (0,055) sobre IG via intercorrência.

As variáveis latentes de vulnerabilidade quer seja da Não Aceitação da Gravidez, Socioeconômica ou Familiar tem efeito direto com a inadequação do pré-natal, os efeitos diretos encontrados foram com NAG (0,228), VSE (0,139) e VF (0,123).

4.3.3.2. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável de desfecho IG ordinal

Todas as estimativas para o modelo estrutural utilizando como variável de desfecho a idade gestacional no formato ordinal (Tabela 19) foram semelhantes comparado ao mesmo modelo com a variável de desfecho no formato binário.

Vale ressaltar que os parâmetros estimados para Idade Gestacional têm valores com sinais negativos, pois enquanto o modelo binário foi trabalhado com a variável resposta 0 (não prematuro) e 1 (prematuro), a variável ordinal foi definida em 4 categorias de semanas de gestação. Os sentidos entre as duas variáveis são opostos.

Os ajustes do modelo com desfecho IG ordinal (Tabela 20) resultaram em valores semelhantes ao modelo IG binário.

Tabela 19. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG ordinal

Indicadores dos fatores e variáveis	estimativa padronizada	estimativa	erro-padrão (EP)	p
VSE – Vulnerabilidade Socioeconômica				
peças por cômodos	0,654	1,000	0,000	0,000
renda per-capita	-0,876	-2,470	0,133	0,000
baixa escolaridade da mãe	0,843	4,815	0,477	0,000
baixa escolaridade do pai	0,741	3,387	0,285	0,000
tipo de moradia	0,658	2,681	0,418	0,000
VF - Vulnerabilidade Familiar				
companheiro há menos de 2 anos	0,670	1,000	0,000	0,000
família anuclear	0,991	8,108	18,083	0,654
presença de idosos	0,770	1,337	0,257	0,000
relação mãe-responsável	0,778	1,372	0,219	0,000
NAG - Não aceitação gravidez				
reação negativa da mãe quando descobriu a gravidez	0,798	1,000	0,000	0,000
reação negativa do pai quando soube da gravidez	0,841	1,172	0,333	0,000
reação negativa da família quando sua família soube da gravidez	0,830	1,123	0,279	0,000
NAG =				
VF	0,361	0,527	0,135	0,000
VSE	0,265	1,079	0,262	0,000
condição reprodutiva materna	0,042	0,028	0,032	0,390
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,159	0,986	0,379	0,009
Intercorrências =				
condição reprodutiva materna	0,032	0,017	0,027	0,539
Esforço físico	0,067	0,044	0,034	0,201
caminhadas	-0,022	-0,052	0,129	0,685
IMC	0,099	0,155	0,076	0,041
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,041	0,199	0,233	0,371
gestação múltipla	0,218	0,961	0,228	0,000
Inadequação do pré-natal =				
VSE	0,139	0,470	0,203	0,021
VF	0,123	0,149	0,091	0,051
NAG	0,228	0,189	0,075	0,012
condição reprodutiva materna	0,108	0,059	0,025	0,019
Esforço físico	-0,060	-0,041	0,034	0,224
preocupações				

"continua"

Tabela 19. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG ordinal “continuação”

Indicadores dos fatores e variáveis	estimativa padronizada	estimativa	erro-padrão (EP)	p
Idade gestacional =				
VSE	0,020	-0,084	0,258	0,744
VF	-0,098	-0,150	0,101	0,135
NAG	0,205	0,215	0,096	0,125
condição reprodutiva materna	-0,129	-0,090	0,031	0,003
inadequação pré-natal	-0,271	-0,344	0,085	0,000
intercorrências	-0,489	-0,654	0,085	0,000
gestação múltipla	-0,168	-0,991	0,393	0,012
Esforço físico	0,131	0,115	0,041	0,006
preocupações	-0,015	-0,048	0,132	0,719
caminhadas	0,116	0,361	0,140	0,010
IMC	-0,122	-0,255	0,087	0,003
frequência de bebida alcoólica na gestação	-0,114	-0,739	0,275	0,007
Correlações				
VF com condição reprodutiva materna	0,066	0,120	0,096	0,215
VSE com condição reprodutiva materna	0,172	0,112	0,029	0,000
VSE com esforço físico	-0,183	-0,095	0,022	0,000
VSE com VF	0,175	0,051	0,016	0,001
VSE com IMC	0,146	0,032	0,009	0,001
VSE com caminhadas	-0,224	-0,033	0,014	0,021
IMC com caminhadas	-0,044	-0,013	0,013	0,327
Inadequação pré-natal com intercorrências	0,001	-0,001	0,070	0,992
Interceptos				
peças por cômodos	1,455	0,724	0,154	0,000
renda per-capita	0,125	0,114	0,217	0,599

Tabela 20. Ajustamento de modelo para o modelo com a variável IG ordinal

medidas	valores	referência
qui-quadrado (g.l.); p-valor	298,5 (180); <0,001	p-valor>0,05
índice de ajustamento comparativo (CFI)	0,962	>0,95
índice de Tucker-Lewis (TLI)	0,952	>0,95
raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA)	0,032	<0,05
raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado (WRMR)	1,048	<0,90

4.3.3.3. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável de desfecho IG contínua

Todas as estimativas para o modelo estrutural utilizando como variável de desfecho a idade gestacional no formato contínuo (Tabela 21) foram semelhantes comparado aos mesmos modelos com a variável de desfecho no formato binário e ordinal.

Os ajustes do modelo (Tabela 22) também apresentaram valores semelhantes aos demais modelos.

Tabela 21. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG contínua

Indicadores dos fatores e variáveis	estimativa	erro-padrão (EP)	p	estimativa padronizada
VSE – Vulnerabilidade Socioeconômica				
peçoas por cômodos	1,000	0,000	0,000	0,655
renda per-capita	-2,468	0,133	0,000	-0,875
baixa escolaridade da mãe	4,789	0,472	0,000	0,842
baixa escolaridade do pai	3,381	0,285	0,000	0,740
tipo de moradia	2,691	0,418	0,000	0,659
VF - Vulnerabilidade Familiar				
companheiro há menos de 2 anos	1,000	0,000	0,000	0,670
família anuclear	8,883	23,657	0,707	0,992
presença de idosos	1,336	0,255	0,000	0,770
relação mãe-responsável	1,373	0,218	0,000	0,778
NAG - Não aceitação gravidez				
reação negativa da mãe quando descobriu a gravidez	1,000	0,000	0,000	0,798
reação negativa do pai quando soube da gravidez	1,169	0,332	0,000	0,840
reação negativa da família quando soube da gravidez	1,123	0,279	0,000	0,830
NAG =				
VF	0,529	0,136	0,000	0,360
VSE	1,088	0,262	0,000	0,267
condição reprodutiva materna	0,026	0,032	0,421	0,039
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,987	0,379	0,009	0,159
Intercorrências =				
condição reprodutiva materna	0,025	0,026	0,345	0,047
Esforço físico	0,034	0,033	0,306	0,051
caminhadas	0,374	0,524	0,475	0,077
IMC	0,190	0,076	0,012	0,121
“continua”				

Tabela 21. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG

“continuação”

Indicadores dos fatores e variáveis	estimativa	erro-padrão (EP)	p	estimativa padronizada
Intercorrências (continuação)				
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,200	0,223	0,371	0,041
gestação múltipla	0,966	0,229	0,000	0,218
preocupações	0,250	0,118	0,034	0,105
Inadequação do pré-natal =				
VSE	0,469	0,203	0,021	0,139
VF	0,150	0,091	0,050	0,123
NAG	0,189	0,075	0,012	0,228
condição reprodutiva materna	0,059	0,025	0,019	0,109
Esforço físico	-0,041	0,034	0,220	-0,060
Idade gestacional =				
VSE	1,403	2,277	0,538	0,113
VF	-0,516	0,281	0,066	-0,115
NAG	0,561	0,223	0,111	0,184
condição reprodutiva materna	-0,253	0,096	0,009	-0,125
inadequação pré-natal	-0,825	0,189	0,000	-0,224
intercorrências	-1,639	0,175	0,000	-0,424
gestação múltipla	-2,807	0,792	0,000	-0,164
Esforço físico	0,250	0,135	0,064	0,099
preocupações	0,064	0,333	0,847	0,007
caminhadas	5,035	6,260	0,421	0,268
IMC	-0,508	0,251	0,043	-0,084
frequência de bebida alcoólica na gestação	-1,515	0,555	0,006	-0,080
Correlações				
VF com condição reprodutiva materna	0,121	0,096	0,210	0,067
VSE com condição reprodutiva materna	0,113	0,029	0,000	0,172
VSE com esforço físico	-0,094	0,022	0,000	-0,181
VSE com VF	0,051	0,016	0,001	0,175
VSE com IMC	0,031	0,009	0,001	0,147
VSE com caminhadas	-0,032	0,015	0,017	-0,492
Inadequação pré-natal com intercorrências	-0,034	0,013	0,295	-0,099
Interceptos				
0,005	0,071	0,940	0,005	
peçoas por cômodos				
renda per-capita	0,724	0,154	0,000	1,455
Idade gestacional	0,114	0,217	0,599	0,125

Tabela 22. Ajustamento de modelo para o modelo com a variável IG contínua

medidas	valores	referência
qui-quadrado (g.l.); p-valor	300,4(180); <0,001	p-valor > 0,05
índice de ajustamento comparativo (CFI)	0,961	> 0,95
índice de Tucker-Lewis (TLI)	0,952	> 0,95
raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA)	0,032	< 0,05
raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado (WRMR)	1,053	< 0,90

4.3.3.4. Estimativas dos parâmetros para o modelo com variável latente de desfecho para IG

Neste modelo a variável de desfecho é a idade gestacional latente construída a partir de medidas das 4 fontes para obtenção da idade gestacional: DUM, USG<20, Obstetra e Pediatra, cuja construção foi apresentada em 4.3.2.1.3 e os resultados do modelo de mensuração estão na Tabela 23. Os valores de ajuste (Tabela 24) obtidos desse modelo foram os mesmos valores encontrados nos demais modelos.

Tabela 23. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG latente

indicadores dos fatores e variáveis	estimativa	erro-padrão (EP)	p	estimativa padronizada
IG_LAT - Idade Gestacional Latente				
IG-DUM	1,000	0,000	0,000	0,921
IG-US20	1,050	0,038	0,000	0,999
IG-Obstetra	0,997	0,029	0,000	0,989
IG-Pediatra	0,971	0,040	0,000	0,953
VSE - Vulnerabilidade Socioeconômica				
peçoas por cômodos	1,000	0,000	0,000	0,656
renda per-capita	-2,467	0,132	0,000	-0,876
baixa escolaridade da mãe	4,725	0,461	0,000	0,839
baixa escolaridade do pai	3,399	0,285	0,000	0,743
tipo de moradia	2,653	0,412	0,000	0,654
“continua”				

Tabela 23. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG latente “continuação”

indicadores dos fatores e variáveis	estimativa	erro-padrão (EP)	p	estimativa padronizada
VF - Vulnerabilidade Familiar				
Companheiro há menos de 2 anos	1,000	0,000	0,000	0,671
Familiar Anuclear	6,950	11,991	0,562	0,988
presença idoso	1,350	0,259	0,000	0,774
Relação mãe-responsável	1,377	0,219	0,000	0,780
NAG - Não aceitação gravidez				
reação da mãe quando descobriu a gravidez	1,000	0,000	0,000	0,811
reação do pai quando soube da gravidez	1,117	0,326	0,001	0,840
reação da família quando soube da gravidez	1,013	0,256	0,000	0,815
NAG =				
VF	0,551	0,144	0,000	0,359
VSE	1,140	0,279	0,009	0,268
condição reprodutiva materna	0,027	0,034	0,434	0,038
frequência de bebida alcoólica na gestação	1,030	0,400	0,010	0,159
Intercorrências =				
condição reprodutiva materna	0,025	0,026	0,331	0,049
Esforço físico	0,033	0,033	0,316	0,050
caminhadas	0,412	0,541	0,446	0,081
IMC	0,193	0,076	0,011	0,122
frequência de bebida alcoólica na gestação	0,203	0,224	0,364	0,042
gestação múltipla	0,965	0,230	0,000	0,218
preocupações	0,250	0,118	0,034	0,105
Inadequação do pré-natal =				
VSE	0,468	0,203	0,021	0,139
VF	0,149	0,091	0,050	0,123
NAG	0,180	0,072	0,013	0,228
condição reprodutiva materna	0,059	0,025	0,019	0,109
Esforço físico	-0,041	0,034	0,220	-0,060
Idade gestacional =				
VSE	2,765	2,827	0,328	0,245
VF	-0,598	0,286	0,087	-0,147
NAG	0,600	0,215	0,105	0,229
condição reprodutiva materna	-0,215	0,111	0,054	-0,117
Inadequação pré-natal	-0,813	0,191	0,000	-0,242
intercorrências				
gestação múltipla	-2,114	0,735	0,004	-0,135
Esforço físico	0,281	0,146	0,054	0,122
preocupações	-0,145	0,321	0,652	-0,017
caminhadas	5,963	7,843	0,447	0,333
“continua”				

Tabela 23. Estimativas dos parâmetros para o modelo com IG latente “continuação”

indicadores dos fatores e variáveis	estimativa	erro-padrão (EP)	p	estimativa padronizada
Intercorrência (continuação)				
IMC	-0,358	0,278	0,198	-0,064
frequência de bebida alcoólica na gestação	-1,111	0,527	0,035	-0,064
Correlações				
VF com condição reprodutiva materna	0,121	0,097	0,211	0,067
VSE com condição reprodutiva materna	0,113	0,029	0,000	0,173
VSE com esforço físico	-0,094	0,022	0,000	-0,181
VSE com VF	0,052	0,016	0,001	0,175
VSE com IMC	0,032	0,009	0,001	0,148
VSE com caminhadas	-0,034	0,015	0,018	-0,512
IMC com caminhadas	-0,014	0,013	0,295	-0,103
Inadequação pré-natal com intercorrências	0,006	0,071	0,938	0,006
Interceptos				
pessoas por cômodos	0,724	0,154	0,000	1,455
renda per-capita	0,114	0,217	0,599	0,125
IG-DUM	37,945	9,369	0,000	9,477
IG-US20	37,608	9,816	0,000	9,693
IG-Obstetra	37,380	9,251	0,000	10,055
IG-Pediatra	35,776	9,031	0,000	9,520

Tabela 24. Ajustamento de modelo para o modelo com a variável IG latente

medidas	valores	referência
qui-quadrado (g.l.); p-valor	393,7(245); <0,001	p-valor>0,05
índice de ajustamento comparativo (CFI)	0,960	>0,95
índice de Tucker-Lewis (TLI)	0,951	>0,95
raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA)	0,031	<0,05
raiz do resíduo médio ao quadrado ponderado (WRMR)	1,012	<0,90

O resultado encontrado para o modelo com a idade gestacional latente é muito semelhante aos dos modelos com outros desfechos de idade gestacional (binário, ordinal, contínuo), em termos de coeficientes, de significância estatística e

de ajuste do modelo Contudo, o efeito da variável IMC sobre IG passou a ser não estatisticamente significativa (coef. padr.= -0,064; $p=0,194$).

5. DISCUSSÃO

5.1. DISCUSSÃO SOBRE A MODELAGEM ESTATÍSTICA

A construção do modelo adotado na análise atual partiu de um modelo construído no estudo que foi denominado original (SILVA, 2008). A análise do estudo original se baseou em um quadro teórico delineado em blocos hierarquizados (VICTORA, 1997) no qual são definidos blocos de variáveis que levam em consideração características comuns entre as variáveis. Nesse modelo, é estabelecida uma ordem dos blocos, baseado em relações do quadro teórico onde se definem as relações entre os fatores causais (VICTORA, 1997). No estudo atual, a modelagem partiu do modelo hierarquizado apresentado por Silva (2008) ao se propor levar a estrutura em blocos para os modelos que contam com variáveis não observadas (latentes). Ou seja, a estrutura em blocos auxiliou na construção das variáveis latentes.

À priori, essa forma de criar um modelo de equações estruturais a partir do modelo hierarquizado foi possível, pois a estrutura em blocos guarda um elemento importante das relações dessas variáveis com o desfecho: a temporalidade, caracterizado com os conceitos “distal”, “intermediário” e “proximal”.

O modelo original foi relativamente desconstruído no sentido de se redefinir o papel das variáveis dentro dos blocos para compor um modelo em que foram criadas variáveis latentes, para tanto, foi necessário olhar para as variáveis uma a uma e redefinir seus papéis dentro do modelo teórico.

Foi observado que houve dificuldades para criar variáveis latentes a partir das variáveis dos blocos. Isso ocorre, pois a lógica de construção das variáveis latentes é diferente da lógica de construção dos blocos de variáveis. Os blocos agrupam as variáveis por características similares (VICTORA, 1997), sem necessariamente se

considerar as correlações das variáveis dentro dos blocos. A variável latente é uma variável não observada que representa uma mensuração definida pelo pesquisador a partir dos itens do questionário que medem o que se propõe. Pressupõe-se aqui que as variáveis que compõem tal constructo tenham correlações/covariâncias entre as variáveis de forma significativa, o que não ocorre, necessariamente, entre as variáveis que compõem os blocos.

Assim, partir da análise de blocos auxilia na construção do modelo, mas há ainda a necessidade de se recriar relações a partir das variáveis individuais e possíveis constructos.

O modelo de blocos hierarquizados utilizado foi estimado via um modelo de regressão logística com o desfecho nascimento pré-termo. A utilização dos modelos de regressão logística foi adotada para identificar fatores de risco com um único desfecho (nascimento pré-termo).

No processo de construção das variáveis latentes a partir dos blocos, algumas das variáveis que tem correlação baixa com outras em um mesmo constructo precisaram ter seus papéis reavaliados. Algumas dessas variáveis não fizeram parte de um constructo nem eram fatores de risco identificados no estudo original. Outras foram julgadas importantes na análise feita pela pesquisadora e foram incluídas no modelo atual. Nesse momento, é necessário voltar ao modelo teórico-causal para inserir tais variáveis no modelo.

Na etapa de construção das variáveis latentes, partiu-se de uma análise fatorial confirmatória (AFC) aplicado diretamente nos constructos imaginados inicialmente. Esse procedimento não funcionou, quer seja pela quantidade de fatores a ser redefinido, quer seja pelos fatores que não se confirmaram, quer seja pelas fracas associações. Foi necessário, então, criar os constructos utilizando da análise fatorial exploratória, antes de se fazer o modelo confirmatório.

Métodos como Equações Estruturais Exploratórias - ESEM (ASPAROUHOV e MUTHÉN 2009) buscam utilizar a AFE em modelos de AFC para melhorar o ajuste do modelo e encontrar relações que, embora com coeficientes baixos (fracas relações entre variáveis), elas devem estar no modelo. Devem estar por conveniência, a partir da inclusão de variáveis que o pesquisador tem interesse em testar; por melhoria do ajuste, verificadas, também, pelos índices de modificação; ou pelo

auxílio de tais relações podem dar à discussão dos resultados e compreensão mais completa das relações envolvidas no fenômeno estudado. A dificuldade em se aplicar a metodologia do ESEM no presente estudo decorre do fato de que ao partir do modelo de blocos, não é possível esperar que eles gerassem variáveis latentes claras/diretamente, não confirmando o modelo inicial. Assim, houve a necessidade de trabalhar as variáveis latentes de forma exploratória como primeiro passo para garantir que essas variáveis entrassem de fato em um modelo a ser confirmado.

Neste trabalho, objetivou-se criar variáveis latentes a partir do estudo original utilizando os blocos como a pesquisadora inicialmente definiu (por exemplo: condição reprodutiva materna), mas, na prática isso não foi possível, pois as variáveis não apresentaram correlações suficientes.

Além dos problemas de estimação devido às baixas correlações entre as variáveis que compõem os fatores, existe uma série de outros problemas que podem ser enfrentados ao se utilizar o modelo de equações estruturais. Problemas de estimação: não convergência, falta de identificação, matriz não positiva definida, estimação de variâncias negativas não são incomuns (BYRNE, 2013).

Outro problema com o qual nos deparamos na análise foi a existência de caselas vazias (zero) nas combinações bivariadas, como por exemplo, na situação entre “presença de gestação anterior” e “mães nulíparas”, em que estruturalmente há um zero nesse cruzamento. Esse tipo de situação impediu a estimação da covariância e fez-se necessário utilizar solução proposta por Muthén (2010) que se constituiu em combinar em uma nova variável, denominada no presente trabalho como variável composta. Para se criar tal variável, pode-se levar em consideração a combinação de categorias na ordem em que elas aparecem diretamente nas variáveis e construí-las a partir da relação da combinação com o desfecho (via *odds ratio*). Uma alternativa de solução possível é a que o pesquisador provoca uma perturbação na casela, ou seja, deixa de ser zerada o suficiente para a estimação ser feita (OBERSKI, (2014). Esse procedimento está implementado no pacote *lavvan* que pode ser carregado no *software R*, assim a existência de caselas vazias não restringe a obtenção de tais estimativas. Como este pacote está em versão beta, ainda não estável, o presente trabalho optou por utilizar a primeira alternativa.

Algumas variáveis possuem um papel em diversas dimensões da cadeia teórico-causal do nascimento pré-termo. Variáveis como sexo/gênero e idade são variáveis nessa situação (OLINTO, 1998). No presente estudo, a idade materna é uma variável que tem influência sobre as dimensões social, biológica, intercorrências e o próprio desfecho (idade gestacional), e merece uma atenção maior em seu posicionamento no modelo de equações estruturais.

Inicialmente, houve uma tentativa de incluir a variável idade nos constructos VSE, NAG, VF. Porém, sua correlação com as demais variáveis não era alta o suficiente para compor uma variável latente. Outra estratégia foi incluir a variável idade da mãe como uma variável de confusão sobre todas as relações do modelo. Nesse momento, trabalhamos com duas apresentações da idade: contínua, em anos; categorizada como faixa etária (ordinal) e categorizada de acordo com as faixas de risco (referência: 20-34; <19; ≥ 35). A inclusão de tal variável como variável observada e ligando-a a tantas outras é dificultada, pois o modelo se torna muito complexo e o tamanho da amostra é um aspecto que limita a análise. Alternativa trabalhada foi a estratificação dos dados para gerar três modelos segundo idade: <19, 20 a 34 e 35 e mais anos, mas não obtivemos sucesso devido à quantidade de gestantes na amostra para cada grupo, o que gerou problemas de estimação no modelo para adolescentes. Finalmente a idade foi inserida na variável combinada “condição reprodutiva materna”, pois representa aqui a trajetória de vida da mãe e esta foi a forma de incluir a variável idade no modelo.

A partir do mesmo modelo estrutural, os modelos com os quatro diferentes formatos para idade gestacional (binária, ordinal, contínua e latente) resultaram em estimativas e respectivas significâncias estatísticas muito semelhantes, indicando que diferentes desfechos não alteraram as outras relações dentro do modelo. As estimativas dos coeficientes padronizados e os ajustes dos modelos não sofreram alterações significativas.

Em relação à variável IG latente, em geral, não houve alteração da significância estatística, exceto IMC e caminhadas que se tornaram não significativos sobre IG.

Não se encontrou diferenças nos modelos com diferentes desfechos. Uma possível explicação é a categorização adotada que já dá conta da variabilidade da variável e suas relações com as outras variáveis no modelo.

Com relação aos ajustes buscou-se manter as medidas próximas dos limites sugeridos pela literatura especializada (HU e BENTLER, 1999).

Como resultado desta dinâmica de análise foi positivo partir do modelo de blocos que foi utilizado no estudo original (SILVA, 2008), à medida que a estrutura de blocos auxilia a construção das variáveis e do próprio modelo. Usualmente, não se inicia a construção de um modelo sem questões de interesse e sem buscar, na literatura, elementos para construí-los. Os estudos de Silva (2008) e Assunção (2009) vão nessa direção e serviram de base para a construção do modelo aqui apresentado.

Com esta técnica praticamente todas as variáveis apontadas como importantes no caminho teórico-causal sobre a IG foram possíveis serem incluídas, o que na regressão logística não seria possível, a partir do tipo de modelo em que o desfecho é apenas um e, assim, não consideraria outras relações nas quais as variáveis explicativas em um modelo pode ter o papel de uma variável de desfecho em outro. Sendo esta uma das características dos MEE que é o estudo de sistemas, em que há a tentativa de inclusão de múltiplos processos para o desfecho estudado, e a possibilidade de visualizar como estes se relacionam entre si. Esse processo pode indicar respostas para as questões epidemiológicas referentes às relações de associação e causa que podem existir em diversos níveis de exposição (ALENCAR, 2009).

5.2. DISCUSSÃO SOBRE O MODELO PARA NASCIMENTO PRÉ-TERMO

Toda a discussão apresentada neste item está baseada nos resultados obtidos no modelo cuja variável desfecho IG está no formato binário. Vale ressaltar que os resultados e ajustes foram semelhantes aos demais modelos com a variável de desfecho IG ordinal, contínua e latente.

Todas as variáveis do modelo final apresentado no estudo original (SILVA, 2008) estão presentes no modelo atual com exceção da variável tratamento para engravidar, variável esta que é bastante frequente em mães com idades entre 20 e 34 anos e entre as que tiveram gestação múltipla. Assim optamos pela não utilização desta informação, pois muitas pesquisas têm mostrado o aumento das gestações múltiplas resultantes de reprodução assistida e associadas aos nascimentos pré-termo, quando comparadas às gestações por concepção natural, especialmente entre gestações múltiplas (PINBORG, 2004; HELMERHORST, 2004). Esse fato, por si só, devido a tais associações justifica a sua não presença do modelo. Além disso, devido à quantidade pequena de mães que fizeram tratamento para engravidar, o cruzamento com diversas variáveis contempladas no modelo apresentaram caselas zeradas, o que impediu a estimação dos parâmetros do modelo.

A presença de intercorrências, que representa a presença de sangramento, pressão alta, eclampsia, alteração do volume do líquido amniótico, infecção do trato genital e diabetes, tem um efeito direto sobre IG. Goldernberg et al (2008), entre outros, já haviam indicado tais intercorrências como importantes fatores de risco sobre IG. No modelo original (SILVA, 2008), as intercorrências maternas na gestação foram analisadas em um bloco específico e praticamente todas as variáveis foram selecionadas no modelo final. No modelo atual, todas as variáveis foram levadas em consideração na construção da variável composta Intercorrências e sua relação com o desfecho foi claramente representada.

Observou-se, ainda, além de efeito direto, a gestação múltipla apresentou também um efeito indireto via intercorrências. Vários autores (GOLDENBERG, 2008; SILVA, 2008; ASSUNÇÃO, 2010; SILVEIRA et al, 2010) apontaram a gestação múltipla como fator de risco para nascimento pré-termo, inclusive com a presença de intercorrências, fato este que pode estar relacionado à ocorrência de rotura prematura de membranas ou outros agravos maternos materno-fetais (GOLDENBERG, 2008).

A variável composta condições reprodutivas maternas apresentou efeito direto sobre o desfecho. Neste estudo esta variável foi composta pela idade materna e sua respectiva história reprodutiva com relação ao número de gestações e características dos filhos anteriormente gerados ou não (baixo peso e pré-termo).

Todas estas variáveis foram apontadas em vários estudos como risco para nascimento pré-termo (ARAGÃO et al. 2004; BEZERRA et al. 2006, GOLDENBERG et al, 2008; SILVEIRA et al., 2010).

A atenção pré-natal, no modelo atual, apresenta efeito direto com sinal positivo sobre o nascimento pré-termo, como apontaram outros estudos (ARAGÃO et al., 2004; SILVEIRA et al., 2010). É no pré-natal que tanto a gestante quanto o bebê tem um acompanhamento preventivo, de orientação, de esclarecimento e de diagnóstico de qualquer alteração da saúde da gestante e/ou do bebê (RIOS e VIEIRA, 2007).

Além do efeito direto, a atenção pré-natal tem efeito de variável de mediação sobre o desfecho. As variáveis latentes NAG, VSE e VF ao representar vulnerabilidades de aceitação da gestação, do aspecto socioeconômico e familiar, associam-se à inadequação da atenção pré-natal respectivamente, de forma que quanto maior a VSE, maior o VF, maior o NAG, maior será a inadequação do pré-natal. Kramer (2003) já havia indicado que uma das possíveis causas da atenção pré-natal inadequada poderia ser a presença de gestações não desejadas, que no presente estudo encontra-se representada pela variável NAG que leva em consideração as reações pela mãe, pai e família sobre a gravidez.

Verificou-se que não há uma relação direta entre VSE, NAG e VF e o desfecho, isto é, o efeito destas variáveis latentes sobre a IG manifesta-se apenas por meio da inadequação da atenção pré-natal sugerindo que a atenção pré-natal tem efeito mediador da Vulnerabilidade Socioeconômica, da Não Aceitação da Gravidez e Vulnerabilidade Familiar sobre a idade gestacional. Esse resultado aponta um papel bastante importante ao pré-natal, principalmente, por estar associada à gestações de mães em situações menos favorecidas econômica e socialmente.

Vale ressaltar a importância dos aspectos psicológicos que são complexos e envolvem fatores de várias naturezas como: stress, problemas familiares e problemas financeiros e podem estar presentes durante a gestação (DAYAN, 2002; BEHRMAN, 2006). Os aspectos psicossociais e econômicos foram contemplados no modelo atual por meio das variáveis latentes NAG, VSE e VF. A separação dos fatores socioeconômicos e psicossociais em três fatores auxiliou a compreensão dos vários papéis dessa complexa dimensão. Em complemento às características

psicossociais, a variável “preocupações” traz a natureza de estresse vivido durante a gravidez que havia sido estatisticamente significativa no estudo original. No presente estudo não foi encontrada associação direta sobre IG, mas um efeito indireto, via Intercorrências que aponta outra natureza de preocupações, ou seja, a saúde (GOLDEMBERG, 2008, SILVA, 2008, ASSUNÇÃO, 2010).

A VSE, sendo uma variável latente distal, apresenta correlações com variáveis tanto distais como proximais, como esforço físico, IMC, caminhadas, condição reprodutiva materna e VF. A vulnerabilidade socioeconômica (VSE) está relacionada ao desfecho de forma indireta no presente estudo, por dois caminhos. O primeiro, via inadequação pré-natal, e o outro via NAG. A dimensão socioeconômica é bastante complexa, não se resume somente às privações de necessidades materiais de bem estar, mas também a negação de oportunidades nas relações sociais, como de acesso ao trabalho e à assistência de saúde (LIMA, 2005; IPEA, 2006). Tanto a inadequação pré-natal quanto a não aceitação da gestação capturam tais vulnerabilidades.

Com relação ao esforço físico, o resultado aqui apresentado apontou uma associação negativa com pré-termo, diferentemente do que se observa em outros estudos, incluindo-se uma revisão sistemática (BONZINI et al, 2007), na qual não se observou efeito na maioria dos estudos ou efeito moderado com as condições de trabalho com esforço físico. A variável composta esforço físico da forma como foi construída pode traduzir o estágio de vida da mãe com relação a sua plena atividade produtiva/trabalho quer seja pela sua idade, quer seja pela renda per capita domiciliar apontando não vulnerabilidade socioeconômica (correlação com a variável VSE verificada no modelo). Por outro lado, Behrman et al. (2007) sinaliza que o trabalho com esforço pode ser entendido também como um indicador de circunstâncias socioeconômicas favoráveis; isto é, a capacidade de ter e manter um emprego, os benefícios que recebem como também sinaliza a satisfação psicológica que alguns tipos de trabalho apresentam. Assim, o resultado que foi obtido no presente trabalho não é claramente explicado e outras abordagens devem ser trabalhadas para se entender melhor o papel do esforço.

Mesmo comportamento observou-se para a variável prática de caminhadas ou outra atividade física, isto é, efeito direto e negativo com pré-termo. Com os

resultados do estudo original, Silva (2008) sugere que estas atividades pode ter efeito positivo no controle de situações estressantes ou pode trazer benefícios diretos no desenvolvimento da gestação.

O IMC é uma variável que apresentou efeito direto sobre a IG e efeito indireto via intercorrência, como já apontado no estudo de Padilha em 2007. No presente estudo foi também encontrada correlação entre IMC e VSE indicando valores de IMC fora dos níveis indicados (mães com $IMC < 19\text{kg/m}^2$ (magras) e $IMC \geq 30\text{kg/m}^2$ (obesas)) em mães com maior a Vulnerabilidade Socioeconômica.

Mesmo comportamento foi observado para a frequência da ingestão de bebida alcoólica durante a gravidez, apresentando efeito direto e efeito indireto sobre IG. O efeito indireto foi via NAG e inadequação do pré-natal. Alguns estudos também encontraram associação com o alto consumo de bebida alcoólica e a IG, porém os mecanismos não são claros (ALBERTSEN, 2004; BEHRMAN, 2007; GOLDENBERG, 2008), enquanto outros estudos não encontram associação (PEACOCK, 1995).

O modelo atual também indicou um caminho sobre IG via NAG e inadequação do pré-natal e não se encontrou referências que discutem essas possíveis relações. Outros estudos poderiam explorar melhor esses caminhos. Vale ressaltar novamente o papel do pré-natal como canal de cuidado da mãe e do bebê.

6. CONCLUSÃO

Do ponto de vista metodológico, a construção do modelo de equações estruturais feito a partir de um modelo já construído (original), a partir do modelo de regressão hierarquizada, apresentou vantagens na medida em que pode ser utilizado como um modelo inicial e permitiu incluir caminhos que representam as relações entre as variáveis do modelo (entre elas e o desfecho), além de identificar mediações propostas. As alterações propostas a partir de tal modelo inicial visaram apreender as variáveis envolvidas no trabalho original. O processo de construção do modelo de equações estruturais ressaltou: 1) a necessidade de se rediscutir o papel das variáveis

quando se escolhe utilizar o modelo de equações estruturais; 2) que modelos complexos requerem estudos que já considerem a criação de variáveis latentes em sua formulação; 3) que a combinação de variáveis para formar uma nova variável é um recurso quando não se tem variáveis latentes bem definidas à priori e que resolvem problemas de caselas vazias nos cruzamentos de variáveis; 4) que não houve diferenças de resultados com os diferentes tipos de variável de desfecho nascimento pré-termo.

Do ponto de vista do estudo sobre nascimento pré-termo, com a aplicação da metodologia proposta pelo MEE foi possível: 1) identificar a presença de construtos (variáveis latentes). Os construtos encontrados foram denominados Vulnerabilidade Econômica, Vulnerabilidade Familiar e Não-Aceitação da Gravidez, no caminho teórico-causal sob a IG; 2) verificar que a inadequação pré-natal apresenta efeito direto sobre IG e também desempenha o papel de variável mediadora da Vulnerabilidade Socioeconômica, Familiar e Aceitação da Gravidez; 3) identificar um efeito direto da presença de intercorrências, atenção pré-natal, gravidez múltipla, condição reprodutiva, IMC, esforço, caminhada e bebida alcoólica sobre IG; 4) construir uma variável latente com as quatro medidas aferidas na gestação, criando assim uma medida que incorpora o erro de mensuração. A partir dele, não houve diferenças entre os resultados dos modelos feitos com IG latente e os demais formatos (binário, ordinal e contínuo).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albertsen K, Andersen AMN, Olsen J, Gronbaek M. Alcohol consumption during pregnancy and the risk of preterm delivery. *Am J Epidemiol* 2004; 159:155-61.

Alencar GP. Influência dos fatores de situação socioeconômica, de aceitação da gravidez e da assistência pré-natal na mortalidade fetal: análise com modelagem de equações estruturais. São Paulo; 2009. [Tese de Doutorado] - Faculdade de Saúde Pública da USP.

Aragão VMF, Silva AAM, Aragão LF, Barbieri MA, Bettiol H, Coimbra LC, et al. Risk factors for preterm births in São Luís, Maranhão, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20:57-63.

Asparouhov T, Muthén B. Exploratory structural equation modeling. *Structural Equation Modeling* 2009; 16:397-438.

Assunção PL. Fatores associados ao nascimento pré-termo em Campina Grande/PB, Brasil: um estudo de caso controle, 2010. [tese de doutorado] – Faculdade de Medicina – USP.

Assunção PL, Novaes HMD, Alencar GP, Melo ASO, Almeida MF. Desafios na definição da idade gestacional em estudos populacionais sobre parto pré-termo: o caso de um estudo em Campina Grande (PB), Brasil. *Rev. bras. Epidemiol.* 2011; 14(3):455-466.

Assunção PL, Novaes HMD, Alencar GP, Melo ASO, Almeida MF. Fatores associados ao nascimento pré-termo em Campina Grande, Paraíba, Brasil: um estudo de caso-controle. *Cad Saúde Pública* 2012;28(6):1078-90.

Barros FC, Victora CG, Barros AJD, Santos IS, Albernaz E, Matijasevich A, et al. The challenge of reducing neonatal mortality in middle income countries: findings from three Brazilian birth cohorts in 1982, 1993, and 2004. *Lancet* 2005; 365:847-54.

Behrman RE, Butler AS. Preterm birth: causes, consequences and prevention. Washington DC: National Academies Press; 2007.

Bezerra LC, Oliveira SMJV, Latorre MRDO. Prevalência e fatores associados à prematuridade entre gestantes submetidas à inibição de trabalho de parto prematuro. *Rev. Bras. Saúde Natern Infant.* 2006 abr-jun;6(2):223-9.

Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, Chou D, Moller AB, Narwal R, Adler A, Garcia CV, Rohde S, Say L, Lawn JE. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *Lancet* 2012; 379: 2162–72.

Blondel B, Morin I, Platt RW, Kramer MS, Usher R, Breart G. Algorithms for combining menstrual and ultrasound estimates of gestational age: consequences for rates of preterm and postterm birth. *BJOG* 2002; 109: 718–20.

Bollen, KA, *Structural Equations with Latent Variables*, New York: John Wiley & Sons, Inc, 1989.

Bray JH. Family Assessment: current issues in evaluating families. *Fam Relations.* 1995;44:469-77.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada: manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 162p.

Bussab WO, Morettin PA. *Estatística Básica*, 5a. ed., São Paulo: Saraiva, 2005.

Byrne MB. Structural Equation Model with MPlus: basic concepts, applications, and programming, Multivariate Applications Series. New York: Routledge, 2012.

Campagne DM. The obstetrician and depression during pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004;116(2):125-30.

Cnattingius S. The epidemiology of smoking during pregnancy: smoking prevalence, maternal characteristics, and pregnancy outcomes. *Nicotina Res Tob.* 2004; 6 Suppl 2: S125-40.

Dayan J, Creveuil C, Herlicoviez M, Herbel C, Baranger E, Savoye C, Thouin A. Role of anxiety and depression in the onset of spontaneous preterm labor. *Am J Epidemiol* 2002;155(4):293-301

Dayan J, Creveuil C, Marks MN, Conroy S, Herlicoviez M, Dreyfus M, Tordjaman S. Prenatal depression, prenatal anxiety, and spontaneous preterm birth: a prospective cohort study among women with early and regular care. *Psychosom Med* 2006;68:938-46.

Gama SNG, Szwarcwald CL, Leal MC. Experiência de gravidez na adolescência, fatores associados e resultados perinatais entre puérperas de baixa renda. *Cad Saúde Pública* 2002; 18:153-61.

Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet* 2008; 371: 75-84.

Hair Jr, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Black, W.C. (2009). *Análise multivariada de dados* (6a. ed.). Porto Alegre: Bookman.

Institute of Medicine, Committee on Understanding Premature Birth and Assuring Healthy Outcomes Board on Health Sciences Policy. *Preterm Birth: causes, consequences and prevention* 2007. Washington: National Academies Press.

Helmerhorst FM, Perquin DAM, Donker D, Keirse MJNC. Perinatal outcome of singletons and twins after assisted conception: a systematic review of controlled studies. *BMJ* 2004; 328:261.

Hoyle RH. Structural equation modeling: concepts, issues, and applications. Thousand Oaks: Sage; 1995.

Hu, L.-T. & Bentler, P.M. (1999). Cut-off criteria for fit indices in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.

IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Pobreza Multidimensional no Brasil. Rio de Janeiro, RJ; 2006.

Institute of Medicine. Committee on understanding birth and assuring healthy outcomes board on health sciences policy. Preterm birth: causes, consequences and prevention, 2007. Washington National Academies Press.

Jesse DE, Seaver W, Wallace DC. 2003. Maternal psychosocial risks predict preterm birth in a group of women from Appalachia. *Midwifery* 19(3):191-202.

Johnson RA, Wichern DW. Applied multivariate statistical analysis. 3ed. New Jersey: Prentice Hall. 1992. 642p.

Katz J, Lee ACC, Kozuki N, Lawn JE, Cousens S, Blencowe H, Ezzati M, Bhutta ZA, Marchant T. Mortality risk in preterm and small-for-gestational-age infants in low-income and middle-income countries: a pooled country analysis. *Lancet*. 2013 August 3; 382(9890): 417–425.

Kramer MS, Demissie K, Yang H, Platt RW, Sauvé R, Liston R. The Contribution of Mild and Moderate Preterm Birth to Infant Mortality; for the Fetal and Infant Health

Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. JAMA. 2000;284(7):843-849.

Konno SC, Benicio MHA, Barros AJD. Fatores associados à evolução ponderal de gestantes: uma análise multinível. Rev Saúde Pública 2007;41(6):995-1002.

Lima AMC. Modelagem de Equações Estruturais: uma Contribuição Metodológica para o Estudo da Pobreza, Bahia; 2005. [Dissertação de mestrado] - Universidade Federal da Bahia.

Marano D, Gama SGN, Domingues RMSM, Souza PRB. Prevalência e fatores associados aos desvios nutricionais em mulheres na fase pré-gestacional em dois municípios do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia jan-mar 2014; 45-58.

Muglia LJ, Katz M. The enigma of spontaneous preterm birth. N Engl J Med 2010; 362: 529–35.

Muthén LK, Muthén, BO. Mplus User's Guide. Sixth Edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén (1998-2010).

Oberski DL. lavaan.survey: an R package for Complex Survey Analysis of Structural Equation Models, *Journal of Statistical Software* 2014;57(1) 1-27.

Olinto MTA. Reflexões sobre o uso do conceito de gênero e/ou sexo na epidemiologia: um exemplo nos modelos hierarquizados de análise. Rev Bras Epidemiol 1998;1(2):161-169.

Padilha PC, Saunders C, Machado RCM, Silva CL, Bull A, Sally EOF, et al. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. Rev Bras Ginecol Obstet. 2007;29(10):511-8.

Peacock JL, Bland JM, and Anderson HR. Preterm delivery: effects of socioeconomic factors, psychological stress, smoking, alcohol, and caffeine. *BMJ*. Aug 26, 1995; 311(7004): 531–535.

Pereira AP, Dias MA, Bastos MH, da Gama SG, Leal Mdo C. Determining gestational age for public healthcare users in Brazil: comparison of methods and algorithm creation. *BMC Res Notes*. 2013 Feb 13;6:60.

Pinborg A, Loft A, Andersen AN. Neonatal outcome in a Danish national cohort of 8602 children born after in vitro fertilization or intracytoplasmic sperm injection: the role of twin pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004; 83:1071-8.

Rios CTF, Vieira NFC. Ações educativas no pré-natal: reflexão sobre a consulta de enfermagem como um espaço para educação em saúde. *Ciencia Saude Coletiva*. 2007;12(2):477-86e.

Sabroza AR, Leal MC, Gama SGN, Costa JV. Perfil sócio-demográfico e psicossocial de puérperas adolescentes do Município do Rio de Janeiro, Brasil – 1999-2001. *Cad Saúde Pública* 2004; 20 Suppl 1: S112-20.

Saunders C, Santos MAS, Padilha PC. A orientação dietética e a qualidade da assistência pré-natal. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2011; 33(1):9-12.

Schumacker, R.E. & Lomax, R.G. (2001). *A beginner's guide to structural equation modeling*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Silva AAM, Vasconcelos AGG, Bettiol H, Barbieri MA. Socioeconomic status, birth weight, maternal smoking during pregnancy and adiposity in early adult life: an analysis using structural equation modeling. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 26(1):15-29, jan, 2010.

Silva AMR. Fatores de risco para nascimentos pré-termo no município de Londrina – Paraná, 2008 [tese de doutorado] – Faculdade de Saúde Pública – USP.

Silva AMR, Almeida MF, Matsuo T, Soares DA. Fatores de risco para nascimentos pré-termo em Londrina – Paraná, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2009; 25(10): 2125-38.

Silveira MF, Victora CG, Barros AJD, Santos IS, Matijasevich A, Barros FC. Aumento da prematuridade no Brasil: revisão de estudos de base populacional. *Rev Saúde Pública* 2008;42(5):957-64.

Silveira MF, Victora CG, Barros AJD, Santos IS, Matijasevich A, Barros FC. Determinants of preterm birth: Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil, 2004 birth cohort. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(1):185-94.

Simmons LE, Rubens CE, Darmstadt, GL, Gravett MG. Preventing Preterm Birth and Neonatal Mortality: Exploring the Epidemiology, Causes, and Interventions. *Semin Perinatol*. 2010; 34:408-415.

Spearman C. General intelligence, objectively determined and measured. Disponível em [\[http://psychclassics.yorku.ca/Spearman/chap1-4.htm#Chapter2\]](http://psychclassics.yorku.ca/Spearman/chap1-4.htm#Chapter2). *American Journal of Psychology* 1904; 15, 201-293.

Victora CG, Huntly SR, Fuchs SC, Olinto MTA. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *International Journal of Epidemiology* 1997; 26(10):224-227.

Yu C-Y, Muthén B. Evaluation of model fit indices for latent variable models with categorical and continuous outcomes. Technical report. 2002. Disponível em [\[http://www.statmodel.com/download/Yudissertation.pdf\]](http://www.statmodel.com/download/Yudissertation.pdf) Acessado em [17 abril 2014]

8. ANEXOS

8.1. COMITÊ DE ÉTICA

FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fatores de risco para nascimento pré-termo: uma análise com modelagem de equações estruturais

Pesquisador: Adelaide Alves de Oliveira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 12097713.9.0000.5421

Instituição Proponente: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 404.211

Data da Relatoria: 20/09/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo do tipo caso-controle populacional sobre nascidos vivos hospitalares de mães residentes na cidade de Londrina, estado do Paraná, realizado entre junho de 2006 e março de 2007.

Objetivo da Pesquisa:

Idem parecer inicial

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Idem parecer inicial

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Idem parecer inicial

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou autorização do coordenador do estudo anterior para utilização dos dados.

Recomendações:

Nada a acrescentar

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715
Bairro: Cerqueira Cesar
UF: SP Município: SÃO PAULO CEP: 01.246-904
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7779 E-mail: coep@fsp.usp.br

FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO

Continuação do Parecer: 404.211

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Atendeu a pendência, recomendação pela aprovação.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

SAO PAULO, 24 de Setembro de 2013

Assinador por:
Claudio Leone
(Coordenador)

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 01.246-904
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7779 E-mail: coep@fsp.usp.br

8.2 TABELAS COMPARATIVAS: ESTUDO ORIGINAL E ESTUDO ATUAL

Tabela A1. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Independência
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
Raça/cor materna															
Negra/parda	89	27,1%	77	20,9%	1,41	1,00-2,00	0,0525	80	27,0%	65	19,8%	1,41	1,03-2,18	0,0320	0,98
Branca/amarela/indígena	239	72,9%	292	79,1%	1,00	Referência		216	73,0%	264	80,2%	1,00	Referência		
Escolaridade materna/ anos de estudo															
0 a 7	102	31,1%	97	26,3%	1,50	0,97-2,33	0,0695	92	31,1%	84	25,5%	2,23	1,07-2,75	0,0260	0,99
8 a 11	170	51,8%	192	52,0%	1,26	0,85-1,89	0,2480	158	53,4%	173	52,6%	1,64	0,93-2,19	0,1020	
12 ou mais	56	17,1%	80	21,7%	1,00	Referência		46	15,5%	72	21,9%	1,00	Referência		
Ocupação materna															
Desempregada	23	7,0%	11	3,0%	2,20	0,95-5,08	0,0633	22	7,4%	11	3,3%	2,30	0,97-5,45	0,0580	1,00
Do lar ou estudante	156	47,6%	193	52,3%	0,85	0,52-1,37	0,5042	140	47,3%	167	50,8%	1,03	0,60-1,76	0,9160	
Manual ou semi-qualif.	109	33,2%	123	33,3%	0,93	0,56-1,54	0,7793	101	34,1%	113	34,3%	0,96	0,57-1,62	0,8940	
Qualificada	40	12,2%	42	11,4%	1,00	Referência		33	11,1%	38	11,6%	1,00	Referência		
Tipo de família															
Não nuclear	87	26,5%	79	21,4%	1,33	0,93-1,88	0,1141	69	23,3%	66	20,1%	1,21	0,83-1,77	0,3250	0,94
Nuclear	241	73,5%	290	78,6%	1,00	Referência		227	76,7%	263	79,9%	1,00	Referência		
Renda "per capita" família menor que 1 salário mínimo															
Sim	185	56,4%	180	48,8%	1,36	1,01-1,83	0,0443	157	53,0%	155	47,1%	1,27	0,93-1,74	0,1390	0,94
Não	143	43,6%	189	51,2%	1,00	Referência		139	47,0%	174	52,9%	1,00	Referência		
Número de moradores contribuintes da renda familiar															
4 ou mais	17	5,2%	11	3,0%	1,78	0,82-3,86	0,1395	15	5,1%	8	2,4%	2,14	1,10-3,69	0,0220	0,97
1 a 3	311	94,8%	358	97,0%	1,00	Referência		281	94,9%	321	97,6%	1,00	Referência		

Tabela A2. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Independência
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
Local de moradia															
Favela	34	10,4%	21	5,7%	1,92	1,09-3,37	0,0223	31	10,5%	18	5,5%	2,02	1,09-3,37	0,0223	0,99
Não favela	294	89,6%	348	94,3%	1,00	Referência		265	89,5%	311	94,5%	1,00	Referência		
Responsável pelo sustento familiar															
Mãe do RN	48	14,6%	39	10,6%	1,47	0,93-2,33	0,0950	43	14,5%	34	10,3%	1,46	0,90-2,37	0,1280	0,99
Outros	53	16,2%	58	15,7%	1,09	0,73-1,54	0,6661	44	14,9%	54	16,4%	0,94	0,61-1,46	0,7810	
Pai do RN	227	69,2%	272	73,7%	1,00	Referência		209	70,6%	241	73,3%	1,00	Referência		
Idade do responsável pelo sustento															
16 a 29 anos	152	46,3%	129	35,0%	1,61	1,18-2,18	0,0022	138	46,6%	118	35,9%	1,56	1,13-2,15	0,0060	0,98
30 ou mais anos	176	53,7%	240	65,0%	1,00	Referência		158	53,4%	211	64,1%	1,00	Referência		
Escolaridade do responsável pelo sustento (em anos de estudo)															
Menos de 12 anos	276	84,1%	296	80,2%	1,31	0,88-1,94	0,1778	246	83,1%	267	81,2%	1,14	0,76-1,72	0,5250	0,97
12 ou mais anos	52	15,9%	73	19,8%	1,00	Referência		50	16,9%	62	18,8%	1,00	Referência		
Ocupação do responsável pelo sustento															
Desempregado	11	3,4%	8	2,2%	2,08	0,75-5,77	0,1522	11	3,7%	8	2,4%	2,27	0,81-6,38	0,1190	0,99
Do lar ou estudante	15	4,6%	23	6,2%	0,99	0,45-2,19	0,9777	13	4,4%	19	5,8%	1,13	0,48-2,67	0,7770	
Manual ou semi-qualif.	271	82,6%	291	78,9%	1,41	0,87-2,29	0,1599	246	83,1%	259	78,7%	1,57	0,94-2,63	0,0870	
Qualificado	31	9,5%	47	12,7%	1,00	Referência		26	8,8%	43	13,1%	1,00	Referência		

Tabela A3. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Independência	
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value	
Posição na ocupação do responsável pelo sustento																
Informal	99	30,2%	94	25,5%	1,26	0,90-1,75	0,1830	85	28,7%	85	25,8%	1,15	0,80-1,65	0,4300	0,99	
Não inseridos	10	3,0%	14	3,8%	0,85	0,37-1,95	0,7042	10	3,4%	12	3,6%	0,97	0,41-2,27	0,9290		
Formal	219	66,8%	261	70,7%	1,00	Referência		201	67,9%	232	70,5%	1,00	Referência			
Mãe migrante																
Sim	23	7,0%	19	5,1%	1,39	0,74-2,60	0,3040	21	7,1%	16	4,9%	1,49	0,76-2,92	0,2410	0,99	
Não	305	93,0%	350	94,9%	1,00	Referência		275	92,9%	313	95,1%	1,00	Referência			
Acabamento do domicílio																
Incompleto	43	13,1%	37	10,0%	1,35	0,85-2,16	0,2037	40	13,5%	35	10,6%	1,31	0,81-2,13	0,2700	0,98	
Completo ou semi-completo	285	86,9%	332	90,0%	1,00	Referência		256	86,5%	294	89,4%	1,00	Referência			
Pessoas/cômodo																
Mais de uma pessoa	67	20,4%	63	17,1%	1,25	0,85-1,83	0,2571	56	18,9%	58	17,6%	1,09	0,73-1,63	0,6770	0,97	
Uma pessoa	261	79,6%	306	82,9%	1,00	Referência		240	81,1%	271	82,4%	1,00	Referência			
Crianças																
Dois ou mais	53	16,2%	62	16,8%	0,95	0,64-1,43	0,8193	48	16,2%	54	16,4%	0,98	0,64-1,51	0,9470	0,99	
Um ou nenhum	275	83,8%	307	83,2%	1,00	Referência		248	83,8%	275	83,6%	1,00	Referência			
Morador idoso (60 anos e mais)																
Sim	24	7,3%	24	6,5%	1,13	0,63-2,04	0,6724	20	6,8%	18	5,5%	1,25	0,65-2,41	0,5030	0,96	
Não	304	92,7%	345	93,5%	1,00	Referência		276	93,2%	311	94,5%	1,00	Referência			

Tabela A4. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Independência
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
IMC (Kg/m²)															
< 19	74	22,6%	48	13,0%	2,09	1,40-3,12	0,0003	69	23,3%	44	13,4%	2,10	1,39-3,21	0,001	1,00
19 a 20	220	67,1%	298	80,8%	1,00	Referência		197	66,6%	265	80,5%	1,00	Referência		
>= 30	27	8,2%	20	5,4%	1,83	1,00-3,35	0,0475	24	8,1%	17	5,2%	1,90	1,00-3,63	0,052	
Ignorado	6	1,8%	3	0,8%	2,71	0,67-10,95	0,1818	6	2,0%	3	0,9%	2,69	0,66-10,89	0,165	
Cesárea anterior															
Sim	75	22,9%	102	27,6%	0,77	0,55-1,09	0,1423	70	23,6%	95	28,9%	0,76	0,53-1,09	0,1390	0,97
Não	253	77,1%	266	72,1%	1,00	Referência		226	76,4%	234	71,1%	1,00	Referência		
Filho anterior pré-termo															
Sim	61	18,6%	25	6,8%	3,14	1,92-5,14	<0,0001	57	19,3%	23	7,0%	3,17	1,90-5,30	<0,001	0,98
Não	267	81,4%	344	93,2%	1,00	Referência		239	80,7%	306	93,0%	1,00	Referência		
Filho anterior com baixo peso															
Sim	45	13,7%	28	7,6%	1,94	1,18-3,18	0,0083	42	14,2%	26	7,9%	1,93	1,15-3,23	0,0130	0,98
Não	283	86,3%	341	92,4%	1,00	Referência		254	85,8%	303	92,1%	1,00	Referência		
Tratamento para engravidar															
Sim	16	4,9%	4	1,1%	4,68	1,55-14,14	0,0027	14	4,7%	2	0,6%	8,12	1,83-36,02	0,0060	0,95
Não	312	95,1%	365	98,9%	1,00	Referência		282	95,3%	327	99,4%	1,00	Referência		
Hipertensão arterial antes da gestação															
Sim	19	5,8%	10	2,7%	2,21	1,01-4,82	0,0419	18	6,1%	9	2,7%	2,30	1,02-5,21	0,0450	0,99
Não	309	94,2%	359	97,3%	1,00	Referência		278	93,9%	320	97,3%	1,00	Referência		

Tabela A5. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Independência
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
Idade materna															
13 a 19 anos	60	18,3%	61	16,5%	1,12	0,75-1,67	0,5732	54	18,2%	55	16,7%	1,13	0,74-1,72	0,5730	0,96
20 a 34 anos	222	67,7%	253	68,6%	1,00	Referência		201	67,9%	231	70,2%	1,00	Referência		
35 anos ou mais	46	14,0%	55	14,9%	0,95	0,62-1,47	0,8273	41	13,9%	43	13,1%	1,10	0,69-1,75	0,7010	
Número de gestações anteriores															
Nulípara	135	41,2%	148	40,1%	1,08	0,79-1,47	0,6254	120	40,5%	129	39,2%	1,11	0,80-1,55	0,517	0,99
1 a 3	168	51,2%	199	53,9%	1,00	Referência		151	51,0%	181	55,0%	1,00	Referência		
4 ou mais	25	7,6%	22	6,0%	1,35	0,73-2,47	0,3373	25	8,4%	19	5,8%	1,58	0,84-2,97	0,159	
Perda fetal anterior															
Sim	60	18,3%	64	17,3%	1,07	0,72-1,57	0,7438	55	18,6%	57	17,3%	1,09	0,72-1,64	0,683	0,99
Não	268	81,7%	305	82,7%	1,00	Referência		241	81,4%	272	82,7%	1,00	Referência		
Intervalo entre gestações															
menos de 12 meses	41	12,5%	39	10,6%	1,15	0,67-1,96	0,6187	37	12,5%	34	10,3%	1,29	0,73-2,72	0,386	1,00
12 a 47 meses	78	23,8%	85	23,0%	1,00	Referência		66	22,3%	78	23,7%	1,00	Referência		
48 meses e + ou ignorado	80	24,4%	95	25,7%	0,92	0,60-1,41	0,6938	73	24,7%	87	26,4%	0,99	0,63-1,55	0,6938	
Nulípara	129	39,3%	150	40,7%	0,94	0,64-1,38	0,7425	120	40,5%	130	39,5%	1,09	0,72-1,64	0,6780	
Planejamento da gestação atual															
Não	202	61,6%	225	61,0%	1,03	0,76-1,39	0,869	179	60,5%	200	60,8%	0,99	0,72-1,36	0,935	0,98
Sim	126	38,4%	144	39,0%	1,00	Referência		117	39,5%	129	39,2%	1,00	Referência		

Tabela A6. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Significância
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
Reside com companheiro há menos de 2 anos															
Sim	171	52,1%	164	44,4%	1,36	1,01-1,84	0,0425	153	51,7%	129	39,2%	1,45	1,05-1,99	0,0220	0,91
Não	157	47,9%	205	55,6%	1,00	Referência		143	48,3%	200	60,8%	1,00	Referência		
Tentativa de aborto															
Sim	6	1,8%	2	0,5%	3,42	0,69-17,06	0,1570	6	2,0%	1	0,3%	6,79	0,81-56,70	0,0770	0,96
Não	322	98,2%	367	99,5%	1,00	Referência		290	98,0%	328	99,7%	1,00	Referência		
Fumo materno na gestação															
Sim	66	20,1%	50	13,6%	1,61	1,08-2,40	0,0201	60	20,3%	46	14,0%	1,56	1,03-2,38	0,0370	0,99
Não	262	79,9%	319	86,4%	1,00	Referência		236	79,7%	283	86,0%	1,00	Referência		
Frequência de bebida alcoólica na gestação															
Semanal	25	7,6%	13	3,5%	2,26	1,14-4,49	0,0174	21	7,1%	9	2,7%	2,71	1,22-6,02	0,0140	0,96
Não/2x/mês	303	92,4%	356	96,5%	1,00	Referência		275	92,9%	320	97,3%	1,00	Referência		
Uso de drogas psicoativas na gestação (lícitas ou não ilícitas)															
Sim	27	8,2%	17	4,6%	1,86	0,99-3,47	0,0495	26	8,8%	15	4,6%	2,09	1,04-3,88	0,0360	0,98
Não	301	91,8%	352	95,4%	1,00	Referência		270	91,2%	314	95,4%	1,00	Referência		
Referiu preocupações na gestação															
Sim	94	28,7%	82	22,2%	1,41	1,00-1,98	0,0509	89	30,1%	75	22,8%	1,45	1,01-2,08	0,0400	0,97
Não	234	71,3%	287	77,8%	1,00	Referência		207	69,9%	254	77,2%	1,00	Referência		
Separação do marido															
Sim	20	6,1%	11	3,0%	2,11	1,00-4,48	0,0464	18	6,1%	10	3,0%	2,07	0,94-4,54	0,0720	0,99
Não	308	93,9%	358	97,0%	1,00	Referência		278	93,9%	319	97,0%	1,00	Referência		

Tabela A7. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Independência
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
Doença familiar															
Próximo	59	18,0%	55	14,9%	1,20	0,80-1,80	0,3696	56	18,9%	51	15,5%	1,23	0,81-1,87	0,3696	0,97
Distante	14	4,3%	28	7,6%	0,56	0,29-1,09	0,0839	14	4,7%	25	7,6%	0,63	0,32-1,23	0,9600	
Não houve	255	77,7%	286	77,5%	1,00	Referência		226	76,4%	253	76,9%	1,00	Referência		
Caminhada ou outra atividade física															
Sim	70	21,3%	122	33,1%	0,55	0,39-0,77	0,0005	59	19,9%	106	32,2%	0,52	0,36-0,76	0,0010	0,97
Não	258	78,7%	247	66,9%	1,00	Referência		237	80,1%	223	67,8%	1,00	Referência		
Trabalho materno durante a gestação															
Sim	178	54,3%	221	59,9%	0,79	0,59-1,07	0,1344	164	55,4%	195	59,3%	0,85	0,62-1,17	0,1344	0,98
Não	150	45,7%	148	40,1%	1,00	Referência		132	44,6%	134	40,7%	1,00	Referência		
Trabalho materno na posição ortostática															
Sim	144	43,9%	181	49,1%	0,81	0,6-1,10	0,1738	134	45,3%	165	50,2%	0,83	0,61-1,14	0,2530	0,97
Não	184	56,1%	188	50,9%	1,00	Referência		162	54,7%	164	49,8%	1,00	Referência		
Fumo materno antes da gestação															
Sim	87	26,5%	83	22,5%	1,24	0,88-1,76	0,2165	75	25,3%	74	22,5%	1,17	0,81-1,69	0,4050	0,98
Não	241	73,5%	286	77,5%	1,00	Referência		221	74,7%	255	77,5%	1,00	Referência		
Qualidade do pré-natal															
Inadequado II	26	7,9%	8	2,2%	4,24	1,88-9,56	0,0002	24	8,1%	7	2,1%	4,57	1,93-10,87	0,0010	1,00
Inadequado I	88	26,8%	90	24,4%	1,28	0,90-1,80	0,1668	84	28,4%	78	23,7%	1,44	1,00-2,07	0,0500	
Não fez PN	7	2,1%	1	0,3%	9,13	1,11-74,79	0,0244	6	2,0%	1	0,3%	8,01	0,96-67,12	0,0550	
Adequado	207	63,1%	270	73,2%	1,00	Referência		182	61,5%	243	73,9%	1,00	Referência		

Tabela A8. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base atual							Teste de Independência
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
Reação da família à gestação															
Negativa ou preocupação	68	20,7%	66	17,9%	1,20	0,82-1,75	0,3413	66	22,3%	56	17,0%	1,31	0,89-1,94	0,1740	0,96
Positiva	260	79,3%	303	82,1%	1,00	Referência		230	77,7%	270	82,1%	1,00	Referência		
Reação materna à gestação															
Negativa ou preocupação	100	30,5%	120	32,5%	0,91	0,66-1,25	0,5645	86	29,1%	110	33,4%	0,82	0,58-1,14	0,2390	0,97
Positiva	228	69,5%	249	67,5%	1,00	Referência		210	70,9%	219	66,6%	1,00	Referência		
Reação do pai da criança à gestação															
Negativa ou preocupação	71	21,6%	71	19,2%	1,16	0,80-1,68	0,4316	62	20,9%	63	19,1%	1,12	0,76-1,66	0,5750	0,99
Positiva	257	78,4%	298	80,8%	1,00	Referência		234	79,1%	266	80,9%	1,00	Referência		
Depressão auto-referida durante a gestação															
Sim	25	7,6%	20	5,4%	1,44	0,78-2,64	0,2399	23	7,8%	18	5,5%	1,46	0,79-2,75	0,2490	0,99
Não	303	92,4%	349	94,6%	1,00	Referência		273	92,2%	311	94,5%	1,00	Referência		
Brigas com o companheiro durante a gestação															
Sim, com marido	56	17,1%	67	18,2%	0,79	0,53-1,17	0,2348	50	16,9%	60	18,2%	0,89	0,58-1,35	0,5860	1,00
Sim, com namorado	17	5,2%	24	6,5%	0,98	0,52-1,84	0,9494	14	4,7%	21	6,4%	0,71	0,35-1,43	0,3430	
Não relatou brigas	255	77,7%	278	75,3%	1,00	Referência		232	78,4%	248	75,4%	1,00	Referência		
Esforço físico no trabalho															
Sim	47	14,3%	63	17,1%	0,81	0,54-1,23	0,3218	42	14,2%	56	17,0%	0,81	0,52-1,24	0,3320	0,99
Não	281	85,7%	306	82,9%	1,00	Referência		254	85,8%	273	83,0%	1,00	Referência		
Esforço físico nos afazeres domésticos															
Sim	125	38,1%	152	41,2%	0,88	0,65-1,19	0,4066	110	37,2%	138	41,9%	0,82	0,59-1,13	0,2230	0,98
Não	203	61,9%	217	58,8%	1,00	Referência		186	62,8%	191	58,1%	1,00	Referência		

Tabela A9. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base Original							Base Atual							Teste de Significância	
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value	
Sangramento																
Sim	65	19,8%	12	3,3%	7,35	3,89-13,89	<0,0001	61	20,6%	11	3,3%	7,50	3,86-14,57	<0,001	0,98	
Não	263	80,2%	357	96,7%	1,00	Referência		235	79,4%	318	96,7%	1,00	Referência			
Infecção do trato genital																
Sim	32	9,8%	7	1,9%	5,59	2,43-12,85	<0,0001	30	10,1%	6	1,8%	6,07	2,49-14,80	<0,001	0,99	
Não	296	90,2%	362	98,1%	1,00	Referência		266	89,9%	323	98,2%	1,00	Referência			
Alteração do volume do líquido amniótico																
Sim	46	14,0%	8	2,2%	7,36	3,42-15,85	<0,0001	43	14,5%	5	1,5%	11,01	4,30-28,2	<0,001	0,96	
Não	282	86,0%	361	97,8%	1,00	Referência		253	85,5%	324	98,5%	1,00	Referência			
Diabetes																
Sim	16	4,9%	11	3,0%	0,60	0,27-1,31	0,1995	14	4,7%	10	3,0%	1,58	0,69-3,62	0,2760	0,99	
Não	312	95,1%	358	97,0%	1,00	Referência		282	95,3%	319	97,0%	1,00	Referência			
Hipertensão arterial na gestação																
Sim, com eclâmpsia	56	17,1%	11	3,0%	7,14	3,66-13,92	<0,0001	56	18,9%	11	3,3%	6,88	3,52-13,44	<0,001	0,99	
Sim. sem eclâmpsia	36	11,0%	27	7,3%	1,87	1,10-3,17	0,0183	21	7,1%	22	6,7%	1,29	0,69- 2,40	0,0183		
Não teve	236	72,0%	331	89,7%	1,00	Referência		219	74,0%	296	90,0%	1,00	Referência			
Anemia																
Sim	95	29,0%	100	27,1%	1,10	0,79-1,53	0,5845	86	29,1%	88	26,7%	1,12	0,79-1,59	0,5210	0,99	
Não	233	71,0%	269	72,9%	1,00	Referência		210	70,9%	241	73,3%	1,00	Referência			
Corrimento vaginal (auto referido)																
Sim	110	33,5%	125	33,9%	0,99	0,72-1,35	0,9248	99	33,4%	111	33,7%	0,99	0,71-1,38	0,9380	0,99	
Não	218	66,5%	244	66,1%	1,00	Referência		197	66,6%	218	66,3%	1,00	Referência			
Infecção urinária																
Sim	97	29,6%	104	28,2%	1,07	0,53-2,41	0,7504	13	4,4%	12	3,6%	1,21	0,54-2,70	0,6360	0,99	
Não	231	70,4%	265	71,8%	1,00	Referência		283	95,6%	317	96,4%	1,00	Referência			

Tabela A10. Comparação entre as variáveis utilizadas no estudo original e estudo atual

Variáveis	Base original							Base Atual							Teste de Independência
	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	Casos	%	Controle	%	OR	IC 95%	p	p-value
Sexo do recém-nascido															
Masculino	193	58,8%	191	51,8%	1,33	0,99-1,80	0,0607	175	59,1%	170	51,7%	1,35	0,99-1,86	0,0620	0,99
Feminino	135	41,2%	178	48,2%	1,00	Referência		121	40,9%	159	48,3%	1,00	Referência		
Tipo de gestação															
Múltipla	40	12,2%	2	0,5%	25,49	6,12-106,21	<0,0001	35	11,8%	2	0,6%	22,23	5,30-93,28	<0,001	0,99
Única	288	87,8%	367	99,5%	1,00	Referência		261	88,2%	327	99,4%	1,00	Referência		
Adequação do peso para idade gestacional															
PIG	25	7,6%	30	8,1%	0,93	0,54-1,62	0,8039	21	7,1%	26	7,9%	0,89	0,49-1,62	0,7020	0,98
Não PIG	303	92,4%	339	91,9%	1,00	Referência		275	92,9%	303	92,1%	1,00	Referência		
Recém-nascido com anomalia congênita															
Sim	14	4,3%	14	3,8%	1,13	0,53-2,41	0,7504	13	4,4%	12	3,6%	1,21	0,54-2,70	0,6360	0,99
Não	314	95,7%	355	96,2%	1,00	Referência		283	95,6%	317	96,4%	1,00	Referência		

8.3 COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS

Tabela 8.3.1. Coeficiente de correlação entre variáveis da variável latente VSE

	baixa escolaridade do responsável sustento familiar	baixa escolaridade materna	renda per capita	pessoas por cômodos	tipo de moradia (favela)	família anuclear	responsável pelo sustento familiar	presença de idosos	companheir o menos de 2 anos
baixa escolaridade do responsável sustento familiar	1,000								
baixa escolaridade materna	0,626	1,000							
renda per capita	-0,596	-0,669	1,000						
pessoas por cômodos	0,245	0,275	-0,262	1,000					
tipo de moradia (favela)	0,500	0,561	-0,534	0,219	1,000				
família anuclear	0,134	0,15	-0,143	0,059	0,120	1,000			
responsável pelo sustento familiar	0,087	0,097	-0,111	0,046	0,078	0,643	1,000		
presença de idosos	0,105	0,117	-0,112	0,045	0,094	0,776	0,503	1,000	
companheiro menos de 2 anos	0,104	0,116	-0,093	0,038	0,093	0,768	0,497	0,600	1,000

Tabela 8.3.2. Coeficiente de correlação entre variáveis da variável latente NAG

	Gravidez Planejada	Reação negativa ou de preocupação da mãe à gravidez	Reação negativa ou de preocupação do pai da criança à gravidez	Reação negativa ou de preocupação da família
Gravidez Planejada	1,000			
Reação negativa ou de preocupação da mãe à gravidez	0,902	1,000		
Reação negativa ou de preocupação do pai da criança à gravidez	0,692	0,734	1,000	
Reação negativa ou de preocupação da família	0,596	0,628	0,649	1,000