



ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE ADEQUAÇÃO DO CUIDADO PRÉ-NATAL
E BAIXO PESO AO NASCER NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2015-2016

Conceição Christina Rigo Vale

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica.

Orientadores: Renan M. V. R. de Almeida

Nubia Karla de O. Almeida

Rio de Janeiro,
Junho de 2020

ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE ADEQUAÇÃO DO CUIDADO PRÉ-NATAL
E BAIXO PESO AO NASCER NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2015-2016

Conceição Christina Rigo Vale

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO
INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE
ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA.

Examinada por:

Renan Moritz Varnier R Almeida, PhD
Programa de Engenharia Biomédica COPPE/UFRJ

Núbia Karla de Oliveira Almeida, DSc
Departamento de Estatística, UFF

Diogo Antonio Tschoeke, DSc
Programa de Engenharia Biomédica COPPE/UFRJ

Ludmilla da Silva Viana Jacobson, DSc
Departamento de Estatística, UFF

Ronir Raggio Luiz, DSc
Instituto de Estudos em Saúde Coletiva UFRJ

Vale, Conceição Christina Rigo

Associação entre índices de adequação do cuidado pré-natal e baixo peso ao nascer no estado do rio de janeiro, 2015-2016 / Conceição Christina Rigo Vale. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2020.

XXII, 132 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Renan Moritz Varnier R Almeida

Nubia Karla de Oliveira Almeida

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia Biomédica, 2020.

Referências Bibliográficas: p. 89-95.

1. Saúde materno-infantil. 2. Cuidado pré-natal. Epidemiologia perinatal. I. Almeida, Renan Moritz Varnier R. *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia Biomédica. III. Título.

À minha mãe, Lydia, pelo apoio incondicional ao longo de minha vida.

Agradecimentos

Ao Prof. PhD. Renan Moritz Varnier R Almeida, pela orientação e apoio durante a elaboração dessa dissertação.

À Prof^ª. DSc. Núbia Karla de Oliveira Almeida, pela coorientação e contribuição para enriquecimento desse trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dsc. Diogo Antonio Tschoeke, Prof^ª. DSc. Ludmilla da Silva Viana Jacobson e Prof. DSc. Ronir Raggio Luiz.

À minha mãe, Lydia, por ter me apoiar e me ensinar que os estudos abrem as portas para o mundo.

À minha esposa, Raquel, por toda compreensão e por me dar a liberdade necessária para buscar meus sonhos.

Aos meus amigos, por terem permanecido ao meu lado durante todos os momentos ao longo dessa caminhada. Pelo carinho, pela paciência e pelo incentivo, meu muito obrigada.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE ADEQUAÇÃO DO CUIDADO PRÉ-NATAL
E BAIXO PESO AO NASCER NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2015-2016

Conceição Christina Rigo Vale

Junho/2020

Orientadores: Renan M. V. R. de Almeida

Núbia Karla de O. Almeida

Programa: Engenharia Biomédica

Este trabalho investigou a associação entre diferentes índices de adequação do cuidado pré-natal (PN) e o desfecho de nascimentos com baixo peso (BP). Para isso, foram investigados 368.093 nascimentos ocorridos no estado do Rio de Janeiro (Brasil) entre 2015 e 2016, utilizando-se as informações do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Sete índices de adequação do cuidado PN foram avaliados: quatro propostos por autores nacionais (Ciari Jr., Coutinho, Takeda e um índice atualmente em uso pelo Ministério da Saúde - MS) e três por autores internacionais (Kessner, APNCU e GINDEX). As razões de chance brutas e ajustadas para BP foram estimadas considerando os índices de adequação do cuidado PN por meio de modelos de regressão logística, utilizando características maternas, da gravidez e do recém-nascido como variáveis de controle. As chances ajustadas para ocorrência de BP ao nascer aumentam de 42% a 132%, a depender do índice empregado, quando o cuidado PN é considerado inadequado. Mães entre 15 e 17 anos e entre 35 e 45 anos, sem companheiro, cor parda ou preta, com ensino fundamental incompleto e nulíparas, gestações pré-termo e bebês do sexo feminino também são fatores de risco aos nascimentos com BP. Concluiu-se que o índice APNCU foi o que apresentou melhor poder discriminatório e capacidade de prever o desfecho de BP ao nascer dentre os índices avaliados.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

ASSOCIATION BETWEEN PRE-NATAL CARE ADEQUACY INDEXES AND
LOW BIRTH WEIGHT OUTCOME IN A LARGE BRAZILIAN COHORT, 2015-
2016

Conceição Christina Rigo Vale

Advisors: Renan M. V. R. de Almeida

Núbia Karla de O. Almeida

Department: Biomedical Engineering

This work investigated the association between different prenatal care (PNC) adequacy indexes and the low birth weight (LBW) outcome. 368,093 live term singleton births in Rio de Janeiro state (Brazil) from 2015 to 2016 were investigated using data from a national information system (SINASC). Seven PNC indexes were evaluated: four developed by Brazilian authors (Ciari Jr., Coutinho, Takeda and an index developed and used by the Brazilian Ministry of Health - MS) and three by international authors (Kessner, APNCU and GINDEX). Crude and adjusted odds ratios were estimated for the PNC adequacy indexes by means of multivariate logistic regression models using maternal, gestational and newborn characteristics as covariates. When PNC is classified as "inadequate", the adjusted odds to the LBW outcome increase between 42% and 132%, depending on which PNC adequacy index is evaluated. Younger (15 to 17 years old) and older (35 to 45 years old) mothers, not married, black race, low educational level, primiparous, preterm birth and female newborns had increasing odds for LBW. Considering all PNC adequacy indexes evaluated, the APNCU had the best discriminatory power and the best ability to predict the LBW outcome.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	x
Lista de Tabelas.....	xi
1. Introdução.....	1
2. Objetivos	5
2.1. Objetivo Geral.....	5
2.2. Objetivos Secundários	5
3. Fundamentação Teórica	6
3.1. Regressão logística	6
3.1.1. Regressão Logística Simples	7
3.1.2. Razão de chances.....	8
3.1.3. Regressão Logística Múltipla.....	10
3.1.4. Razão de Chances Ajustada.....	11
3.1.5. Teste de significância dos modelos de regressão	12
3.1.6. Área sob a curva ROC.....	14
3.1.7. Análise de sensibilidade: o parâmetro <i>E – valor</i>	15
3.2. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos	18
3.3. Índices de Adequação do Cuidado Pré-Natal	20
3.4. Classificação de Robson	27
4. Revisão de Literatura	28
5. Materiais e Métodos	43
5.1. Materiais	43
5.1.1. Categorização das variáveis para a análise explanatória.....	47
5.2. Métodos	48
5.2.1. Caracterização do perfil de nascimentos	48
5.2.2. Análises de regressão logística simples.....	49

5.2.3. Análises de regressão logística múltiplas	49
5.2.4. Análises de sensibilidade.....	50
6. Resultados	52
6.1. Perfil dos nascimentos	52
6.2. Fatores de risco ao baixo peso ao nascer	57
7. Discussão.....	63
8. Conclusão	70
Referências Bibliográficas	71
Anexo	77

Lista de Figuras

Figura 1. Representação gráfica da função de regressão logística (Curva “S”).....	7
Figura 2. Curva ROC.....	15
Figura 3. Esquema de uma análise de sensibilidade tradicional.....	15

Lista de Tabelas

Tabela 1. Tabela 2x2 para variável independente dicotômica.....	9
Tabela 2. Tabela de contingência 2x2.	9
Tabela 3. Tabela de classificação baseada em um modelo de regressão logística.	14
Tabela 4. Critérios propostos por KESSNER et al. (1973) para adequação do cuidado pré-natal (conforme padrão da ACOG).	22
Tabela 5. Exames para de adequação do pré-natal, conforme Portaria nº 569/2000 do Ministério da Saúde.	24
Tabela 6. Exames para adequação do pré-natal, conforme COUTINHO et al. (2003). .	25
Tabela 7. Resumo dos índices de adequação ao pré-natal.....	26
Tabela 8. Descrição dos grupos de Robson.....	27
Tabela 9. Resumo das buscas nas bases de dados.	28
Tabela 10. Resumo da revisão de literatura, com resultados apresentados para as análises multivariadas, para trabalhos nacionais.....	38
Tabela 11. Resumo da revisão de literatura, com resultados apresentados para as análises multivariadas, para trabalhos internacionais.	40
Tabela 12. Variáveis de estudo, conforme valores do banco de dados original e do banco de dados utilizado para caracterização do perfil de nascimentos.	45
Tabela 13. Índices e critérios para avaliação da adequação do pré-natal.	46
Tabela 14. Categorização das variáveis utilizadas nas modelagens.....	51
Tabela 15. Distribuição de frequência percentual total e de baixo peso referente às características maternas (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016).....	53
Tabela 16. Distribuição de frequência percentual total e de baixo peso referente às características da gestação, do parto e do nascituro (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016).	54

Tabela 17. Distribuição de frequência percentual total e de baixo peso referente às variáveis selecionadas para a análise e conforme categorização utilizada nas modelagens (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016).....	55
Tabela 18. Distribuição de frequência percentual e de baixo peso dos índices de adequação do pré-natal (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016).....	57
Tabela 19. Razões de chance brutas dos modelos de regressão logística para as variáveis de controle.	59
Tabela 20. Razões de chance brutas dos modelos de regressão logística para os índices de adequação do PN.	60
Tabela 21. Razões de chance ajustadas dos modelos de regressão logística para os índices de adequação do PN.	61
Tabela 22. Área sob a curva ROC (AUC), sensibilidade, especificidade, acurácia e percentual de BP predito pelos modelos.....	62

Capítulo 1

1. Introdução

O baixo peso (BP) ao nascer (inferior a 2.500 gramas) é considerado um importante fator de risco à mortalidade neonatal e pós-natal. Assim, neonatos com BP possuem risco aumentado de morte durante os primeiros meses e anos de vida e maior risco de problemas relacionados à saúde, ao crescimento e ao desenvolvimento. Entre esses, destacam-se danos à visão, dificuldades de aprendizado, hiperatividade, desenvolvimento cognitivo e maior risco de doenças crônicas na vida adulta, como a diabetes e a obesidade (INSTITUTE OF MEDICINE, 2003; BARKER, 2004). Além disso, a ocorrência de BP implica maiores custos e utilização do sistema de saúde (WHEBY et al., 2009).

Estima-se que a prevalência mundial de nascimentos com BP, em 2015, foi de 14,6%, atingindo 20,5 milhões de recém-nascidos. Desses, quase metade ocorreram na região Sul da Ásia. No mesmo ano, as informações do peso ao nascer encontraram-se indisponíveis para 39,7 milhões de nascimentos, sendo 58,8% desse total ocorridos em países das regiões Central e Oeste da África (Figura 1). No período de 2000 a 2015, uma ligeira queda foi observada na prevalência de nascimentos com BP, apresentando taxa média anual de redução (*Annual Average Rate of Reduction – ARRR*) de 1,2%. Essa estatística, no entanto, permaneceu inalterada nos países da América Latina e na Europa Ocidental e apresentou pequeno aumento no continente norte-americano (UNICEF, 2019).

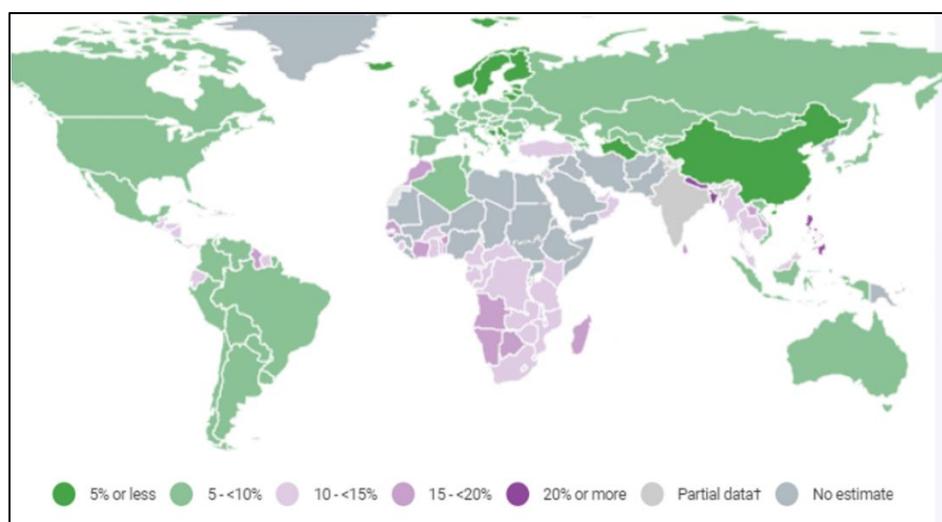


Figura 1. Prevalência de baixo peso no mundo, segundo a UNICEF (UNICEF, 2019).

Dado o lento progresso e a importância do tema, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a *United Nations Children's Fund* (UNICEF) endossaram a Resolução 65.6 do *World Health Assembly* (WHA), a qual estabelece a meta de redução em 30% no número de nascimentos com BP para o período 2012-2025 (WHO, 2014). Para cumpri-la, considerando que a ARRR requerida de 2,74% é muito superior à registrada nos últimos anos (UNICEF, 2019), mais esforços deverão ser realizados, em especial nas regiões de maior prevalência.

O BP ocorre, basicamente, em nascimentos prematuros (duração da gestação inferior a 37 semanas) e com retardo no crescimento intrauterino, ou de ambos processos simultâneos, que geralmente dá origem aos casos mais graves (KRAMER, 1987; WHO, 2014).

As causas do BP ao nascer são multifatoriais e foram classificadas por KRAMER (1987) em sete grupos, exemplificados a seguir, não exaustivamente: (i) fatores genéticos (sexo, cor, altura e peso da mãe), (ii) fatores demográficos e psicossociais (idade materna, estado civil e status socioeconômico), (iii) fatores obstétricos (paridade, intervalo entre gestações e desfechos indesejados em gestações anteriores), (iv) fatores nutricionais (ganho de peso, ingestão calórica, suplementação de ferro, ácido fólico, vitaminas e minerais), (v) fatores relacionados à morbidade materna durante a gravidez (morbidade geral, infecções no trato urinário e no trato genital, malária), (vi) exposição a substâncias tóxicas (cigarro, álcool e drogas) e (vii) cuidado pré-natal (PN) (primeira visita, número total de visitas e qualidade do PN).

As recomendações da OMS para o cuidado PN englobam medidas relacionadas à educação para a prática da amamentação, à suplementação de proteínas e vitaminas (como ácido fólico, iodo e cálcio), ao rastreamento de doenças e comorbidades, como pré-eclâmpsia, síndrome de Down, hepatite B, HIV, sífilis, entre outras; e exames ultrassom como rotina, antes da 24ª semana de gravidez (WHO, 2006). Quanto ao acesso ao PN, em gestações de baixo risco, um número restrito de visitas se demonstra seguro, sustentável, eficiente em termos de custo e tão eficaz quanto um alto número de visitas (CAROLLI et al., 2001; WHO, 2006).

Diversos países, incluindo o Brasil, mantêm ativas grandes bases de dados com informações sobre os nascidos vivos em âmbito nacional, permitindo a realização de análises estatísticas e o fornecimento de subsídios às intervenções no sistema de saúde e políticas públicas, no que tange à saúde da mãe e do recém-nascido. No caso brasileiro,

essas informações estão registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), que compila dados sobre as características maternas, obstétricas, demográficas e psicossociais da mãe, além de dados sobre o acesso ao PN em todas as unidades da federação, detalhados por município (ALMEIDA et al., 2006).

Com base nos referidos bancos de dados, trabalhos têm sido realizados com o objetivo de avaliar e estabelecer parâmetros para os requisitos de qualidade e acesso ao cuidado PN (SANTOS NETO et al., 2013). Esses estudos se valem da aplicação de diferentes critérios de avaliação do cuidado PN para investigação dos desfechos gestacionais, incluindo a ocorrência de BP (KRUGUER et al., 2000; LEAL et al. 2004; VANDERWEELE et al., 2009; SILVA et al., 2013; KALE et al., 2018).

Os métodos desenvolvidos para acessar a qualidade do atendimento PN, basicamente, resumem-se a dois tipos: índices que medem o acesso ao programa PN e índices que avaliam a adequação do programa realizado. Tais índices podem ser usados em separado ou em conjunto para avaliação da adequação do PN. No entanto, o uso de diferentes índices pode levar a resultados contraditórios, o que impacta diretamente no planejamento e na implementação de políticas relacionadas ao cuidado PN (SANTOS NETO et al., 2013). De modo geral, esses índices que medem a adequação do PN utilizam dados de acesso como dados de entrada: a data de início, o número de visitas realizadas ao longo do programa e a duração da gravidez.

Entre os principais índices de adequação do PN empregados mundialmente, destacam-se os propostos por KESSNER et al. (1973) e KOTELCHUCK (1994). Porém, ao longo do tempo, inúmeras “customizações” foram realizadas, de modo a adaptá-los à realidade de cada população. No Brasil, por exemplo, o Ministério da Saúde (MS) estabeleceu critérios próprios para adequação do cuidado PN, e estipula parâmetros mínimos para o cuidado de gestantes e neonatos no Sistema Único de Saúde (SUS) (Ministério da Saúde, 2000).

A investigação da associação entre ocorrência do baixo peso ao nascer e o cuidado PN é realizada, geralmente, empregando uma modelagem multivariada, pois além desses parâmetros considera outras variáveis de controle, como características maternas, da gravidez e do nascituro. Essas modelagens utilizam, principalmente, a regressão logística em virtude da natureza dicotômica do desfecho.

A influência do PN sobre o peso ao nascer, no entanto, não é tida como inequívoca para alguns autores (SILVEIRA & SANTOS, 2004). Em função do emprego de diferentes critérios por cada índice, são observadas discrepâncias na classificação do cuidado PN para um mesmo programa de saúde realizado (SANTOS NETO et al., 2013). Além disso, inconsistências nas associações entre certas categorias de adequação dos índices e os desfechos encontrados foram reportadas (KRUGUER et al., 2000; ZAMBONATO et al., 2004; GONZAGA et al., 2015; SILVA et al., 2013).

No Brasil, o número de estudos utilizando os dados do SINASC para investigação da ocorrência de nascimentos com BP ainda é pequeno. Somado a esse fato, a evidente necessidade de esclarecimentos sobre a relação entre o cuidado PN e a ocorrência de desfechos gestacionais indesejados cria espaço para que novos estudos sejam realizados para sua elucidação.

Capítulo 2

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Investigar a associação entre diferentes índices de adequação do cuidado PN e o desfecho de nascimentos com BP ocorridos no estado do Rio de Janeiro no período de 2015 a 2016.

2.2. Objetivos Secundários

- i. Descrever o perfil dos nascimentos no estado do Rio de Janeiro, de forma geral, de acordo com características maternas, da gestação, do parto e do recém-nascido, e conforme os índices de avaliação do cuidado PN;
- ii. Investigar a associação entre a ocorrência de BP e as categorias de índices de adequação do PN, controlando por variáveis de confundimento (idade materna, escolaridade, estado civil, cor, idade gestacional, paridade e sexo do bebê);
- iii. Comparar os resultados da investigação entre os índices de adequação do PN analisados e identificar as limitações de aplicação de cada índice de adequação do PN para investigação do desfecho de BP ao nascer;
- iv. Avaliar a robustez dos resultados por meio de análise de sensibilidade.

Capítulo 3

3. Fundamentação Teórica

3.1. Regressão logística

A regressão logística é utilizada na análise de desfechos dicotômicos ou binários e tem como objetivo descrever a relação entre uma variável dependente (desfecho ou resposta) e um conjunto de variáveis independentes (preditoras ou explanatórias), também chamadas de covariantes (HOSMER & LEMESHOW, 2000).

De forma simplificada, tem-se que:

$$\pi(\mathbf{x}) = E(Y|\mathbf{x}) \quad (1)$$

em que: $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ é o conjunto de p variáveis preditoras, Y é a variável desfecho binária, que assume o valor 1, quando ocorre o evento de interesse, e o valor 0, quando não ocorre; e $\pi(\mathbf{x})$ representa a probabilidade de $Y = 1$, dados os valores preditos \underline{x} e que está relacionada com o valor esperado do desfecho Y .

No modelo logístico, $\pi(\mathbf{x})$ é expresso por:

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}} \quad (2)$$

em que a probabilidade $\pi(\mathbf{x})$ varia entre 0 e 1, independente dos valores de \mathbf{x} e $\boldsymbol{\beta}' = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p)$ é chamado de vetor de parâmetros ou coeficientes do modelo logístico.

A transformação logística é dada por:

$$g(\mathbf{x}) = \ln\left(\frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \quad (3)$$

A função logit $g(\mathbf{x})$ é linear e apresenta as mesmas propriedades que os modelos de regressão linear, variando entre $-\infty$ a $+\infty$.

O gráfico de $\pi(\mathbf{x})$ em função de x assume o formato de uma curva “S” (Figura 2), variando entre 0 e 1, para qualquer valor de $g(\mathbf{x})$. Quando $g(\mathbf{x}) = -\infty$, o valor da função $\pi(\mathbf{x})$ é próximo de 0. Conforme $g(\mathbf{x})$ aumenta, $\pi(\mathbf{x})$ aumenta lentamente até atingir um limiar de $g(\mathbf{x})$ tal que deflagra uma subida rápida, até $\pi(\mathbf{x})$ chegar próximo

ao valor 1, estabilizando-se próximo desse valor quando $g(x) = +\infty$ (KLEINBAUM & KLEIN, 2002).

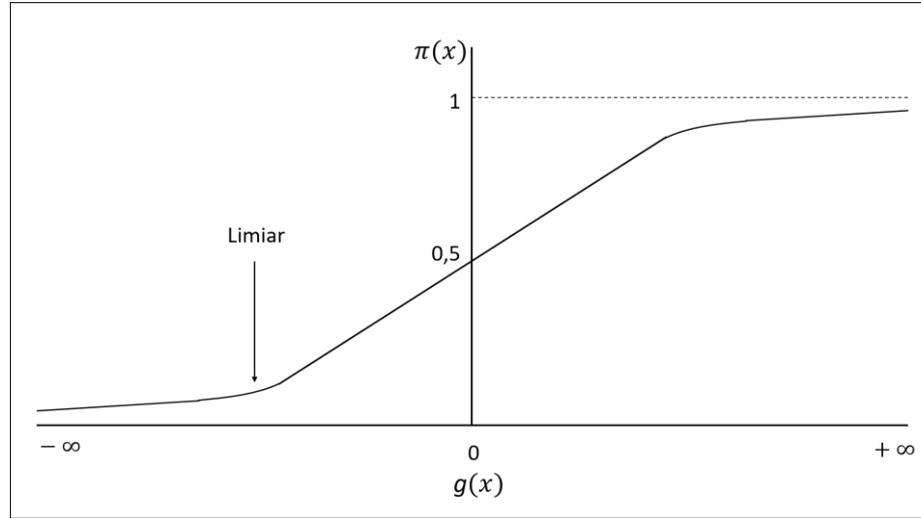


Figura 2. Representação gráfica da função de regressão logística (Curva “S”) (Adaptada de KLEINBAUM & KLEIN, 2002).

3.1.1. Regressão Logística Simples

Primeiramente, há de se considerar o caso do modelo logístico simples, em que há apenas uma variável preditora x no modelo. Assim:

$$g(x) = \ln \left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x \quad (4)$$

Dada uma amostra de n observações independentes formada pelos pares (x_i, y_i) em que $i = 1, 2, \dots, n$ e (x_i, y_i) representa a i -ésima observação do par da variável preditora x e do desfecho y , o ajuste do modelo logístico dá-se por meio da estimativa dos parâmetros β_0 e β_1 da função logística $g(x)$. Para tanto, utiliza-se o método de máxima verossimilhança (HOSMER & LEMESHOW, 2000). Esse método maximiza a probabilidade de obtenção da amostra observada pela construção de uma função dos parâmetros desconhecidos β_0 e β_1 , denominada função de verossimilhança. A escolha dos estimadores de máxima verossimilhança (EMV) visa a “maximizar” a função de verossimilhança. O vetor dos EMV é denotado por $\hat{\beta} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1)$

A função de verossimilhança é dada pela equação:

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i} \quad (5)$$

Aplicando o logaritmo:

$$L(\boldsymbol{\beta}) = \ln[l(\boldsymbol{\beta})] = \sum_{i=1}^n \{y_i \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \pi(x_i)]\} \quad (6)$$

As equações de verossimilhança são obtidas derivando-se a equação (6) em função de β_0 e β_1 que, por serem não lineares, requerem métodos iterativos e “softwares” específicos para sua solução.

$$\sum [y_i - \pi(x_i)] = 0 \quad (7)$$

$$\sum x_i [y_i - \pi(x_i)] = 0 \quad (8)$$

3.1.2. Razão de chances

A chance (do inglês “odds”) de um desfecho ocorrer em um grupo com presença de determinada característica (x) é definida por (HOSMER & LEMESHOW, 2000):

$$Chance = \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \quad (9)$$

No caso da variável preditora x ser dicotômica com o valor 1, indicando a presença de certa característica de interesse, podemos reescrever a chance da seguinte forma:

$$Chance = \frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)} \quad (9a)$$

Ainda no cenário de uma variável preditora dicotômica, a razão de chances (RC) é obtida por meio da razão entre a chance de o desfecho ocorrer, dada a presença ($x = 1$) e a ausência ($x = 0$) da característica, ou seja:

$$RC = \frac{\frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)}}{\frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)}} \quad (10)$$

Em epidemiologia, o cálculo da RC é utilizado para avaliar se o desfecho é mais provável em um grupo em que a característica está presente do que em outro grupo em que está ausente (HOSMER & LEMESHOW, 2000). Nesses casos, a RC apresenta-se maior do que 1. Caso contrário, a RC é inferior a 1. Se as chances forem iguais para ambos os grupos, a RC será igual a 1 (JEWELL, 2004).

Utilizando as expressões do modelo logístico, tem-se a seguinte tabela de contingência 2x2 (Tabela 1) (HOSMER & LEMESHOW, 2000):

Tabela 1. Tabela 2x2 para variável independente dicotômica

Desfecho (Y)	Variável independente (x)	
	x = 1	x = 0
Y = 1	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$
Y = 0	$1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$
Total	1,0	1,0

Assim, a razão de chances é dada por:

$$RC = \frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}} / \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}}{\frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}} / \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{e^{\beta_0}} = e^{(\beta_0 + \beta_1) - \beta_0}$$

$$RC = e^{\beta_1} \quad \text{ou} \quad \ln(RC) = \beta_1 \quad (11)$$

De forma simplificada, a RC pode ser calculada pelo produto cruzado das informações contidas na Tabela 1. Essa forma, também chamada de Razão de Chances Bruta, é usualmente empregada em estudos epidemiológicos, em especial em estudos transversais e em casos-controle, em que não estão disponíveis as informações de exposição no início do estudo, como ocorre em estudos de “follow up” (KLEINBAUM & KLEIN, 2002).

Nesse caso, a tabela de contingência 2x2 é representada conforme a seguir (Tabela 2), em que *a*, *b*, *c* e *d* correspondem às frequências de cada grupo:

Tabela 2. Tabela de contingência 2x2 (adaptada de KLEINBAUM & KLEIN, 2002).

Desfecho (Y)	Variável de exposição (E)	
	E = 1	E = 0
Y = 1	<i>a</i>	<i>b</i>
Y = 0	<i>c</i>	<i>d</i>

Assim:

$$\widehat{RC} = \frac{\widehat{P}(E = 1|Y = 1) / \widehat{P}(E = 0|Y = 1)}{\widehat{P}(E = 1|Y = 0) / \widehat{P}(E = 0|Y = 0)} \quad (12)$$

ou

$$\widehat{RC} = \frac{ad}{bc} \quad (13)$$

Apesar de fácil interpretação, a estimativa da \widehat{RC} por meio da tabela de contingência tem como consequência uma distribuição enviesada, e só apresenta distribuição Normal para amostras com n elevado. Porém, a distribuição de $\ln(\widehat{RC}) = \hat{\beta}_1$ tende a seguir uma distribuição Normal, até mesmo para amostras pequenas, o que a torna mais passível de utilização (HOSMER & LEMESHOW, 2000).

A variância (Var) do $\ln(\widehat{RC})$ e os respectivos intervalos de confiança (IC) são dados por (JEWELL, 2004):

$$\widehat{Var}(\ln(\widehat{RC})) = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \quad (14)$$

$$IC = \ln(\widehat{RC}) \pm z_{1-\alpha/2} \sqrt{\widehat{Var}(\ln(\widehat{RC}))} \quad (15)$$

Em que α representa o percentual do intervalo de confiança desejado.

3.1.3. Regressão Logística Múltipla

Voltando ao caso no qual há p variáveis preditoras no modelo, ou seja, $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ e $P(Y = 1|\mathbf{x}) = \pi(\mathbf{x})$, o logit do modelo de regressão logística múltipla é dado pela equação (HOSMER & LEMESHOW, 2000):

$$g(\mathbf{x}) = \ln\left(\frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \quad (16)$$

E o modelo logístico é dado por:

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{e^{g(\mathbf{x})}}{1 + e^{g(\mathbf{x})}} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}} \quad (17)$$

Quando há variáveis independentes nominais no modelo, utilizam-se variáveis “dummy” dicotômicas denotadas pela letra D e codificadas por 0 e 1. Cada variável nominal que possuir k valores possíveis terá $k - 1$ variáveis “dummy” para codificar sua interpretação. As $k - 1$ variáveis são denotadas por D_{jl} e seus respectivos coeficientes por β_{jl} , sendo $l = 1, 2, \dots, k - 1$.

Portanto, um modelo logístico com p variáveis, sendo j variáveis nominais, será descrito por:

$$g(\mathbf{x}) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \sum_{l=1}^{k_j-1} \beta_{jl} D_{jl} + \beta_p x_p \quad (18)$$

O ajuste do modelo logístico para n observações independentes (x_i, y_i) com $i = 1, 2, \dots, n$ requer a estimativa do vetor $\boldsymbol{\beta}' = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p)$ e segue o mesmo procedimento do utilizado para modelos simples. Para $j = 1, 2, \dots, p$, as equações de verossimilhança são dadas por:

$$\sum_{i=1}^n [y_i - \pi(x_i)] = 0 \quad (19)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} [y_i - \pi(x_i)] = 0 \quad (20)$$

O modelo ajustado terá como solução o vetor $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ e a probabilidade $\hat{\pi}(\mathbf{x}_i)$.

3.1.4. Razão de Chances Ajustada

A razão de chances ajustada assemelha-se à RC bruta, porém é aplicável a casos com mais de uma variável independente.

Dado o vetor $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ de p variáveis independentes (por exemplo, "fatores de risco" da epidemiologia), sendo $\mathbf{x} = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1p})$ o vetor representativo do grupo 1, e $\mathbf{x}_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0p})$ o vetor do grupo 0, tem-se que (KLEINBAUM & KLEIN, 2002):

$$RC = \frac{\text{chance } \mathbf{x}_1}{\text{chance } \mathbf{x}_0} = \frac{\frac{\pi(\mathbf{x}_1)}{1-\pi(\mathbf{x}_1)}}{\frac{\pi(\mathbf{x}_0)}{1-\pi(\mathbf{x}_0)}} \quad (21)$$

Sendo:

$$\frac{\pi(\mathbf{x})}{1-\pi(\mathbf{x})} = e^{(\beta_0 + \sum \beta_i x_i)} \quad (22)$$

Então:

$$RC = \frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_i x_{1i})}}{e^{(\beta_0 + \sum \beta_i x_{0i})}} = e^{(\beta_0 + \sum \beta_i x_{1i}) - (\beta_0 + \sum \beta_i x_{0i})} = e^{\sum_{i=1}^p \beta_i (x_{1i} - x_{0i})}$$

$$RC = \prod_{i=1}^p e^{\beta_i (x_{1i} - x_{0i})} \quad (23)$$

O parâmetro β_0 representa o intercepto ou a chance basal, ou seja, a chance do evento ocorrer quando todas as variáveis assumem valor zero. Os demais parâmetros β_i correlacionam a variável dependente e as independentes. Assim, a alteração em uma unidade da uma determinada variável x_i , mantendo as demais variáveis independentes constantes, representa mudança com valor igual a log do β_i correspondente na variável de estudo.

Ainda, por meio da equação (23), verifica-se que a contribuição de cada variável independente ao modelo logístico sobre a RC é multiplicativa. Assim, e^{β_i} representa a RC ajustada para a variável x_i , quando as demais variáveis preditoras são mantidas constantes.

Analogamente ao modelo com uma variável, a variância e os intervalos de confiança do modelo logístico multivariado podem ser calculados pelas equações (14) e (15) para cada parâmetro $\hat{\beta}_j$ estimado.

3.1.5. Teste de significância dos modelos de regressão

O ajuste do modelo de regressão logística pode ser verificado pelo teste de significância global (*Omnibus test of model coefficients*), que avalia se a diferença entre a variância explicada e a não explicada pelo modelo é significativa. No caso da modelagem logística multivariada, o teste de significância global testa uma hipótese nula

(H_0), que atribui a todos os parâmetros β_j da modelagem logística o valor 0 (modelo base), contra uma hipótese alternativa (H_1), a qual considera que ao menos um parâmetro β_j é diferente de zero (modelo ajustado) (LANDAU & EVERITT, 2003).

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0 \quad (24)$$

$$H_1: \text{ao menos um } \beta_j \neq 0 \quad (25)$$

O teste de significância global pressupõe que H_0 é verdadeira, ou seja, que o modelo base, sem as variáveis explanatórias, explica a variável dependente. Verifica-se, então, se há uma diferença significativa entre os modelos base e ajustado (aquele com as variáveis explanatórias incluídas), utilizando o resultado da equação (26) na estatística qui-quadrado (χ^2):

$$2(LL(s) - LL(a) - (LL(s) - LL(b))) = \chi^2 \quad (26)$$

Em que $LL(s)$ é o logaritmo da probabilidade do modelo saturado, $LL(a)$ é o logaritmo da probabilidade do modelo ajustado e $LL(b)$ é o logaritmo da probabilidade do modelo base. O modelo saturado é um modelo com ajuste perfeito teórico e por isso, em modelagens logísticas, $LL(s)$ assume valor 0 e pode ser omitido da equação (26). Dessa forma, tem-se que:

$$2(LL(a) - LL(b)) = \chi^2 \quad (27)$$

A estatística qui-quadrado é calculada, então, considerando a distribuição qui-quadrado com grau de liberdade igual à diferença entre os graus de liberdade do modelo ajustado e os do modelo base.

O cálculo do p – *valor* (uma medida da compatibilidade estatística entre os modelos base e ajustado) (WASSERSTEIN & LAZAR, 2016), é resultante da estatística χ^2 . Se for inferior a 0,05, rejeita-se H_0 e se diz que o modelo ajustado difere com significância estatística do modelo base, ou seja, que o modelo ajustado explica mais a variância do desfecho e é melhor que o modelo base. Se p – *valor* for superior a 0,05, aceita-se H_0 e não há diferença estatística entre os modelos, isto é, as variáveis independentes não explicam a variável dependente em análise (KLEINBAUM & KLEIN, 2002).

3.1.6. Área sob a curva ROC

Em estatística, a sensibilidade é definida como a capacidade do modelo prever verdadeiros positivos, ou seja, gerar uma resposta positiva quando essa é, de fato, positiva. Analogamente, especificidade é a capacidade do modelo corretamente gerar um resultado negativo (Tabela 3) (HOSMER & LEMESHOW, 2000).

Tabela 3. Tabela de classificação baseada em um modelo de regressão logística (adaptada de HOSMER & LEMESHOW, 2000).

Previsto (Pr)	Observado (O)		Total
	1	0	
1	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a + b</i>
0	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>c + d</i>
Total	<i>a + c</i>	<i>b + d</i>	<i>a + b + c + d</i>

$$\text{Sensibilidade} = \frac{a}{a + c} \quad (28)$$

$$\text{Especificidade} = \frac{d}{b + d} \quad (29)$$

Em uma regressão logística, a capacidade do modelo logístico, por exemplo, discriminar indivíduos com a doença ($Y = 1$) dos indivíduos sem a doença ($Y = 0$) é dada pela curva ROC (do inglês “Receiver Operating Characteristic”) por meio de um gráfico com a probabilidade de verdadeiros positivos (sensibilidade) e a de falsos negativos ($1 -$ especificidade).

A área sob a curva ROC varia de 0 a 1. Quanto maior seu valor, maior será a capacidade discriminatória do modelo, pois maior será a probabilidade do modelo identificar corretamente indivíduos com a doença ($Y = 1$) e sem a doença ($Y = 0$) (Figura 3).

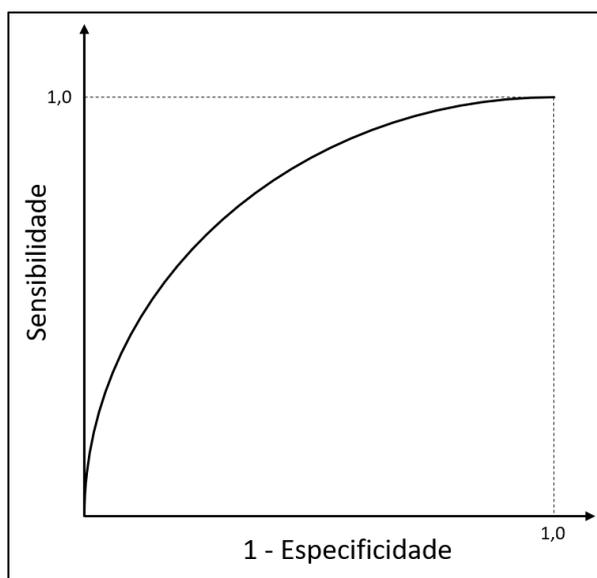


Figura 3. Curva ROC (adaptada de HOSMER & LEMESHOW, 2000).

3.1.7. Análise de sensibilidade: o parâmetro E – valor

Em epidemiologia, a análise de sensibilidade é uma ferramenta comumente utilizada em estudos observacionais com o objetivo de quantificar a robustez de um potencial confundidor não medido ou não controlado sobre a medida de associação investigada (VANDERWEELE & DING, 2017).

Análises de sensibilidade tradicionais requerem a estimativa da força de associação entre o confundidor não medido e o desfecho (RR_{UD}) e entre o confundidor não medido e a exposição (RR_{EU}). Após sua especificação, pode-se calcular qual a influência que um determinado par de associações RR_{UD} e RR_{EU} têm sobre a razão de risco observada entre exposição e desfecho (RR_{ED}) (Figura 4).

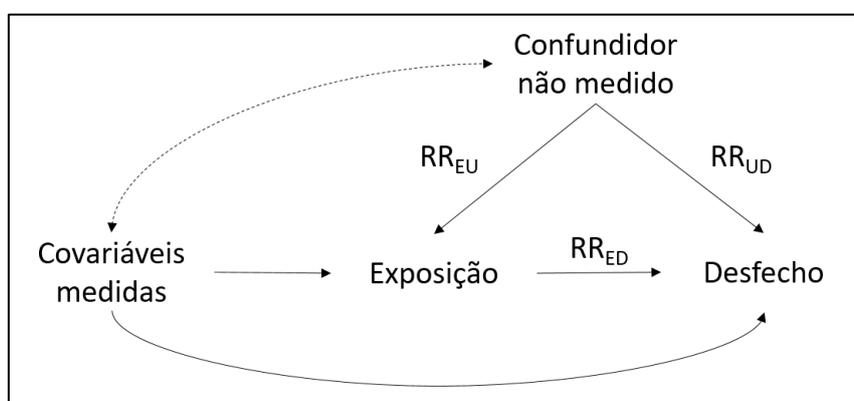


Figura 4. Esquema de uma análise de sensibilidade tradicional (adaptada de VANDERWEELE & DING, 2017)

O fator de confundimento (B) é a quantidade máxima relativa pela qual confundidores não medidos podem reduzir a RR_{ED} observada e é calculado por meio da equação 30 (DING & VANDERWEELE, 2016):

$$B = \frac{RR_{UD}RR_{EU}}{(RR_{UD} + RR_{EU} - 1)} \quad (30)$$

Assim, realizando a divisão da RR_{ED} observada pelo fator B , obtém-se a quantidade máxima que um conjunto de fatores de confusão podem alterar a RR_{ED} observada.

A subjetividade na escolha dos parâmetros de sensibilidade (RR_{UD} e RR_{EU}) pelos pesquisadores é alvo de crítica de alguns autores (VANDERWEELE & DING, 2017) e pressupõe algumas simplificações em relação ao confundidor não medido, como, por exemplo, atribuir a ele um comportamento binário ou pressupor a existência de um confundidor único (BROSS, 1966; SCHLESSELMAN, 1978; ROSENBAUM & RUBIN, 1983).

Com o objetivo de criar uma ferramenta de fácil utilização e interpretação e que não necessite de fortes suposições, DING & VANDERWEELE (2016) propuseram uma nova técnica de análise de sensibilidade para quantificação do confundimento em estudos observacionais. Essa ferramenta, denominada $E - valor$, visa a determinar a mínima força de associação necessária entre um confundidor não medido e a exposição e o desfecho capaz de tornar a associação observada entre exposição e desfecho não-causal. Assim, o $E - valor$ pode ser estimado por meio da equação 31 (VANDERWEELE & DING, 2017):

$$E - valor = RR + \sqrt{RR (RR - 1)} \quad (31)$$

Em que RR é a razão de risco observada entre exposição e desfecho. O $E - valor$ é determinado condicionado às covariáveis medidas e é calculado na escala da razão de risco utilizada na análise. Nos casos em que a medida de efeito é a razão de chances (RC) e o desfecho é relativamente raro (prevalência inferior a 15% na população), aplica-se a RC observada diretamente na equação 31:

$$E - valor = RC + \sqrt{RC (RC - 1)} \quad (32)$$

A equação 32 é também aplicável aos intervalos de confiança (IC) da RC. Para os casos em o limite inferior (LI) é maior que 1, tem-se que:

$$E - \text{valor} = LI + \sqrt{LI (LI - 1)} \quad (33)$$

Se o LI for menor ou igual a 1, atribui-se ao $E - \text{valor}$ o valor 1.

Quando o $E - \text{valor}$ assume um valor elevado, significa ser necessário um grande impacto do confundidor não medido para explicar totalmente o efeito (RC) estimado. Por outro lado, valores pequenos do $E - \text{valor}$ indicam que uma pequena interferência do confundidor não medido já seria capaz de explicar o efeito estimado, demonstrando uma evidência de causalidade fraca entre as variáveis em estudo.

3.2. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

O Ministério da Saúde (MS), por intermédio do Departamento de Informática (DATASUS) de seu Sistema Único de Saúde (SUS), desenvolveu o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) com o objetivo de viabilizar o acesso às informações epidemiológicas referentes aos nascimentos ocorridos no Brasil (ALMEIDA et al, 2006).

Tradicionalmente, as estatísticas nacionais sobre os nascimentos dependiam das informações de registro civil em cartório. No entanto, estudos realizados na década de 60 evidenciaram a falta de confiabilidade dessas informações, em função da dispersão e “despadronização” na coleta de dados, bem como de falhas no processo de reporte dos mesmos.

Ao final da década de 80, com a implementação do SUS e a descentralização das ações de políticas em saúde, estados e municípios passaram a exercer papel importante nos atos relacionadas à saúde da população. Nesse momento, a introdução de microcomputadores e a informatização dos serviços em saúde formou um cenário propício para a coleta e análise das informações relacionados à matéria.

Nesse contexto, em 1989, o MS criou o Grupo de Estatísticas Vitais do Ministério da Saúde (GEVIMS), com representantes do próprio ministério, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), das Secretarias de Saúde dos Estados e de fundações ligadas aos processos de planejamento das políticas públicas, com o objetivo de reformular o processo de produção de estatísticas vitais. O relatório do GEVIMS baseou-se nas informações dos nascituros, das gestações, dos partos e das características maternas, bem como nos dados do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), à época, recém implementado pelo SUS.

A partir do diagnóstico elaborado pelo GEVIMS, identificou-se a necessidade de criação de um Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos, batizado de SINASC, e no desenvolvimento da Declaração de Nascido Vivo (DN), cujo preenchimento das informações seria de responsabilidade dos serviços de saúde (tanto da rede pública, quanto da rede privada), uma vez que se estimou que 85% dos nascimentos ocorriam nessas instalações. Os cartórios de registro civil passaram, então, a ter papel suplementar, informando os casos de nascimentos ocorridos em ambiente domiciliar. Dessa forma, foi

possível uniformizar o preenchimento das informações e evitar os erros na transcrição dos dados, como ocorria quando essa atribuição era exclusivamente dos cartórios.

À época, a criação do SINASC fez parte de uma iniciativa maior do Governo Federal em coletar e disponibilizar informações amplas relacionadas à saúde da população brasileira, pela implantação de outras grandes bases de dados. Entre as principais, pode-se citar o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), o Sistema para Reporte de Condições Notificáveis (SINAN), com informações geradas rotineiramente pelo sistema de vigilância epidemiológica; e o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) contendo informações sobre admissões hospitalares (ALMEIDA et al, 2006).

A criação do SINASC encontrou apoio legal no Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei 8.069, de 13 de julho de 1990), que obriga os serviços de saúde a emitir a DN. Desde 2012, por meio da Lei nº 12.662, a DN passou a ter valor de documento identidade provisória em todo território nacional, até que a certidão de nascimento seja registrada em cartório (PORTAL DO GOVERNO FEDERAL, 2019).

A Declaração de Nascido Vivo foi padronizada e é individualizada para cada nascimento. Atualmente, é organizada em oito blocos, os quais contêm as seguintes informações (o detalhamento dos campos de cada bloco está disponível no Anexo):

- Bloco I: identificação do recém-nascido;
- Bloco II: local de ocorrência;
- Bloco III: dados sobre a mãe;
- Bloco IV: nome do pai;
- Bloco V: informações sobre a gestação e o parto;
- Bloco VI: descrição de anomalias congênitas;
- Bloco VII: informações sobre o responsável pelo preenchimento;
- Bloco VIII: informações sobre o cartório de registro civil.

A coleta de dados, o fluxo e periodicidade de envio das informações ao SINASC é regulamentada pela Portaria nº 116, de 11 de fevereiro de 2009 do MS.

A cobertura do SINASC vem crescendo desde sua implantação e alcançou a marca de 98% em 2015 (MINISTERIO DA SAÚDE, 2018).

Atualmente, o SINASC conta com 64 variáveis. Em 2011, novas variáveis foram incorporadas ao sistema, com o objetivo de monitorar o acesso à atenção PN e auxiliar a

indicação de cesárea por grupos de risco. Em 2014, 99,9% dos dados coletados pelo SINASC já contemplavam o novo formulário.

A qualidade das informações constantes do SINASC é bem avaliada pelos gestores públicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Desde 1994, o número de nascimentos registrados no SINASC supera o de registros civis em cartórios em todas as regiões do país, com exceção da região Sudeste, entre os anos de 1994 e 1997, em função do atraso na implantação do sistema no estado de Minas Gerais (ALMEIDA et al, 2006).

Costa & Frias (2009) propôs uma escala de classificação para o grau de completude das informações do SINASC: excelente (acima de 95%), bom (90 a 95%), regular (70 a 90%), ruim (50 a 70%), e muito ruim (abaixo de 50%). Conforme essa proposição, os dados do SINASC do ano de 2015 foram avaliados com qualidade boa a excelente, com exceção de algumas variáveis recém implementadas, como a série escolar da mãe (regular), a idade do pai (muito ruim) e a data da última menstruação (ruim) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

A avaliação de qualidade do SINASC vem sendo objeto de estudo de muitas publicações. Com base nas informações de 2006 a 2010, OLIVEIRA et al. (2015) ratificaram a qualidade das informações do sistema, observando completude superior a 90% dos dados e compatibilidade entre as informações do SINASC e as do Censo Demográfico de 2010. De forma geral, a qualidade das informações tende a ser maior nas capitais do país (SILVESTRIN et al., 2018).

O SINASC tem como principais benefícios o fornecimento de subsídios às intervenções da saúde da mulher e da criança e a possibilidade de aprimoramento das políticas do sistema, pela identificação das prioridades de intervenção. Essa prerrogativa do Governo Federal possibilitou o conhecimento dos níveis de saúde da população, em seus diferentes segmentos, fornecendo insumos aos planos de gestão e acompanhamento das políticas públicas de saúde neonatal (MINISTERIO DA SAÚDE, 2018).

3.3. Índices de Adequação do Cuidado Pré-Natal

A importância de assistência PN é bem documentada na literatura. Estudos observacionais apontam menor mortalidade maternal e perinatal quando o cuidado PN é realizado (DOWSWELL et al., 2011). No entanto, existe pouca evidência quanto à efetividade das rotinas recomendadas e à qualidade da assistência prestada, no que tange

ao escopo, à frequência e ao momento de realização das visitas médicas (CARROLI et al., 2001; WEHBY et al., 2009).

Os programas de assistência PN originaram-se na Inglaterra, entre 1915 e 1932, como parte integrante dos cuidados de maternidade médica, e eram realizados essencialmente em clínicas organizadas pelo governo local. Antes de 1920, os livros de medicina raramente mencionavam a necessidade da assistência PN e, na prática, essa se limitava ao alívio dos sintomas desagradáveis relacionados à gravidez (OAKLEY, 1982).

Em julho de 1929, o Ministério da Saúde do governo inglês publicou um memorando contendo recomendações mínimas relacionadas ao atendimento PN, a saber: primeira visita realizada até a 16ª semana, seguida por visitas durante a 24ª e a 28ª semanas; visitas quinzenais até a 36ª semana e visitas semanais a partir de então. Nesse memorando, também foi explicitado o conteúdo de cada exame clínico, como a medição do comprimento do útero, a aferição da frequência cardíaca fetal e o teste de urina da mãe, e recomendado que os exames a partir da 32ª semana fossem realizados por um oficial médico (OAKLEY, 1982). À ocasião, essas recomendações formaram a base dos programas de assistência PN ao redor do mundo (DOWSWELL et al., 2011).

Assegurar a saúde da mãe e do bebê é o principal objetivo da assistência PN, evitando a ocorrência de complicações durante a gravidez, que possam levar a desfechos indesejados (AMORIM & MELO, 2009), como o nascimento de bebês prematuros e com baixo peso (WEHBY et al., 2009).

Como visto anteriormente, diferentes métodos foram desenvolvidos para acessar a qualidade do atendimento PN: índices que medem o acesso ao programa PN e índices que avaliam a adequação do programa realizado. Esses índices utilizam como dados de entrada: a data de início, o número de visitas realizadas ao longo do programa e a duração da gravidez. Os principais índices descritos na literatura serão detalhados a seguir, em ordem cronológica de publicação.

CIARI JR et al. (1972) propõe que o atendimento PN inicie-se durante o primeiro trimestre da gravidez e que ocorram, no mínimo, 80% das visitas esperadas ao longo da gravidez. Para considerar o cuidado PN adequado para essas gestantes, o mínimo de visitas esperadas é igual a cinco.

O índice proposto por KESSNER et al. (1973) ou índice Kessner (IOM), fez parte de uma série de estudos sobre mortalidade infantil realizados em Nova Iorque e

publicados pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos (IOM). Esse índice embasou os padrões publicados, em 1974, pelo *American College of Obstetricians and Gynecologists* – ACOG) (ACOG, 1974). KESSNER et al. (1973) classificam a assistência PN em três níveis: adequado, intermediário e inadequado. Para ser considerado adequado, o início do PN deve ocorrer durante o primeiro trimestre de gravidez. O número de visitas esperadas varia de acordo com a duração da gravidez, conforme padrão da ACOG (1974) para gestações de baixo risco: uma visita por mês até a 28ª semana, uma visita quinzenal até a 36ª semana e uma visita semanal a partir de então. O detalhamento dos critérios propostos por KESSNER et al. (1973) encontra-se explicitado na Tabela 4.

Tabela 4. Critérios propostos por KESSNER et al. (1973) para adequação do cuidado pré-natal (conforme padrão da ACOG) (adaptada de GORTMAKER, 1979).

Avaliação do pré-natal	Duração da gestação (em semanas)	Número mínimo de visitas esperadas
Adequado	Até 13	1
	14 a 17	2
	18 a 21	3
	22 a 25	4
	26 a 29	5
	30 a 31	6
	32 a 33	7
	34 a 35	8
	36 ou mais	9
Inadequado	14 a 21	0
	22 a 29	1
	30 a 31	2
	32 a 33	3
	34 ou mais	4
Intermediário	Qualquer combinação diferente das descritas acima	

ALEXANDER & CORNELLY (1987) propuseram uma modificação ao índice de Kessner e incluíram três categorias aos níveis de assistência PN: intensivo, não realizado e não informado, totalizando seis níveis de adequação. Esse índice foi batizado de “Prenatal Care Utilization Index” – GINDEX). Ao incluir a categoria “intensivo”, o objetivo dos autores era identificar mulheres com gestações de alto risco (ALEXANDER & KOTELCHUCK, 1996). Além disso, ao contabilizar os casos com dados não informados e casos com PN não realizado em separado, os autores buscaram corrigir um

viés na contabilização de casos classificados como PN inadequado, que poderia surgir com a utilização do índice de Kessner.

Para que seja considerado adequado, o GINDEX determina que o PN seja iniciado até o final do primeiro trimestre da gravidez e que sejam realizadas, no mínimo, nove visitas para gestações acima de 36 semanas. O número de visitas esperadas varia de acordo com a duração da gravidez e segue o padrão da ACOG (ALEXANDER & CORNELLY, 1987).

O índice de ROSEN et al. (1991), criado pelo *Health Service Expert Panel on Prenatal Care* dos Estados Unidos (PHS/EPPC), propõe um critério de adequação com início antecipado em relação aos demais índices (primeira visita até a oitava semana de gravidez) e uma categorização de risco em função da paridade da mãe, propondo um total de nove visitas para grávidas nulíparas e de sete, para multíparas. Apesar de ter sido o primeiro índice a propor um padrão baseado em um critério de risco, as recomendações do PHS/EPPC são inferiores às da ACOG, pois sugere número total de visitas inferior. (ALEXANDER & KOTELCHUCK, 1996).

O índice *Adequacy of Prenatal Care Utilization* (APNCU) foi criado por KOTELCHUCK (1994) como uma alternativa ao índice Kessner. Segundo esse autor, o índice proposto por KESSNER et al. (1973) é falho e altamente afetado pela data de início do cuidado PN, desconsiderando a utilização do programa ao longo da gravidez. Assim, o índice APNCU classifica o programa PN em quatro níveis (mais que adequado, adequado, intermediário e inadequado). O número de visitas esperadas é calculado conforme padrão ACOG e ajustado de acordo com a data de início do PN. Por exemplo, uma gestação de 40 semanas tem, teoricamente, 14 visitas esperadas. Se o cuidado PN se iniciar durante o quarto mês de gravidez, as três visitas previstas para os primeiros meses são consideradas “perdidas” e subtraídas do total esperado, resultando em 11 visitas esperadas.

Para que seja considerado APNCU adequado, o início do PN deve ocorrer até o final do quarto mês de gravidez. Quanto às visitas subsequentes, é calculada a razão entre as visitas realizadas e o total esperado e, por fim, realizado o enquadramento, conforme segue: inadequado (inferior a 50%), intermediário (50 a 79%), adequado (80 a 109%) e mais que adequado (superior a 110%).

No Brasil, o Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 569, de 1º de junho de 2000, também instituiu critérios para o cuidado PN, por meio do Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN) do SUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000). Assim, o Anexo I desse documento versa sobre os “Princípios Gerais e Condições para o Adequado Acompanhamento Pré-Natal”, em que estipula que a primeira consulta ocorra até o 4º mês de gestação e que sejam realizadas seis consultas, no mínimo, de preferência uma no primeiro trimestre, duas no segundo e três visitas no terceiro trimestre de gestação. Além das informações de acesso ao programa PN, a portaria estabelece um mínimo de exames laboratoriais (Tabela 5) e outros serviços que devem ser disponibilizados às mulheres grávidas, como teste de HIV, vacinação antitetânica, atividades educativas e classificação do risco gestacional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).

Tabela 5. Exames para de adequação do pré-natal, conforme Portaria nº 569/2000 do Ministério da Saúde.

Tipo de Exame	Registros	Critério de adequação
Laboratoriais	Tipo ABO-Rh, Hemoglobina/hematócrito	Um na 1ª consulta
	VDRL, Urinálise, Glicemia em jejum	Um na 1ª consulta e um na 30ª semana de gestação

Outros índices também propostos, mas de baixa utilização, são os de TAKEDA (1993), VILLAR et al. (2001), COUTINHO et al. (2003) e CARVALHO e NOVAES (2004). O primeiro estabelece início até a 20ª semana e um mínimo de seis visitas. O segundo sugere um total de quatro visitas durante o PN de gestações de baixo risco, desde que esse se inicie até a 12ª semana e que as demais visitas ocorram uma entre a 25ª e 27ª semana, outra entre a 31ª e a 33ª semana e a última entre a 37ª e 39ª semana. O terceiro classifica o atendimento PN em três níveis (adequado, intermediário e inadequado), sendo “adequado” o início do PN até a 14ª semana de gravidez com seis ou mais consultas e o atendimento a outros critérios, como o registro mínimo de exames laboratoriais e clínico-obstétricos (Tabela 6). Por fim, CARVALHO & NOVAES (2004), modificaram o índice do MINISTÉRIO DA SAÚDE (2000), estabelecendo um mínimo de sete visitas ao longo do programa PN.

Tabela 6. Exames para adequação do pré-natal, conforme COUTINHO et al. (2003).

Tipo de Exame	Registros	Critério de adequação
Laboratoriais	Tipo ABO-Rh, Hemoglobina/hematócrito	1 registro
	Urinálise, VDRL, Glicemia	2 registros
Clínico- obstétricos	Altura uterina, Cálculo da idade gestacional, Pressão arterial, Edema, Peso	5 ou mais registros
	Batimentos cardíacos fetais	4 ou mais registros
	Apresentação fetal	2 ou mais registros

A avaliação da qualidade da assistência PN nos estados brasileiros tem sido objeto de estudo de alguns autores e será detalhada no capítulo 4, de Revisão de Literatura. O resumo dos índices detalhados nessa seção encontra-se explicitado na

Tabela 7.

Tabela 7. Resumo dos índices de adequação ao pré-natal.

Índice	Ano de publicação	Categorização	Critérios de adequação	
			1ª visita	Nº visitas
CIARI JR et al.	1972	Adequado - Inadequado	3º mês	≥ 4 (*)
KESSNER et al. (IOM)	1973	Adequado - Intermediário - Inadequado	3º mês	≥ 9 (**)
ALEXANDER & CORNELLY (GINDEX)	1987	Intensivo Adequado - Intermediário - Inadequado	3º mês	≥ 9 (**)
ROSEN et al. (PHS/EPPC)	1991	Não realizado Não informado Adequado - Inadequado	2º mês	≥ 9 para nulíparas ≥ 7 para múltíparas
TAKEDA	1993	Adequado - Inadequado	4º mês	≥ 6
KOTELCHUCK (APNCU)	1994	Mais que adequado - Adequado - Intermediário - Inadequado	4ª mês	Entre 8 e 13 (***)
MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL)	2000	Adequado - Inadequado	4º mês	≥ 6
VILLAR et al.	2001	Adequado - Inadequado	4º mês	≥ 4
COUTINHO et al.	2003	Adequado - Intermediário - Inadequado	3º mês e 2 semanas	≥ 6
CARVALHO & NOVAES	2004	Adequado - Inadequado	4º mês	≥ 7

(*) Para ser classificado como adequado, o nº de visitas realizadas deve ser maior ou igual a 80% do número de visitas esperadas, o qual varia de acordo com o trimestre de início do PN, totalizando 5, 4 ou 2 para início no 1ºT, 2ºT e 3ºT, respectivamente.

(**) Número de visitas esperado para gestações acima de 37 semanas.

(***) Número de visitas para que seja classificado como adequado, considerando início no 4º mês e gestação a termo (entre 38 e 41 semanas).

3.4. Classificação de Robson

A classificação ou grupos de Robson é baseada nos parâmetros obstétricos simples e tem como variáveis: a paridade, a realização de cesárea prévia, a idade gestacional, a indução ao parto, a relação temporal entre a realização de cesárea e o início do trabalho de parto, a apresentação fetal e o número de fetos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

A OMS recomenda a utilização da classificação de Robson como instrumento padrão em todo mundo para avaliar, acompanhar e comparar as taxas de realização de cesáreas ao longo do tempo em uma mesma unidade de saúde e entre unidades diferentes. A descrição dos grupos de Robson encontra-se na Tabela 8.

Tabela 8. Descrição dos grupos de Robson (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018)

Grupo	Descrição
1	Nulípara, gestação única, cefálica, ≥ 37 semanas, em trabalho de parto espontâneo
2	Nulípara, gestação única, cefálica, ≥ 37 semanas, com indução ou cesárea anterior ao trabalho de parto
3	Múltipara (sem antecedente de cesárea), gestação única, cefálica, ≥ 37 semanas, em trabalho de parto espontâneo
4	Múltipara (sem antecedente de cesárea), gestação única, cefálica, ≥ 37 semanas, com indução ou cesárea realizada antes do início do trabalho de parto
5	Com antecedente de cesárea, gestação única, cefálica ≥ 37 semanas
6	Todos partos pélvicos em nulíparas
7	Todos partos pélvicos em múltiparas (incluindo antecedente de cesárea)
8	Todas as gestações múltiplas (incluindo antecedente de cesárea)
9	Todas as apresentações anormais (incluindo antecedente de cesárea)
10	Todas as gestações únicas, cefálicas, ≥ 37 semanas (incluindo antecedente de cesárea)

Capítulo 4

4. Revisão de Literatura

Neste capítulo será apresentado o estado da arte dos estudos envolvendo a investigação da adequação do cuidado PN no desfecho de nascimentos com BP. A revisão de literatura foi encerrada em janeiro de 2020 e realizada nas bases de dados Scielo e Pubmed, utilizando a combinação dos seguintes descritores nas línguas portuguesa e inglesa:

- a) pré-natal (“antenatal” ou “prenatal”)
- b) adequação (“adequacy”) ou qualidade (“quality”) ou índice (“index”) ou APNCU ou Kotelchuck ou GINDEX ou Kessner;
- c) baixo peso (“low birth weight”).

Os artigos encontrados foram pré-selecionados pela leitura dos títulos e resumos. A seleção final deu-se pela leitura completa dos trabalhos e teve como premissa a aplicação de critérios ou índices para avaliação da qualidade do PN e sua associação com a ocorrência de BP ao nascer, controlada por possíveis fatores de risco independentes, como características socioeconômicas e demográficas da mãe, da gravidez e do nascituro. Na revisão, também foram incluídos trabalhos cujo desfecho estudado foi o nascimento de bebês pequenos para a idade gestacional (PIG), que podem ser definidos como “bebês com peso e/ou estatura ao nascimento abaixo de um determinado percentil para a idade gestacional” (PESCADOR et al., 2001).

Foram priorizados estudos com amostras representativas da população e desconsiderados trabalhos com elevado número de dados excluídos ou não informados (Tabela 9). Cabe mencionar que uma abordagem mais abrangente foi publicada por SILVEIRA & SANTOS (2004), por revisão sistemática envolvendo a investigação da adequação do PN e o peso ao nascer.

Tabela 9. Resumo das buscas nas bases de dados.

Base de dados	Estudos encontrados	Pré-selecionados	Incluídos
Scielo	94	40	10
Pubmed	284	64	13
Total	378	110	23

Ao todo, 23 estudos foram incluídos na revisão. Dez deles são nacionais, sendo seis realizados na região Sudeste, dois na Nordeste, um na Centro-oeste e um na Sul. Dos 13 estudos internacionais, a maior concentração ocorreu na América do Norte (sete trabalhos), seguido pela Ásia (quatro), Europa (um) e África (um).

Em sua maioria, as pesquisas foram conduzidas por meio de estudos transversais (17 no total) com amostras grandes, com n amostral entre 208 a 1.000.000 e mediana igual a 9.920 gestantes. Treze estudos utilizaram informações de bases de dados governamentais, sendo quatro trabalhos nacionais (SINASC) e nove internacionais. Os demais estudos utilizaram questionários, entrevistas com as gestantes e/ou prontuários médicos para a coleta das informações. O principal modelo estatístico empregado foi a regressão logística múltipla, em função da natureza dicotômica do desfecho em análise, com exceção dos estudos publicados por LEAL et al. (2004 e 2006) e BELL et al. (2003), que empregaram a regressão linear multivariada e o elaborado por KALE et al. (2018), os quais empregaram a regressão de Poisson multivariada.

Ao longo do capítulo, serão relatados os principais achados de cada estudo e indicadas as medidas centrais de cada estatística apresentada, quando essas forem estatisticamente significativas. Os intervalos de confiança das medidas estão resumidos na Tabela 10 (estudos nacionais) e na Tabela 11 (estudos internacionais) ao final do capítulo, juntamente com outras informações relevantes sobre os estudos conduzidos.

A avaliação da adequação do PN e seu papel nas morbidades relacionadas aos nascidos vivos tem sido objeto de estudo de pesquisadores há mais de três décadas. Em 1984, PEOPLES et al. avaliaram os resultados do programa de cuidado PN (*Improved Pregnant Outcome – IPO Project*) implementado em 1997 na Carolina do Norte (EUA). A amostra estudada consistiu em 297 mães adolescentes negras que deram à luz entre 1979 e 1981. Nesse trabalho, os autores utilizaram a incidência de nascimentos com BP na região de abrangência do IPO para avaliação da efetividade do programa e comparação com as regiões adjacentes. Não foi aplicado, no entanto, índice específico para a verificação da adequação do cuidado PN.

No Brasil, o primeiro trabalho de maior abrangência a investigar a prevalência e os potenciais determinantes do BP ao nascer foi publicado por GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ (2002). Utilizando os dados do SINASC, os autores

realizaram um estudo transversal referente a 3.931 nascimentos de fetos únicos ocorridos em Itaúna (MG), entre 1997 e 1999. A qualidade do PN foi avaliada em função do número de consultas realizadas pela gestante e categorizada em dois grupos: até seis consultas e igual ou maior que seis consultas. Na ocasião, os autores não encontraram relação entre o BP ao nascer e o número de consultas PN pela análise múltipla.

Resultados divergentes foram publicados por outros três grupos brasileiros que também utilizaram o número de consultas como critério para verificação da adequação do cuidado PN sobre o desfecho de BP. GOLDENBERG et al. (2005) selecionaram 7.672 puérperas residentes em Montes Claros (MG) em três faixas etárias: 10 a 14 anos, 15 a 19 e acima de 20, utilizando as informações do SINASC do ano de 2001, e calcularam as razões de prevalência de nascimentos com BP nas categorias com PN “adequado” (sete consultas ou mais) e “inadequado” (até seis consultas). Em todas as faixas etárias estudadas, os grupos com PN “inadequado” apresentaram razões de prevalências de nascimentos com BP superior a 1, variando entre 1,82 e 7,39, o que não ocorreu com as categorias com PN classificado como “adequado”.

Analogamente, GIGLIO et al. (2005) e MINUCI & ALMEIDA (2009) avaliaram o papel do PN categorizando puérperas de Goiânia (GO) ($n = 19.693$) e de São Paulo (SP) ($n = 261.263$), respectivamente, em quatro categorias: nenhuma, uma a três, quatro a seis e sete ou mais consultas. Utilizando a base de dados do SINASC e a categoria de sete consultas ou mais como referência, ambos os trabalhos reportaram razões de chances ajustadas aumentadas para os grupos até seis consultas, variando entre 1,50 e 1,93 (GIGLIO et al., 2005) e 1,23 e 2,12 (MINUCI & ALMEIDA, 2009). Ressalta-se que os últimos reportaram perda de 17,4% dos dados em função de campos não informados.

Esses achados foram corroborados por estudos internacionais. KAMALA et al. (2018), ao avaliarem 39.099 puérperas da região de Dar es Salaam (Tanzânia), encontraram razão de chances ajustada de 1,74 para nascimentos com BP para as gestantes que realizaram menos de quatro consultas durante o PN, comparadas às que fizeram quatro consultas ou mais. Valendo-se do mesmo critério, KHATUN et al. (2008) reportaram razão de chances ajustada de 29,39 para nascimentos com BP em 465 puérperas da região de Azimpur (Bangladesh).

A despeito dos estudos citados, a avaliação da influência do PN no desfecho de BP considerando apenas o número de consultas realizadas durante a gravidez pode ser

entendida como uma forma simplista de avaliação. De modo geral, as pesquisas incorporam as datas de início do cuidado PN nos critérios de adequação, mesmo quando não são empregadas as classificações formais propostas por índices consagrados. Nesse sentido, REICHMAN et al. (2005) utilizaram o trimestre de início do PN para avaliar o desfecho de BP em 88.196 nascimentos entre 1988 e 1996, em Nova Jersey (EUA). A análise não encontrou associação entre BP e o início do cuidado PN. No entanto, o fato de os autores não terem controlado o número total de consultas realizado pelas gestantes pode ter imputado um viés de informação ao resultado.

Em estudo de caso-controle, BHASKAR et al. (2015) investigaram, separadamente, a influência do início do PN e do número de consultas ao longo da gravidez em 318 gestantes da região leste do Nepal. O grupo experimental foi composto por 159 nascimentos com BP, e o controle por 159 com peso normal. Na ocasião, os autores reportaram o efeito protetor do início precoce do cuidado PN (OR ajustada = 0,03, utilizando o início do PN no 3º trimestre como referência) e razões de chances aumentadas para os grupos com menos de cinco consultas ao longo da gravidez (5,93 para três a quatro consultas e 172,79 para uma a duas consultas, assumindo cinco ou mais consultas como referência).

O índice proposto por KESSNER et al. (1973) é um dos mais empregados para a investigação do desfecho de BP. Quatro dos cinco trabalhos incluídos nessa revisão que utilizaram esse critério apresentaram resultados convergentes e coerentes (1.771 nascimentos em Nova Jersey (EUA) (KRUEGER et al., 2000), 1.000.000 no território americano (VANDERWEELE et al., 2009), 858 na região norte da Espanha (PAZ-ZULUETA et al., 2015) e 40.152 em 12 distritos chineses (HUANG et al., 2018)). Dentre os trabalhos citados, todos investigaram a ocorrência de nascimentos com peso inferior a 2.500g, com exceção de VANDERWEELE et al. (2009), que avaliaram o desfecho de nascimentos com bebês *PIG*. Todos reportaram razões de chances aumentadas de BP para os grupos com classificação de PN “inadequado” e “intermediário”, com exceção de KRUEGER et al. (2000), que reportou maior razão de chances apenas para o grupo com PN “inadequado”. Em divergência a esses achados, o trabalho de SILVA et al. (2013) reportou a categoria de PN “adequado” como fator de risco para a ocorrência de BP, resultados esses apontados como inconsistentes pelos próprios autores.

Outro índice de grande importância nas publicações nacionais e internacionais é o APNCU, proposto por KOTELCHUCK (1994). Três estudos nacionais e quatro

internacionais utilizaram esse índice como critério para verificação da adequação do cuidado PN.

No Brasil, os estudos de LEAL et al. (2004 e 2006) verificaram a influência do PN categorizado conforme os critérios do APNCU com modificações: (i) incluíram a categoria “não realizado”, (ii) incluíram na categoria “inadequado” as puérperas que iniciaram o PN após o 4º mês, mesmo com mais de 50% das visitas esperadas; e as que realizaram menos de 50% das visitas esperadas, independente da data de início do PN. As demais categorias (“intermediário”, “adequado” e “mais que adequado”) foram mantidas conforme a classificação original de KOTELCHUCK (1994). Nos trabalhos de 2004 e 2006, respectivamente, LEAL et al. investigaram 9.920 e 10.072 puérperas da cidade do Rio de Janeiro (RJ) e encontraram associação positiva entre o nível de utilização do PN e o peso do nascituro. Nos dois estudos, os autores utilizaram a metodologia de regressão linear múltipla para o peso ao nascer.

No estudo de SILVA et al. (2013), assim como ocorrido com o índice Kessner citado anteriormente, o índice APNCU também apresentou inconsistência nos resultados, apontando a categoria de PN “adequado” como fator de risco para a ocorrência de BP. Os autores apontaram a falta de sensibilidade das variáveis que compõe esses índices na predição do desfecho de baixo peso.

Assim como SILVA et al. (2013), KRUEGER et al. (2000) também não identificaram associação entre o índice APNCU “inadequado” e o desfecho de BP, que não apresentou razão de chances ajustada aumentada na análise múltipla. Os autores, no entanto, reportaram razão de chances ajustada de 1,96 para a categoria “mais que adequado”, o que também representou uma inconsistência desse índice.

Em divergência aos achados dos estudos nacionais (LEAL et al., 2004 e 2006; SILVA et al., 2013) e do trabalho de KRUEGER et al. (2000), VANDERWEELE et al. (2009) encontraram resultados consistentes para todos os níveis de utilização do PN, com razões de chance ajustadas maiores para os grupos de PN “inadequado”, “intermediário” e “não informado”, comparados ao grupo PN “adequado”, e menores para os grupos PN “mais que adequado”. Nesse estudo, os autores aplicaram o índice APNCU original com duas modificações: (i) índice APNCU Modificado 1 (M1), que classifica como “mais que adequado” quando são realizadas duas ou mais visitas além das esperadas; (ii) índice APNCU Modificado 2 (M2), que utiliza as mesmas premissas do APNCU M1 para classificação do “mais que adequado” e classifica como “adequado” os casos que não se

enquadram no "mais que adequado", os casos em que a razão entre o número real e o número esperado de visitas esteja entre 0,8 e 1,1; e os casos em que o número real de visitas seja igual ou superior a nove. O APNCU M2 também unifica as categorias "intermediário" e "inadequado" em uma única categoria: "não adequado".

Analogamente, HEAMAN et al. (2008), em coorte retrospectivo que analisou 80.989 nascimentos ocorridos em Winipeg (Canadá), entre 1991 e 2000, reportaram maior razão de chances ajustada para APNCU "inadequado/não realizado", comparado aos grupos "intermediário", "adequado" e "mais que adequado".

BELL et al. (2003) também encontraram efeito de redução no peso do recém-nascido quando os níveis de utilização do PN foram inferiores ao do APNCU "adequado". Esse estudo transversal teve como amostra 142.381 nascimentos em Washington (EUA), entre 1994 e 1998, e utilizou uma regressão linear para estimar o efeito das covariáveis no peso do recém-nascido. Não obstante, a categoria APNCU "mais que adequado" também se mostrou como fator de risco à ocorrência de baixo peso. O mesmo padrão de comportamento foi reportado por XAVERIUS et al. (2019), em amostra com 183.583 nascimentos a termo (entre 37 e 46 semanas) no Missouri (EUA), ocorridos entre 2010 e 2012.

O índice APNCU, por vezes, apresentou formato de curva em "U", atribuindo fator de risco ao nascimento com BP à categoria "mais que adequado". Esse fato pode ser explicado pela realização de um maior número de consultas quando a gravidez apresenta maior risco, o que representa um viés na composição desse índice (KOROUKIAN & RIMM, 2002).

Outro índice internacional comumente referenciado é o R-GINDEX, que foi aplicado em três estudos já citados nesta revisão. Em todos os casos, o índice R-GINDEX demonstrou associação coerente entre os níveis de utilização do PN e a ocorrência de BP (BELL et al., 2003; HEAMAN et al., 2008) e ao nascimento de bebês PIG (VANDERWEELE et al., 2009). No estudo de BELL et al. (2003), no entanto, a categoria PN "inadequado" não apresentou influência negativa sobre o peso do recém-nascido, demonstrando uma possível inconsistência do modelo utilizado.

O índice de utilização do PN proposto pelo MS brasileiro (2000) foi aplicado em dois estudos nacionais. KALE et al. (2018) investigaram 1.771 nascimentos no Rio de Janeiro (RJ) em 2011. Os autores não encontraram associação entre a utilização do PN e

o desfecho de nascimentos de bebês pequenos para a idade gestacional (PIG) na análise multivariada. Resultado semelhante foi reportado por GONZAGA et al. (2015) em estudo caso-controle realizado em 208 puérperas de Teresina (PI). Analogamente, utilizando o índice Kessner adaptado por TAKEDA (1993), ZAMBONATO et al. (2004) não encontraram associação entre a ocorrência de nascimentos de bebês PIG e os níveis de utilização do cuidado PN em 1.082 parturientes de Pelotas (RS). Nos três casos, os autores ressaltaram que o cumprimento dos parâmetros quantitativos relacionados ao cuidado PN (data de início e número de consultas) não garantiria a qualidade do atendimento realizado, apontando a realização de exames complementares como de suma importância para a avaliação da saúde da mãe e do bebê.

Embora fora do objeto do presente estudo, alguns dos trabalhos citados, além da abordagem quantitativa, realizaram uma avaliação qualitativa do cuidado PN, por meio da análise de registros de exames laboratoriais e procedimentos clínico-obstétricos realizados. Nesse aspecto, GONZAGA et al. (2015) encontrou razão de chances ajustada de 2,15 para a categoria de PN que não realizou os exames laboratoriais básicos e vacinação antitetânica. Analogamente, ZAMBONATO et al. (2004) computaram um escore de qualidade do PN por meio do registro de procedimentos clínico-obstétricos, suplementação de ferro e vacinação antitetânica realizados nas gestantes. Esses autores relataram razão de chances de 3,64 para o grupo com escore de 1 a 4,5 (sendo o escore máximo igual a 8 e utilizado como referência no modelo de regressão logística).

Resultados semelhantes foram reportados por NAIR et al. (2000), em estudo prospectivo em 2.919 grávidas das áreas rurais ao sul da Índia de 1991 e 1992. Os autores classificaram a qualidade do PN em três níveis: ruim, média e boa. Foram considerados o número de consultas realizadas, o local de realização do PN, o status de vacinação antitetânica, a suplementação de ferro e ácido fólico e os registros de pesagem e aferição de P.A., além da realização de exames de sangue e urina. Apesar de não explicitarem os critérios de enquadramento de cada nível, os autores reportaram razões de chances ajustadas de 1,50 e de 15,80 para os níveis “média” e “ruim”, respectivamente (utilizando a categoria qualidade “boa” como referência).

Apesar desses achados, KHANTUN et al. (2008) não encontraram associação significativa entre a qualidade do PN e o desfecho de BP por meio análise de regressão logística múltipla.

Todos os trabalhos referenciados neste capítulo realizaram suas modelagens controlando por fatores maternos, fatores socioeconômicos e demográficos relacionados à mãe e/ou características da gestação e do nascituro. Em relação aos fatores maternos, a idade apresentou-se como principal covariável na investigação de nascimentos com BP, conforme reportado por 12 dos estudos constantes desta revisão (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; LEAL et al. 2004 e 2006; GIGLIO et al., 2005; GOLDENBERG et al., 2005; MINUCI & ALMEIDA, 2009; NAIR et al., 2000; REICHMAN et al., 2005; KHATUN et al., 2008; BHASKAR et al., 2015; XAVERIUS et al., 2016 e 2019). O impacto dessa variável no peso do recém-nascido dá-se, em especial, nas idades inferiores a 20 e superiores a 35 anos, demonstrando um formato “curvilíneo” no desfecho. Mesmo quando não avaliada diretamente, a idade materna foi aplicada como variável de controle em vários outros dos modelos ajustados (KRUEGER et al., 2000; HEAMAN et al., 2008; VANDERWEELE et al., 2009).

Outro fator materno de suma importância na investigação do BP é a paridade, representando maior risco quando a mãe é primípara (BELL et al., 2003; LEAL et al., 2004 e 2006; MINUCI & ALMEIDA, 2009; NAIR et al., 2000; XAVERIUS et al., 2016; KAMALA et al., 2018). Dois desses autores, no entanto, reportaram comportamento em formato de “U” dessa variável, assim como ocorre com a idade materna, com risco aumentado quando a mãe já teve três filhos ou mais (BELL et al., 2003; KAMALA et al., 2018), achados esses conflitantes com o publicado por MINUCI & ALMEIDA (2009), LEAL et al. (2004 e 2006) e NAIR et al. (2000).

Em relação aos fatores socioeconômicos, a escolaridade e a cor da mãe apresentaram-se como fatores de risco com impactos significativos nas amostras estudadas. De modo geral, quanto menor o nível de escolaridade da mãe, maior probabilidade de nascimentos com BP (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; MINUCI & ALMEIDA, 2009; GONZAGA et al., 2015; KHATUN et al.; 2008; BHASKAR et al., 2015; KAMALA et al., 2018 e XAVERIUS et al., 2019). A cor negra da mãe também se apresentou como fator de risco aos nascimentos com BP (BELL et al., 2003; LEAL et al., 2004 e 2006; REICHMAN et al., 2005; XAVERIUS et al., 2016 e 2019). Ainda, alguns estudos reportaram que mães sem companheiro (ZAMBONATO et al., 2004; LEAL et al., 2004; REICHMAN et al., 2005; MINUCI & ALMEIDA, 2009) e com baixa renda familiar (NAIR et al., 2000; ZAMBONATO et al., 2004; KHATUN et al., 2008) representam chance aumentada de ocorrência do desfecho em análise.

Em relação às características da gestação, quando não controlado pela idade gestacional, o BP ao nascer foi associado a nascimentos pré-termo (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; LEAL et al., 2004 e 2006; GIGLIO et al., 2005; KAMALA et al., 2018). Outros fatores de risco importantes relacionados à gestação são o tabagismo e o etilismo durante a gravidez (BELL et al., 2003; ZAMBONATO et al., 2004; LEAL et al., 2004 e 2006; REICHMAN et al., 2005; KALE et al.; 2018; XAVERIUS et al., 2016 e 2019). Finalmente, problemas gestacionais e malformação fetal também influenciam negativamente os desfechos das gestações (GIGLIO et al., 2005; REICHMAN et al., 2005; GONZAGA et al., 2015; BHASKAR et al., 2015; XAVERIUS et al., 2016; KAMALA et al., 2018), assim como a existência de prematuros ou nascimento com BP em gestações anteriores (BELL et al., 2003; LEAL et al., 2004 e 2006; REICHMAN et al., 2005).

Em relação às características do nascituro, bebês do sexo feminino foram apontados como fatores de risco ao BP em três estudos dessa revisão (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; GIGLIO et al., 2005; MINUCI & ALMEIDA, 2009).

Em resumo, esta revisão permite afirmar que as principais variáveis independentes associadas ao BP nos estudos brasileiros foram a idade materna, a escolaridade, a paridade, a idade gestacional, a ocorrência de problemas durante a gravidez, o tabagismo, a cor da mãe e o sexo do bebê. Nos estudos internacionais, além das citadas, a renda familiar também demonstrou relevância na investigação do desfecho de BP.

Observa-se também que, apesar de ser objeto de pesquisa desde 1984, o tema em epígrafe ainda é de interesse da comunidade científica, com um terço dos estudos citados publicados nos últimos cinco anos. O interesse se dá, especialmente, em países com menor grau de desenvolvimento, como o Brasil, a China e a Tanzânia. No entanto, estudo recentemente publicado com a população norte-americana (XAVERIUS et al., 2018) demonstra o contínuo interesse dos pesquisadores ao redor do mundo em investigar esse o fenômeno, até mesmo em países desenvolvidos.

Ainda, ressalta-se que, no Brasil, o primeiro trabalho abrangente sobre o tema é relativamente recente (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002), uma vez que os dados pertencentes ao SINASC foram disponibilizados somente a partir de 1997 (ALMEIDA et al., 2006). No entanto, esses dados demonstram-se subutilizados, levando-se em consideração a pequena quantidade de estudos sobre esse tópico. Como dito, em

países desenvolvidos, o estudo do cuidado PN já data de algumas décadas, e, assim, o maior interesse deles, atualmente, se dá por programas mais específicos e definidos.

Por fim, é notória a inconsistência nas associações entre certas categorias dos índices, nos estudos realizados no Brasil e no exterior, o que justifica a busca pelo esclarecimento dessa questão por novos estudos, auxiliando a identificação das limitações dos vários índices propostos.

Tabela 10. Resumo da revisão de literatura, com resultados apresentados para as análises multivariadas, para trabalhos nacionais.

Estudo	Desenho experimental	N amostral	Índice de adequação empregado	Desfecho	Associação do índice com BP	Covariáveis associadas ao BP
Guimarães & Velásquez-Meléndez (2002)	Transversal	3.931	Nº consultas Adequado: ≥ 6 Não adequado: < 6	BP	Não foi encontrada associação	Idade materna < 20 e ≥ 35 anos, sexo feminino, idade gestacional < 37 semanas, escolaridade $< 1^\circ$ grau
Zambonato et al. (2004)	Transversal	1.082	Kessner adaptado ⁽¹⁾ + escore de qualidade	PIG	Não encontrada associação com o índice de Kessner Qualidade 1 a 4,5: 3,64 (1,14-11,69)	Sem companheiro, renda familiar < 1 salário mínimo, altura materna $\leq 1,50$ m, tabagismo 5-10 e > 10 cigarros/dia
Leal et al. (2004)	Transversal	9.920	APNCU modificado	Peso	25,98 (49,34-72,71)	Idade, cor, paridade, estado civil, tabagismo, peregrinação, filhos prematuros anteriores, idade gestacional
Giglio et al. (2005)	Coorte retrospectivo	19.653	Nenhuma, 1 a 3, 4 a 6, 7 ou mais consultas	BP	Nenhuma: 1,76 (1,12-2,79) 1 a 3: 1,93 (1,51-2,47) 4 a 6: 1,50 (1,28-1,75)	Idade materna < 20 e ≥ 35 anos, sexo feminino, idade gestacional < 37 semanas, malformação, região residência, hospital público e privado sem SUS
Goldenberg et al. (2005)	Transversal	7.672	Nº consultas Adequado: ≥ 6 Não adequado: < 6	BP	Grupos com PN não adequado: Idade 10-14 anos: 7,39 (4,90-11,14)* Idade 15-19 anos: 2,59 (2,07-3,26)* Idade ≥ 20 anos: 1,82 (1,50-2,24)*	-
Leal et al. (2006)	Transversal	10.072	APNCU modificado	Peso	Grupo 1 - ensino médio incompleto: 52,24 (20,94-83,54) Grupo 2 - Ensino médio completo: 47,58 (9,81-85,36)	Grupo 1: idade < 20 e > 35 anos, cor negra, sem filhos e > 3 filhos, tabagismo, APNCU, prematuros anteriores, idade gestacional Grupo 2: APNCU e idade gestacional

Tabela 10. Resumo da revisão de literatura, com resultados apresentados para as análises multivariadas, para trabalhos nacionais (cont.).

Estudo	Desenho experimental	N amostral	Índice de adequação empregado	Desfecho	Associação do índice com BP	Covariáveis associadas ao BP
Minuci & Almeida (2009)	Transversal	261.263	Nenhuma, 1 a 3,4 a 6, 7 ou mais consultas	BP	Nenhuma: 2,12 (1,87-2,41) 1 a 3: 1,73 (1,59-1,87) 4 a 6: 1,23 (1,18-1,29)	Idade materna < 18 e ≥ 35 anos, escolaridade < fundamental e 8-11 anos, sem companheiro, s/ filhos e >4 filhos, sexo feminino
Silva et al. (2013)	Transversal	238	Kessner, APNCU	BP	Kessner: Adeq vs inadeq.: 8,51 (8,64-8,68) Adeq. vs interm.: 4,51 (4,44-4,59) APNCU: Adeq. vs interm.: 1,43 (1,40-1,46)	-
Gonzaga et al. (2015)	Transversal	208	Adequado e não adequado: indicadores I,II,III e Geral ⁽²⁾	BP	Indicador III: Não adequado: 2,15 (1,03-4,45)	Escolaridade ≤ 8 anos, sem ocupação, parto cesáreo, oligodrâmnio, descolamento prematuro da placenta, pré-eclâmpsia
Kale et al. (2018)	Transversal	1.771	MS ⁽³⁾	PIG	Não foi encontrada associação	Tabagismo

BP = baixo peso, PIG = pequeno para idade gestacional, PN = pré-natal

As associações estão representadas pelas razões de chance ajustadas (OR) ou razões de prevalência (RP)*, com os respectivos intervalos de confiança (IC95%) entre parênteses. Foram incluídas apenas os resultados com significância estatística apontada pelos autores.

- (1) Índice de Kessner adaptado adequado: início do PN até o 4º mês e nº consultas ≥ 5; inadequado: início após o 7º mês e nº consultas < 4; intermediário: demais casos. Escore de qualidade do PN: contabilizado de 0 a 8 relativo ao registro de procedimentos clínico-obstétricos.
- (2) Critérios de adequação dos indicadores: (I): início até a 16ª semana e mais de 6 consultas; (II) registros dos procedimentos clínico-obstétricos; (III) registro dos procedimentos laboratoriais; Geral: adequação de todos os indicadores citados.
- (3) Índice MS adequado: início do PN antes do 4º mês e mínimo de 50% do número de consultas esperadas ajustado em função da idade gestacional: até 16 semanas, 1 consulta; 17-21 semanas, 2 consultas; 22-27 semanas, 3 consultas; 28-33 semanas, 4 consultas; 34-37 semanas, 5 consultas; > 37 semanas, 6 consultas.

Tabela 11. Resumo da revisão de literatura, com resultados apresentados para as análises multivariadas, para trabalhos internacionais.

Estudo	Desenho experimental	N amostral	Índice de adequação empregado	Desfecho	Associação com BP	Covariáveis associadas ao BP
Krueger et al. (2000)	<i>Follow up</i>	1.771	Kessner APNCU	BP	Kessner: Inadequado: 1,46 (1,00-2,12) APNCU: Mais que adeq.: 1,96 (1,32-2,89)	Variáveis de confundimento utilizadas para controle na análise: Idade, paridade, cor, IMC, ganho de peso inadequado durante a gravidez, tabagismo, nascimento com BP prévio
Nair et al. (2000)	Prospectivo	2.919	Qualidade PN ⁽¹⁾ Boa, média, ruim	BP	Qualid. média: 1,50 (1,15-1,96) Qualid. ruim: 15,80 (1,32-189,8) APNCU: Não informado: -85,67 Não realizado: -300,82 Inadequado: -41,03 Intermediário: -97,01 Mais que adeq.: -207,12	Idade \geq 35 anos, família patriarcal, status socioeconômico, condições sanitárias, primíparas
Bell et al. (2003)	Transversal	142.381	R-GINDEX APNCU	Peso	R-GINDEX: Não realizado: -121,76	Cor negra, prematuros anteriores, tabagismo
Reichman et al. (2005)	Transversal	88.196	5 categorias início do PN: 1ºT, 2ºT, 3ºT, não iniciou, iniciou e não retornou	BP	Não foi encontrada associação	Idade <20 e > 35 anos, cor negra, sem companheiro, gravidez indesejada, tabagismo ou uso de drogas, hipertensão, prematuros ou BP anterior, fatores de risco médicos
Khatun et al. (2008)	Transversal	465	Nº consultas Adequado: \geq 4 Inadequado: < 4 + qualidade PN	BP	Inadequado: 29,39 (12,61-68,48)	Idade <19 e >30 anos, renda per capita abaixo média, não alfabetizada
Heaman et al. (2008)	Coorte retrospectivo	80.989	APNCU R-GINDEX	BP	Inadequado/não realizado: APNCU: 1,3 (1,2-1,5) R-GINDEX: 1,1 (1,0-1,3)	Variáveis de confundimento utilizadas para controle na análise: Idade, paridade, com ajuste de dependência

Tabela 11. Resumo da revisão de literatura, com resultados apresentados para as análises multivariadas, para trabalhos internacionais (cont.).

Estudo	Desenho experimental	N amostral	Índice de adequação empregado	Desfecho	Associação com BP	Covariáveis associadas ao BP
VanderWeele et al. (2009)	Transversal	1.000.000	Kessner, APNCU GINDEX APNCU M1 ⁽²⁾ APNCU M2 ⁽²⁾	PIG	<p>Kessner: Intermediário: 1,24 (1,22-1,27) Inadequado: 1,26 (1,22-1,31) Não informado: 1,08 (1,02-1,52)</p> <p>GINDEX: Intensivo: 1,15 (1,11-1,18) Intermediário: 1,14 (1,12-1,16) Inadequado: 1,39 (1,35-1,43) Não realizado: 1,52 (1,43-1,62) Não informado: 1,14 (1,10-1,18)</p> <p>APNCU: Mais que adeq.: 0,95 (0,94-0,97) Intermediário: 1,19 (1,16-1,22) Inadequado: 1,17 (1,14-1,20) Não informado: 1,07 (1,02-1,11)</p> <p>APNCU M1: Mais que adeq.: 0,95 (0,93-0,97) Intermediário: 1,19 (1,16-1,22) Inadequado: 1,17 (1,14-1,20) Não informado: 1,07 (1,02-1,11)</p> <p>APNCU M2: Mais que adeq.: 0,94 (0,92-0,95) Não adequado: 1,19 (1,16-1,21) Não informado: 1,05 (1,01-1,10)</p>	Variáveis de confundimento utilizadas para controle na análise: região de nascimento, pluralidade, nacionalidade da mãe, idade, cor, escolaridade, estado civil, tabagismo, etilismo, prematuro ou macrossomia prévios
Bhaskar et al. (2015)	Caso-controle	318	Início do PN (1ºT, 2ºT, 3ºT) e nº visitas (1-2, 3-4, >4)	BP	<p>Início 1ºT: 0,03 (0,002-0,51) Nº visitas: 1-2: 172,79 (23,57-1266,67) 3-4: 5,93 (2,26-15,59)</p>	Idade ≥ 30 anos, altura materna ≤ 1,45m, suplementação de cálcio 1-90 dias, tipo sanguíneo AB, não alfabetizada, problemas durante gravidez, hipertensão, sobrepeso, tipo de moradia

Tabela 11. Resumo da revisão de literatura, com resultados apresentados para as análises multivariadas, para trabalhos internacionais (cont.).

Estudo	Desenho experimental	N amostral	Índice de adequação empregado	Desfecho	Associação com BP	Covariáveis associadas ao BP
Paz-Zulueta et al. (2015)	Coorte retrospectivo	858	Kessner	BP	Intermediário: 3,51 (1,31-9,43) Inadequado: 6,25 (1,28-30,46)	Fatores de risco sociais
Xaverius et al. (2016)	Coorte retrospectivo	152.590	Adequado: Início < 4º mês e ≥ 5 cons. (pré-termo) ou ≥ 8 cons. (a termo) Inadequado: demais casos	MBP	Estratificou em 2 grupos (adequado/inadequado) e fez as análises	Grupo PN inadequado: cor negra, idade > 34 anos, sem filhos anteriores, tabagismo e hipertensão Grupo PN adequado: cor negra, idade > 34 anos, sem filhos anteriores, hipertensão, eclampsia
Kamala et al. (2018)	Retrospectivo	39.099	Nº consultas Adequado: ≥ 4 Não adequado: < 4	BP	Não adequado: 1,74 (1,59-1,89)	Primípara e > 4 filhos, escolaridade primária e secundária, idade gestacional < 37 semanas, anemia, hipertensão, cesariana prévia, gravidez múltipla, ruptura prematura de membrana
Huang et al. (2018)	Follow up	40.152	Kessner	BP	Intermediário: 1,31 (1,10-1,55) Inadequado: 1,70 (1,32-2,19)	Não foram informadas as variáveis de confundimento utilizadas na análise
Xaverius et al. (2019)	Coorte retrospectivo	183.353	APNCU	BP	Intermediário: 0,85 (0,75-0,97) Adequado: 0,72 (0,65-0,79) Mais que adeq.: 1,27 (1,16-1,40)	Tabagismo, cor negra, idade < 19 e > 35, escolaridade, reconhecimento paterno, PN rede pública, BMI < 18,5, doenças crônicas (diabetes, hipertensão, pre-eclâmpsia)

BP = baixo peso, MBP = muito baixo peso (<1.500g), PN = pré-natal

As associações estão representadas pelas razões de chance ajustadas (OR) ou razões de prevalência (RP)*, com os respectivos intervalos de confiança (IC95%) entre parênteses.

(1) A qualidade do PN foi avaliada em função do número de consultas realizadas, do local de realização do PN, do status de vacinação antitetânica, suplementação de ferro e ácido fólico, e dos registros de pesagem e aferição de P.A., além de realização de exames de sangue e urina. No entanto, os autores não reportaram os critérios de enquadramento utilizado para avaliação da adequação.

(2) Índice APNCU Modificado 1 (M1): classifica como “mais que adequado” quando são realizadas duas ou mais visitas além das esperadas;
Índice APNCU Modificado 2 (M2): utiliza as mesmas premissas do APNCU M1 para classificação do “mais que adequado”. Classifica como “adequado” os casos em que não se enquadram no “mais que adequado” e em que a razão entre o nº real e o nº esperado de visitas esteja entre 0,8 e 1,1 ou em que o número real de visitas seja ≥ 9. Também unifica as categorias “intermediário” e “inadequado” em “não adequado”.

Capítulo 5

5. Materiais e Métodos

5.1. Materiais

A base de dados objeto desta pesquisa originou-se dos nascimentos ocorridos no estado do Rio de Janeiro (RJ – Brasil) entre os anos de 2015 e 2016, conforme informações constantes do SINASC, disponibilizado no “site” do DATASUS (PORTAL DO SUS, 2019). A pesquisa restringiu-se a nascimentos ocorridos em unidades hospitalares, com tipo de gravidez única, a fetos sem anomalia e a gestantes na faixa etária entre 15 e 45 anos. O período escolhido de janeiro de 2015 a dezembro de 2016 foi baseado nos dados mais recentes disponibilizados no “site” do DATASUS.

Foram selecionadas 11 variáveis de estudo para a caracterização do perfil dos nascimentos, relacionadas às características da gestante, da gravidez, do parto e do nascituro, conforme descritas abaixo:

- i. Gestante: idade, estado civil, escolaridade, cor, número de gestações prévias;
- ii. Gravidez: idade gestacional;
- iii. Parto: peregrinação e classificação de Robson;
- iv. Nascituro: peso ao nascer e sexo.

Algumas das variáveis de estudo foram manipuladas para caracterização do perfil de nascimentos, conforme explicitado na (Tabela 12). Para cálculo da variável “ocupação”, as mães classificadas como “Com atividade remunerada” foram aquelas cujos códigos constantes do banco de dados do SINASC eram existentes na lista do Código Brasileiro de Ocupações (2002). As mães identificadas com código “999992” foram classificadas como “Dona de casa” e, as com código “999991”, como “Estudantes”. Os casos identificados com códigos “999994”, “998999”, outros não mencionados anteriormente e com valores “NA” foram classificadas como “Desempregada ou Não informado (NI)”.

A classificação ou grupos de Robson é baseada nos parâmetros obstétricos simples e tem como variáveis: a paridade, a realização de cesárea prévia, a idade gestacional, a indução ao parto, a relação temporal entre a realização de cesárea e o início do trabalho

de parto, a apresentação fetal e o número de fetos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). A OMS recomenda a utilização da classificação de Robson como instrumento padrão em todo mundo para avaliar, acompanhar e comparar as taxas de realização de cesáreas ao longo do tempo em uma mesma unidade de saúde e entre unidades diferentes. A descrição dos grupos de Robson encontra-se na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Ainda, a fim de verificar a adequação do PN realizado pelas parturientes, foram calculados os índices Ciari Jr., Coutinho, Takeda, MS, Kessner, APNCU e GINDEX (SANTOS NETO et al., 2013) para cada nascimento cadastrado. A escolha dos índices utilizados nesse trabalho, entre os relatados na literatura, teve como premissa a disponibilidade de informações no banco de dados original do SINASC. Para o cálculo, foram utilizadas as variáveis mês de início do PN, duração da gestação e número de consultas durante o PN, conforme critérios detalhados na Tabela 13. Índices e critérios para avaliação da adequação do pré-natal.

. Os índices calculados foram comparados ao índice de adequação do MS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Ressalta-se que não foram considerados aspectos relacionados à qualidade do cuidado PN realizado pelas parturientes, conforme especificado por alguns dos índices avaliados, como a realização de exames laboratoriais, clínico-obstétricos e de imagem, pois essas informações não estavam disponíveis no banco de dados.

Tabela 12. Variáveis de estudo, conforme valores do banco de dados original e do banco de dados utilizado para caracterização do perfil de nascimentos.

Variáveis de estudo	Valores/categorias originais	Valores/categorias utilizados
Características da gestante		
Idade	Anos completos	15-17, 18-20, 21-34, 35-40, 41-45
Estado civil	Solteira, Casada, Viúva, Separada Judicialmente, União Estável	Sem Companheiro (solteira, viúva ou separada judicialmente), Com Companheiro (casada ou união estável)
Escolaridade	Sem escolaridade; Fundamental I (1ª a 4ª série); Fundamental II (5ª a 8ª série); Médio (antigo 2º Grau); Superior incompleto; Superior completo	Sem escolaridade; Fundamental I (1ª a 4ª série); Fundamental II (5ª a 8ª série); Médio (antigo 2º Grau); Superior incompleto; Superior completo
Ocupação	Código Brasileiro de Ocupações (2002)	Dona de casa; Com atividade rem.; Desempregada ou N.I.; Estudante
Cor	Branca, Preta, Amarela, Parda, Indígena	Branca, Não branca
Nº gestações prévias	Nº gestações prévias	Nulípara; 1 filho anterior; 2 filhos anteriores; 3 filhos anteriores; 4 ou mais filhos anteriores
Características da gravidez		
Idade gestacional	< 22, 22-27, 28-31, 32-36, 37-41, ≥ 42	Pré-termo: < 37 A termo: 37 a 41 Pós-termo: ≥ 42
Características do parto		
Peregrinação	Códigos dos municípios de residência e realização do parto	Sim, Não
Classificação de Robson	1 a 10	1 a 10
Características do nascituro		
Peso ao nascer	Em gramas	Baixo: < 2500 Normal: 2500 a 3999 Macrossomia*: ≥ 4000
Sexo	Masculino, feminino	Masculino, feminino

* A macrossomia fetal é caracterizada pelo excesso de peso do recém-nascido.

N.I. = Não informado

Tabela 13. Índices e critérios para avaliação da adequação do pré-natal.

Índice	Critério 1	Critério 2
Ministério da Saúde	Mínimo de 6 visitas	-
Ciari Jr et al.	1 visita no até o 3º mês	≥ 5 visitas
Kessner et al.	1 visita no até o 3º mês	< 22 semanas: ≥ 3 visitas < 26 semanas: ≥ 4 visitas < 30 semanas: ≥ 5 visitas < 32 semanas: ≥ 7 visitas < 36 semanas: ≥ 8 visitas > 36 semanas: ≥ 9 visitas
Takeda	1 visita até o 5º mês	≥ 6 visitas
Coutinho et al.	1 visita até o 4º mês ¹	≥ 6 visitas
GINDEX	1 visita até o 3º mês	Conforme padrão AOCG ²
APNCU recalculado ³	1 visita até o 4º mês	Não fez PN: 0 visitas Inadequado: < 50% visitas esperadas Intermediário: 50% - 79% visitas esperadas Adequado: 80% a 109% visitas esperadas Mais que adequado: ≥ 110% visitas esperadas

¹ O critério do índice Coutinho para início do PN é até a 14ª semana. Como as informações se deram por mês de início do PN, foi realizada uma aproximação conservadora, utilizando o 4º mês como referência.

² O critério 2 do índice GINDEX foi calculado conforme apêndice do artigo publicado por ALEXANDER & CORNELLY (1987).

³ O índice APNCU tem número de visitas esperadas conforme duração da gravidez: 1 visita por mês até a 28ª semana, 1 visita quinzenal até a 32ª semana e 1 visita por semana até a semana anterior ao parto. Desse total, subtraem-se as visitas “perdidas” no início do PN. Ex: para início do PN no 2º mês, subtraem-se 1 visita esperada durante o 1º mês de gravidez.

Inicialmente, foi realizada a etapa de preparação do banco de dados, por meio da seleção das variáveis de interesse e exclusão dos valores não informados, identificados como “NA”, e dos valores classificados como “Ignorado”, identificados com os valores “0”, “9” ou “99”, dependendo da variável.

Em seguida, foram excluídos registros que havia alguma das inconsistências relacionadas abaixo:

- a) Número de consultas PN superior a 42 (considerando que, mesmo em uma gestação pós-termo de 42 semanas, a realização de mais de uma consulta por semana seria improvável);

- b) Idade da mãe igual ou inferior a 16 e o grau de escolaridade foi classificado como “Superior completo”;
- c) Idade da mãe igual ou inferior à soma do número de filhos vivos, mais o número de filhos mortos, mais 12.

Por fim, foi aplicado um filtro e selecionados os casos com mães entre 15 e 45 anos, com local de nascimento em hospital, gestação única e fetos sem anomalias.

5.1.1. Categorização das variáveis para a análise explanatória

A escolha e categorização das variáveis preditoras teve como objetivo a simplificação da análise explanatória e seguiu o modelo teórico de fatores de risco associados ao peso ao nascer, os quais foram identificados na etapa de revisão de literatura (capítulo 4).

Assim, as análises consideraram como variáveis independentes os índices de adequação do PN e as seguintes variáveis de controle: idade materna, estado civil, escolaridade, cor, paridade, idade gestacional e sexo do bebê. Para cada índice, foi realizada uma análise em separado. A variável dependente foi a ocorrência de BP ao nascer.

A categorização das variáveis utilizadas nas modelagens encontra-se detalhada na seção mencionada parâmetro $E - valor$. Esse parâmetro foi calculado utilizando as razões de chance e o limite inferior 95% de cada índice de adequação do PN investigado, conforme equações 32 e 33. Como discutido, essa medida foi quantificada com o objetivo de identificar a mínima força de associação necessária entre possíveis confundidores não medidos e o desfecho de BP ao nascer capaz de influenciar os resultados observados.

Todas as etapas constantes desse capítulo foram realizadas por meio do programa RStudio v. 1.2.5001 e do programa SPSS v. 23.

Tabela 14.

Para a variável “idade materna”, buscou-se identificar uma possível influência da maternidade precoce (mães adolescentes) ou tardia (mães acima de 35 anos) sobre o desfecho de BP ao nascer, conforme reportado em literatura. Para a variável “estado civil”, objetivou-se esclarecer se a presença de um companheiro durante a gestação é capaz de influenciar o cuidado PN e, por consequência, o peso do nascituro. As variáveis “cor” e “escolaridade”, foram utilizadas como variáveis “proxy” para representação da situação socioeconômica da mãe, uma vez que a variável “renda” não se encontrava disponível no banco de dados. Além disso, para a variável “escolaridade”, a categorização também objetivou detectar a influência da conclusão do nível Fundamental de escolaridade na capacidade crítica da mãe e sua compreensão sobre a importância de realização de um cuidado PN adequado. Já a estratificação da variável “paridade”, assim como a realizada com a variável “idade materna”, buscou identificar a influência curvilínea da paridade no desfecho de BP ao nascer, conforme reportado em estudos prévios.

A categorização da variável “idade gestacional” visou a segregar as duas principais causas do BP ao nascer: os casos em que a ocorrência de BP se dá pela interrupção da gravidez antes do tempo previsto, daqueles em que o BP ocorre pelo retardo no crescimento intrauterino (KRAMER, 1987).

Por fim, a variável “sexo do bebê” seguiu o relatado em literatura, possibilitando investigar a influência do gênero no peso do nascituro.

Os índices de adequação do cuidado PN utilizados nas análises foram categorizados conforme o critério de cada autor (Tabela 14). Para cada índice foi ajustado um modelo separadamente.

Como variável dependente, foi utilizada a variável “peso ao nascer” e categorizada em dois grupos: “sem baixo peso” (peso ao nascer igual ou superior a 2.500g) e “com baixo peso” (peso ao nascer inferior a 2.500g).

5.2. Métodos

5.2.1. Caracterização do perfil de nascimentos

A etapa de caracterização do perfil de nascimentos foi realizada calculando as distribuições de frequência por características maternas, gestacionais e do nascituro para cada variável de estudo, conforme especificado na Tabela 12. Ainda, foram calculadas as frequências de nascimentos de bebês com BP ao nascer por categoria.

Ao analisar as distribuições de frequência da variável "Kotelchuck" constante do banco de dados do SINASC, foi observado que a quantidade de casos da categoria "Mais que adequado" estava muito alta. Por se esperar que esses casos seriam menos frequentes, esse índice foi recalculado, com base nos critérios do autor (Tabela 13) e uma distribuição de frequência diferente foi encontrada. A essa nova variável, foi atribuído o nome "APNCU recalculado". Por essa razão, as informações sobre essa variável fornecida pelo SINASC foram desconsideradas e não serão utilizadas nesse trabalho.

5.2.2. Análises de regressão logística simples

A seleção das variáveis a serem utilizadas nas análises múltiplas de regressão logística foi realizada utilizando-se os modelos bivariados. As categorias de base utilizadas para cada variável de entrada estão identificadas na Tabela 14 com um asterisco (*).

Assim, foi realizada uma modelagem bivariada de regressão logística com cada variável de entrada pré-selecionada pelo modelo teórico (variável independente da análise bivariada) com a variável dependente “Baixo Peso”. O critério utilizado para seleção da variável e aplicação da mesma no modelo multivariado foi a apresentação do p – *valor* $< 0,20$ na análise simples (HOSMER & LEMESHOW, 2000).

5.2.3. Análises de regressão logística múltiplas

Conforme capítulo de Fundamentação Teórica, item 3.1, as razões de chance brutas e ajustadas foram utilizadas como ferramentas para a predição da ocorrência de nascimentos com BP (desfecho), por meio da metodologia de modelagem logística apresentada.

Isso posto, cada modelo logístico foi definido a partir de um vetor \mathbf{x} com 8 variáveis independentes:

$$\mathbf{x} = (x_{faixa\ etária}, x_{estado\ civil}, x_{escolaridade}, x_{cor}, x_{paridade}, x_{idade\ gestacional}, x_{sexo}, x_{índice})$$

e $P(Y = 1|\mathbf{x}) = \pi(\mathbf{x})$, em que $Y = 1$ representa a ocorrência do BP ao nascer. Então, o logit do modelo de regressão logística múltipla é dado pela equação 16:

$$\begin{aligned} g(\mathbf{x}) = \ln\left(\frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})}\right) = & \beta_0 + \beta_1 x_{faixa\ etária} + \beta_2 x_{estado\ civil} + \beta_3 x_{escolaridade} \\ & + \beta_4 x_{cor} + \beta_5 x_{paridade} + \beta_6 x_{idade\ gestacional} + \beta_7 x_{sexo} \\ & + \beta_8 x_{índice} \end{aligned} \quad (29)$$

Para cada índice de adequação do PN, foi gerado um modelo de regressão logística separado e calculadas as razões de chance brutas. Quando uma variável independente não apresentou significância estatística, essa foi removida do modelo para cálculo das razões de chance ajustadas das variáveis remanescentes.

Foram realizadas modelagens, em separado, considerando interações entre os índices de adequação do PN e as variáveis de controle e interação entre a idade da mãe e

a paridade. Além disso, também foram realizadas modelagens desconsiderando os nascimentos prematuros para comparação com as realizadas utilizando o banco de dados completo.

A significância dos modelos e capacidades preditivas foram avaliadas por meio do Teste de Significância Global (*Omnibus test*), curvas ROC, sensibilidade e especificidade. A curva ROC também foi utilizada para identificação do melhor ponto de corte de classificação. Os processos de estimação e testes de hipótese adotaram o coeficiente de confiança de 95%; nível de significância $\alpha = 0,05$.

5.2.4. Análises de sensibilidade

Por fim, foi realizada a análise de sensibilidade dos resultados obtidos, utilizando-se o mencionado parâmetro *E – valor*. Esse parâmetro foi calculado utilizando as razões de chance e o limite inferior 95% de cada índice de adequação do PN investigado, conforme equações 32 e 33. Como discutido, essa medida foi quantificada com o objetivo de identificar a mínima força de associação necessária entre possíveis confundidores não medidos e o desfecho de BP ao nascer capaz de influenciar os resultados observados.

Todas as etapas constantes desse capítulo foram realizadas por meio do programa RStudio v. 1.2.5001 e do programa SPSS v. 23.

Tabela 14. Categorização das variáveis utilizadas nas modelagens.

Variável	Unid.	Valores originais	Categorização utilizada modelo
Variáveis de controle			
Idade materna	Anos	Anos completos	1: 15-17 2: 18-34 * 3: 35-45
Estado civil	-	Solteira, casada, viúva, separada judicialmente ou união estável	0: Com companheiro * 1: Sem companheiro
Escolaridade	-	Sem escolaridade; Fundamental I (1ª a 4ª série); Fundamental II (5ª a 8ª série); Médio (antigo 2º Grau); Superior incompleto; Superior completo	0: Fund. incompleto 1: Fund. completo *
Cor	-	Branca, Preta, Amarela, Parda, Indígena	0: Branca * 1: Não branca
Ocupação	-	Código Brasileiro de Ocupações (2002)	1: Dona de casa; 2: Com atividade rem. * 3: Desempregada ou N.I. 4: Estudante
Paridade	-	Nº filhos anteriores	0: Nulípara * 1: 1 a 3 filhos 2: 4 ou mais
Sexo do bebê	-	Masculino, feminino	0: Masculino * 1: Feminino
Variáveis independentes			
Ciari Jr.	-	-	0: Inadequado 1: Adequado *
Kessner	-	-	0: Inadequado 1: Intermediário 2: Adequado *
Coutinho	-	-	0: Inadequado 1: Adequado *
Takeda	-	-	0: Inadequado 1: Adequado *
APNCU	-	-	1: Não fez PN 2: Inadequado 3: Intermediário 4: Adequado * 5: Mais que adequado
GINDEX	-	-	1: Não fez PN 2: Inadequado 3: Intermediário 4: Adequado * 5: Intensivo
MS	-	-	0: Inadequado 1: Adequado *
Variável dependente			
Baixo peso	Gramas	Peso ao nascer	Não: 0 * Sim: 1

* Categorias de referência nas análises

Capítulo 6

6. Resultados

Os resultados do presente estudo serão apresentados em duas seções. A primeira contendo o perfil de nascimentos no estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2016, quanto às características maternas, da gravidez, do parto e do nascituro. Ainda nessa seção, serão apresentadas as informações referentes aos cálculos dos índices de adequação do PN previamente citados. Em sua segunda seção, serão apresentados os possíveis fatores de risco para a ocorrência do BP nos dados analisados.

6.1. Perfil dos nascimentos

Inicialmente, o banco de dados continha 456.089 registros e após os critérios de seleção e de exclusão por inconsistência permaneceram no estudo 368.093 casos.

As distribuições de frequência percentuais dos nascimentos estão apresentadas na Tabela 15 e na Tabela 16. No período avaliado, a maioria dos nascimentos no estado do Rio de Janeiro foi referente a mães entre 21 e 34 anos, sem companheiro, com ensino médio completo, sem ocupação (desempregadas ou dados não informados), autodeclaradas da cor parda e nulíparas (Tabela 15). A maioria dos nascimentos apresentou idade gestacional a termo, sendo a maior parte dos partos sem peregrinação (deslocamento para outro município) e com classificação conforme grupo 5 de Robson (com antecedente de cesárea, gestação única, apresentação cefálica e gestação a termo). Quanto ao nascituro, a maioria dos nascimentos se deu com faixa de peso considerada normal e com bebês sexo masculino (Tabela 16).

O percentual de BP nos nascimentos avaliados foi de 7,44%, sendo mais elevado nas mães com faixa etária entre 15 a 17 anos (9,89%) e 41 a 45 anos (10,66%), sem companheiro (7,80%), com menor grau de escolaridade (9,79% e 9,16%), estudantes (9,19%), autodeclaradas da cor preta (8,92%) e nulíparas (8,40%) ou com mais de quatro filhos anteriores (9,06%). A ocorrência de BP foi mais frequente nas gestações pré-termo, representando mais de 45% dos casos e em bebês do sexo feminino (8,25%).

Tabela 15. Distribuição de frequência percentual total e de baixo peso referente às características maternas (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016)

Características (n = 368.093)	Distribuição de frequência (%) total	Distribuição de frequência (%) em relação ao total de BP	Frequência (%) de BP dentro de cada subcategoria
Idade			
15 a 17 anos	7,48	9,93	9,89
18 a 20 anos	13,96	14,65	7,81
21 a 34 anos	64,00	58,72	6,83
35 a 40 anos	12,80	14,17	8,24
41 a 45 anos	1,76	2,53	10,66
Estado civil			
Solteira	63,44	66,49	7,80
Casada	31,36	28,50	6,76
Viúva	0,17	0,17	7,29
Separada judicialmente	1,34	1,43	7,95
União estável	3,68	3,41	6,89
Escolaridade			
Sem escolaridade	0,12	0,16	9,79
Fundamental 1 (1ª a 4ª série)	3,17	3,90	9,16
Fundamental 2 (5ª a 8ª série)	24,30	25,90	7,94
Médio (antigo 2º grau)	53,09	52,35	7,34
Superior incompleto	5,28	5,11	7,20
Superior completo	14,04	12,58	6,67
Ocupação			
Dona de casa	23,73	23,81	7,47
Com atividade rem.	17,08	16,58	7,22
Desempregada ou NI	55,99	55,66	7,40
Estudante	3,20	3,95	9,19
Cor			
Branca	35,17	33,01	6,99
Preta	10,40	12,47	8,92
Amarela	0,23	0,22	7,20
Parda	54,14	54,26	7,46
Indígena	0,06	0,04	5,50
Paridade			
Nulípara	41,77	47,12	8,40
1 filho anterior	30,50	25,86	6,31
2 filhos anteriores	15,37	13,82	6,69
3 filhos anteriores	6,82	6,46	7,05
4 ou + filhos ant.	5,54	6,74	9,06

Tabela 16. Distribuição de frequência percentual total e de baixo peso referente às características da gestação, do parto e do nascituro (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016).

Características (n = 368.093)	Distribuição de frequência (%) total	Distribuição de frequência (%) em relação ao total de BP	Frequência (%) de BP dentro de cada subcategoria
Gestação			
Pré-termo	9,64	58,59	45,23
A termo	88,24	40,78	3,44
Pós-termo	2,12	0,63	2,20
Peregrinação			
Sem peregrinação	73,03	71,89	7,33
Com peregrinação	26,97	28,11	7,76
Grupos de Robson			
1	17,84	10,05	4,19
2	18,52	9,32	3,75
3	16,65	6,93	3,10
4	11,00	4,80	3,25
5	23,68	8,59	2,70
6	1,38	2,91	15,76
7	1,69	3,39	14,91
8	-	-	-
9	0,16	0,32	14,52
10	9,07	53,68	44,04
Peso			
Baixo	7,44	100,00	100,00
Normal	87,36	0,00	0,00
Macrossomia	5,20	0,00	0,00
Sexo			
Masculino	51,01	45,72	6,67
Feminino	48,99	54,28	8,25

Tabela 17. Distribuição de frequência percentual total e de baixo peso referente às variáveis selecionadas para a análise e conforme categorização utilizada nas modelagens (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016)

Características (n = 368.093)	Distribuição de frequência (%) total	Distribuição de frequência (%) em relação ao total de BP	Frequência (%) de BP dentro de cada subcategoria
Idade			
15 a 17 anos	7,48	9,93	9,89
18 a 35 anos	77,96	73,37	7,01
35 a 45 anos	14,56	16,70	8,53
Estado civil			
Sem companheiro	64,95	68,09	7,80
Com companheiro	35,05	31,91	6,78
Escolaridade			
Fundamental incompleto	3,29	4,06	9,18
Fundamental completo	96,71	95,94	7,39
Cor			
Branca	35,17	33,01	6,99
Não branca	64,83	66,99	7,69
Paridade			
Nulípara	41,77	47,12	8,40
1 a 3 filhos anteriores	52,69	46,14	6,52
4 ou + filhos ant.	5,54	6,74	9,06
Duração da gestação			
< 37 semanas	9,64	58,59	45,23
≥ 37 semanas	90,36	41,41	3,41
Peso			
< 2.500 g	7,44	100,00	100,00
≥ 2.500 g	92,56	0,00	0,00
Sexo			
Masculino	51,01	45,72	6,67
Feminino	48,99	54,28	8,25

Em relação aos índices de adequação do PN, como mencionado no item 5.2.1, a variável “Kotelchuck” fornecida pelo banco de dados do SINASC apresentou proporção de nascimentos com categoria “mais que adequado” de 65%. Por considerar-se esse número muito elevado, essa variável foi desconsiderada. Para fins de verificação, foi realizada nova categorização da variável fornecida "Kotelchuck", separando em PN inadequado (juntando as categorias "Não fez PN", "Inadequado" e "Intermediário") e PN adequado (juntando as categorias "Adequado" e "Mais que adequado") e foram encontradas as mesmas proporções calculadas para o índice do MS.

A maioria dos nascimentos foi classificada como PN adequado para os seis índices avaliados. O percentual de BP foi mais elevado na categoria “PN inadequado” para os índices de Ciari Jr, Kessner, Coutinho, Takeda e MS, e nas categorias “Não fez PN” e “PN inadequado” do índice GINDEX. Já o índice APNCU recalculado apresentou maior proporção de BP nas categorias “Não fez PN” e “PN mais que adequado” (Tabela 18).

Tabela 18. Distribuição de frequência percentual e de baixo peso dos índices de adequação do pré-natal (Total de nascimentos do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2015 e 2016).

Características (n = 368.093)	Distribuição de frequência (%) total	Distribuição de frequência (%) em relação ao total de BP	Frequência (%) de BP dentro de cada subcategoria
Ciari Jr et al.			
Inadequado	23,79	33,01	10,33
Adequado	76,21	66,99	6,54
Takeda			
Inadequado	19,12	35,33	13,75
Adequado	80,88	64,67	5,95
Coutinho et al.			
Inadequado	21,37	36,71	12,79
Adequado	78,63	63,29	5,99
Ministério da Saúde			
Inadequado	27,30	41,01	11,18
Adequado	72,70	58,99	6,04
Kessner et al.			
Inadequado	23,45	28,83	9,15
Intermediário	34,67	37,20	7,99
Adequado	41,88	33,97	6,04
APNCU ¹			
Não fez PN	0,04	0,08	15,94
Inadequado	20,30	27,35	10,03
Intermediário	48,12	40,82	6,31
Adequado	27,47	23,86	6,47
Mais que adequado	4,08	7,89	14,40
GINDEX			
Não fez PN	0,04	0,08	15,94
Inadequado	6,24	8,49	10,12
Intermediário	51,73	57,36	8,25
Adequado	41,30	33,48	6,03
Intensivo	0,69	0,60	6,45

¹ Referente ao índice APNCU recalculado, conforme critérios do autor.

6.2. Fatores de risco ao baixo peso ao nascer

Na Tabela 21 e na * valores-p < 0,05 (em negrito); ** valores-p < 0,01 e *** valores-p < 0,001. , estão apresentadas as razões de chance ajustadas para cada modelagem logística realizada, cada qual considerando um dos seis índices de adequação do PN, avaliados em conjunto com as variáveis de controle relacionadas na Tabela 14. Também estão apresentadas na Tabela 21 as áreas sob a curva ROC calculadas para cada modelo e o percentual de BP previsto pelas modelagens.

Todas as variáveis de controle apresentaram razões de chance brutas com significância estatística (Tabela 19), assim como os índices de adequação do cuidado PN selecionados (Tabela 20). Ao realizar o ajuste dos modelos, essas variáveis mantiveram-se estatisticamente significativas, apresentando $p - valor < 0,05$ (Tabela 21), com exceção da variável “Ocupação”. As categorias de referência de cada variável de entrada estão representadas com $RC = 1,00$.

De acordo com os resultados apresentados, para todos os índices de adequação do PN avaliados, são fatores de risco ao BP ao nascer: mães jovens (15 a 17 anos), com exceção da modelagem com o índice de Takeda, e mães acima de 35 anos, sem companheiro, com ensino Fundamental incompleto, não brancas, nulíparas, nascimentos pré-termo e bebês do sexo feminino.

De modo geral, para todos os índices avaliados, a adequação do PN mostrou-se como variável significativa nos modelos, com RC ajustadas de 1,34 e 2,52 para as categorias “Não fez PN” (APNCU e GINDEX, respectivamente); RC ajustadas de 1,42 a 2,32 para as categorias “Inadequado” (todos os índices); e RC ajustadas de 1,10 a 1,35 para as categorias “Intermediário” (Kessner et al., GINDEX e APNCU). Ainda, a categoria “Mais que adequado” do índice APNCU também apresentou risco aumentado ao BP, com RC ajustada de 1,16 (Tabela 21). O mesmo não ocorreu para a categoria “Intensivo” do índice GINDEX, que não se mostrou significativa.

As modelagens considerando interações entre os índices de adequação do PN e as variáveis de controle e a interação entre a idade da mãe e a paridade, assim como as modelagens desconsiderando os nascimentos prematuros, não apresentaram diferenças para as RC ajustadas explicitadas na Tabela 21, as quais consideram o banco de dados completo e sem interações entre as variáveis de entrada. Por essa razão, esses resultados não foram apresentados.

Os modelos apresentaram áreas sob a curva ROC entre 80,4% e 81,0% e sensibilidade e especificidade que variaram, respectivamente, entre 57,7% e 58,6% e 94,3% e 94,5%, tendo como ponte de corte de classificação o valor 0,30. A acurácia dos modelos variou entre 91,6% a 91,7% e, o percentual de BP predito, entre 9,4% e 9,6%, contra 7,4% de BP real nos dados avaliados (Tabela 22).

Tabela 19. Razões de chance brutas dos modelos de regressão logística para as variáveis de controle.

Variável de entrada	RC	p-valor
Idade da mãe		
15 a 17 anos	1,46	<0,001
18 a 34 anos	1,00	-
35 a 45 anos	1,24	<0,001
Estado civil		
Sem companheiro	1,16	<0,001
Com companheiro	1,00	-
Escolaridade		
Fundamental incompleto	1,27	<0,001
Fundamental completo	1,00	-
Cor		
Branca	1,00	-
Não branca	1,11	<0,001
Paridade		
Nulípara	1,00	-
1 a 3 filhos	0,76	<0,001
≥ 4 filhos	1,09	0,002
Duração da gestação		
≥ 37 semanas	1,00	<0,001
< 37 semanas	23,38	-
Ocupação		
Dona de casa	1,00	-
Com atividade rem.	0,96	0,0753
Desempregada ou NI	0,99	0,5266
Estudante	1,25	<0,001
Sexo do bebê		
Sexo masculino	1,00	-
Sexo feminino	1,26	<0,001

Em negrito, as variáveis de entrada com valores-p < 0,20.

Tabela 20. Razões de chance brutas dos modelos de regressão logística para os índices de adequação do PN.

Variável de entrada	RC brutas	p-valor
Ciari Jr.		
Inadequado	1,65	<0,001
Adequado	1,00	-
Coutinho		
Inadequado	2,30	<0,001
Adequado	1,00	-
Takeda		
Inadequado	2,52	<0,001
Adequado	1,00	-
Ministério da Saúde		
Inadequado	1,96	<0,001
Adequado	1,00	-
Kessner et al.		
Inadequado	1,57	<0,001
Intermediário	1,35	<0,001
Adequado	-	-
APNCU ¹		
Não fez PN	1,61	<0,001
Inadequado	2,74	<0,001
Intermediário	0,98	0,1167
Adequado	1,00	-
Mais que adequado	2,43	<0,001
GINDEX		
Não fez PN	2,95	<0,001
Inadequado	1,75	<0,001
Intermediário	1,40	<0,001
Adequado	1,00	-
Intensivo	1,07	0,3802

¹ Referente ao índice APNCU recalculado, conforme critérios do autor.
Em negrito, as variáveis de entrada com valores-p < 0,20.

Tabela 21. Razões de chance ajustadas dos modelos de regressão logística para os índices de adequação do PN.

Modelos	Ciari Jr.	Coutinho	Takeda	MS	Kessner	GINDEX	APNCU ¹
	RC [IC _{95%}]	RC [IC _{95%}]	RC [IC _{95%}]	RC [IC _{95%}]	RC [IC _{95%}]	RC [IC _{95%}]	RC [IC _{95%}]
Idade da mãe (anos)							
15 a 17	1,09 [1,03;1,14]**	1,05 [1,00;1,11]*	1,05 [1,00;1,11]	1,06 [1,01;1,12]*	1,09 [1,04;1,15]**	1,09 [1,04;1,15]**	1,11 [1,05;1,17]***
18 a 34	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35 a 45	1,22 [1,17;1,27]***	1,25 [1,20;1,30]***	1,25 [1,20;1,30]***	1,24 [1,19;1,29]***	1,23 [1,18;1,28]***	1,23 [1,18;1,28]***	1,21 [1,17;1,26]***
Estado civil							
Sem companheiro	1,08 [1,05;1,12]***	1,05 [1,02;1,08]**	1,05 [1,01;1,08]**	1,06 [1,02;1,09]**	1,08 [1,05;1,12]***	1,08 [1,05;1,12]***	1,10 [1,07;1,14]***
Com companheiro	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Escolaridade							
Fundamental incompleto	1,20 [1,11;1,29]***	1,17 [1,08;1,26]***	1,17 [1,08;1,26]***	1,18 [1,09;1,27]***	1,20 [1,11;1,29]***	1,20 [1,11;1,29]***	1,21 [1,12;1,30]***
Fundamental completo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cor							
Branca	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Não branca	1,12 [1,08;1,16]***	1,10 [1,06;1,13]***	1,09 [1,06;1,13]***	1,10 [1,07;1,13]***	1,10 [1,07;1,14]***	1,10 [1,07;1,14]***	1,13 [1,09;1,16]***
Paridade							
Nulípara	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1 a 3 filhos	0,69 [0,67;0,71]***	0,67 [0,65;0,69]***	0,67 [0,65;0,69]***	0,68 [0,66;0,70]***	0,69 [0,67;0,71]***	0,69 [0,67;0,71]***	0,70 [0,68;0,72]***
≥ 4 filhos	0,81 [0,76;0,86]***	0,77 [0,72;0,82]***	0,76 [0,71;0,81]***	0,78 [0,73;0,83]***	0,81 [0,76;0,87]***	0,81 [0,77;0,87]***	0,83 [0,78;0,88]***
Duração da gestação (semanas)							
≥ 37	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
< 37	23,46[22,80; 24,13]***	22,52[21,88;23,17]***	22,25[21,62;22,90]***	22,93[22,28;23,59]***	23,72[23,05;24,40]***	23,72[23,06;24,41]***	23,48[22,81;24,17]***
Sexo do nascituro							
Masculino	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Feminino	1,41 [1,38;1,45]***	1,42 [1,38;1,46]***	1,41 [1,37;1,45]***				
Adequação do PN							
Não fez PN	-	-	-	-	-	2,52 [1,42;4,32]**	1,34 [1,29;1,40]***
Inadequado	1,42 [1,37;1,46]***	1,79 [1,74;1,85]***	1,89 [1,83;1,96]***	1,61 [1,56;1,66]***	1,43 [1,38;1,48]***	1,57 [1,48;1,66]***	2,32 [1,30;3,97]***
Intermediário	-	-	-	-	1,34 [1,29;1,38]***	1,35 [1,31;1,40]***	1,10 [1,06;1,14]***
Adequado	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Intensivo/Mais que adequado	-	-	-	-	-	1,05 [0,88;1,26]	1,16 [1,09;1,23]***
Sensibilidade (E-valor)							
Não fez PN	-	-	-	-	-	5,63 [2,34; -]	2,12 [1,96; -]
Inadequado	2,34 [2,20; -]	3,38 [3,24; -]	3,67 [3,50; -]	2,87 [2,73; -]	2,37 [2,23; -]	2,76 [2,51; -]	4,99 [2,01; -]
Intermediário	-	-	-	-	2,12 [1,98; -]	2,15 [2,04; -]	1,45 [1,32; -]
Mais que adequado	-	-	-	-	-	-	1,62 [1,42; -]

* valores-p < 0,05 (em negrito); ** valores-p < 0,01 e *** valores-p < 0,001. ¹ Referente ao índice APNCU recalculado, conforme critérios do autor.

Tabela 22. Área sob a curva ROC (AUC), sensibilidade, especificidade, acurácia e percentual de BP predito pelos modelos.

Modelos	AUC (%)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Acurácia (%)	BP predito (%)
Ciari Jr.	80,5	58,6	94,3	91,6	9,6
Coutinho	80,7	57,7	94,5	91,7	9,4
Takeda	80,7	57,7	94,5	91,7	9,4
MS	81,0	58,0	94,4	91,7	9,5
Kessner	80,4	58,6	94,3	91,6	9,6
GINDEX	80,5	57,7	94,5	91,7	9,4
APNCU	81,0	58,0	94,4	91,7	9,5

O parâmetro $E - valor$ variou entre 1,45 e 5,63, dependendo da categoria e do índice avaliado (Tabela 21).

Capítulo 7

7. Discussão

O presente estudo investigou 368.093 nascimentos ocorridos no estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2016, que se deram em unidades hospitalares, fruto de gestações únicas, de fetos sem anomalia e de mães entre 15 e 45 anos. Foi traçado o perfil dos nascimentos e calculada a proporção de BP ao nascer em função das características maternas, da gestação, do parto e do nascituro, assim como avaliado o nível de adequação do cuidado PN. Por fim, foi investigada a adequação do PN como fator de risco à ocorrência de BP, utilizando índices nacionais e internacionais como ferramentas de avaliação do nível de adequação. Essa tarefa foi realizada por meio de modelagem logística múltipla dos dados, controlando por possíveis confundidores convencionalmente utilizados em estudos similares.

A prevalência de BP na população estudada foi similar ao apresentado por estudos nacionais anteriores, cuja prevalência variou entre 6,90% e 9,30% (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; GIGLIO et al., 2005; GOLDENBERG et al., 2005; MINUCI & ALMEIDA, 2009; KALE et al., 2018).

Comparada a outras partes do mundo, a prevalência de BP observada foi menor que as apresentadas para países com menor grau de desenvolvimento, como Índia, Bangladesh e Tanzânia (NAIR et al., 2000; KHATUN et al., 2008; KAMALA et al., 2018), porém, como esperado, mais elevada que as registradas em países como Espanha, EUA, China e Canadá (PAZ-ZULUETA et al., 2015; BELL et al., 2003; HUANG et al., 2018; HEAMAN et al., 2008).

O percentual de casos com cuidado PN considerado adequado, conforme o índice Kessner (KESSNER et al., 1973), foi de 41,88%. Esse percentual foi similar ao publicado por dois dos seis trabalhos que utilizaram esse índice como critério de avaliação do cuidado PN (SILVA et al., 2013 e KRUEGER et al., 2000). Não obstante, essa proporção foi inferior aos dados publicados por três autores de estudos similares (ZAMBONATO et al., 2004; VANDERWEELE et al., 2009 e PAZ-ZULUETA et al., 2015) e superior ao trabalho publicado por HUANG et al. (2018).

Considerando o critério de adequação de KOTELCHUCK (1994), esse estudo apresentou índice APNCU de 27,47% e 4,08% dos casos considerados como adequados e mais que adequados, respectivamente. Esses achados foram semelhantes a apenas um dos sete estudos que utilizaram esse critério de avaliação do cuidado PN (SILVA et al., 2013), apresentando-se com menor proporção de adequação que estudos publicados nacional e internacionalmente (KRUEGER et al., 2000; BELL et al., 2003; LEAL et al., 2004; LEAL et al., 2006; HEAMAN et al., 2008; VANDERWEELE et al., 2009).

Ainda, balizando-se pelo critério do índice GINDEX (ALEXANDER & CONERLY, 1987), os dados analisados registraram percentual de PN adequado de 41,3% e intensivo de 0,69%. Esses achados foram semelhantes a três trabalhos internacionais que utilizaram esse índice como ferramenta, porém apenas para a categoria “PN adequado”, apresentando proporção inferior para a parcela classificada como “PN intensivo” (BELL et al., 2003; HEAMAN et al., 2008; VANDERWEELE et al., 2009).

Com base nos dados analisados, a adequação do PN foi fator de risco importante para a ocorrência de BP ao nascer, apresentando-se como variável significativa em todas as modelagens múltiplas realizadas. Entre os índices nacionais (Tabela 21), o índice Takeda (TAKEDA, 1993) apresentou melhor capacidade discriminatória, apresentando maior RC ajustada para a categoria classificada como “PN inadequado” (RC = 1,89; IC_{95%} = 1,83 – 1,96). Esse índice foi seguido pelo índice Coutinho (COUTINHO et al., 2003) e pelo índice MS (MINISTERIO DA SAÚDE, 2000). O índice nacional com a menor capacidade discriminatória foi o Ciari Jr. (CIARI JR et al., 1972), com RC ajustada de 1,42 (IC_{95%} = 1,37 – 1,46) para a categoria “PN inadequado”.

No que tange ao índice MS, os achados do presente estudo são divergentes do reportado por KALE et al. (2018) em trabalho realizado com puérperas do estado do RJ, os quais não encontraram associação entre o nível de utilização do PN e o desfecho de nascimentos de bebês PIG. A falta de estudos nacionais empregando os índices Ciari Jr., Coutinho e Takeda impossibilitou a comparação desses resultados com estudos similares.

Com relação aos índices internacionais (Tabela 21), o índice APNCU foi o que apresentou maior RC ajustada para a categoria “PN inadequado” (RC = 2,32; IC_{95%} = 1,30 – 3,97), sendo mais discriminatório que os índices GINDEX e Kessner, respectivamente. Para a categoria “PN intermediário”, no entanto, o índice APNCU foi o com menor capacidade discriminatória (RC = 1,10; IC_{95%} = 1,06 – 1,14), comparada aos índices Kessner e GINDEX, respectivamente.

Para a categoria “PN mais que adequado”, no entanto, o índice APNCU apresentou formato curvilíneo, apontando maior risco ao BP ao nascer entre as mães com alto número de consultas PN (RC = 1,16; IC_{95%} = 1,09 – 1,23). Esse fato pode ser explicado pelo viés na composição desse índice, que atribui uma categoria de adequação mais elevada a gestações de maior risco, conforme discutido anteriormente e apontado em trabalhos prévios (KOROUKIAN & RIMM, 2002). O mesmo não ocorreu com a categoria “PN intensivo” do índice GINDEX, a qual não mostrou diferença significativa para a categoria de referência (“PN adequado”).

Quanto ao índice Kessner, os achados deste estudo estão em linha, apesar de em menor magnitude, com o publicado por SILVA et al. (2013) e PAZ-ZULUETA et al. (2015). No entanto, estão em escala semelhante ao reportado por KRUEGER et al. (2000), VANDERWEELE et al. (2009) e HUANG et al. (2018). Utilizando-se o índice GINDEX, os resultados estão em linha com o exposto por HEAMAN et al. (2008) e VANDERWEELE et al. (2009).

Por fim, considerando o índice APNCU, os resultados apresentados foram semelhantes ao reportado por SILVA et al. (2013), HEAMAN et al. (2008) e VANDERWEELE et al. (2009) e divergente do reportado para a categoria “PN mais que adequado” por VANDERWEELE et al. (2009), que encontrou efeito protetor para um número mais elevado de consultas.

Os resultados aqui apresentados ratificam os reportes previamente realizados por autores de âmbito nacional e internacional e ressaltam a importância da adequação do cuidado PN sobre desfecho de BP ao nascer. Entre os índices avaliados, o índice APNCU foi o que apresentou maior capacidade discriminatória, apresentando-se superior inclusive ao índice empregado oficialmente pelo Ministério da Saúde brasileiro (índice MS). Não obstante, cabe cautela na interpretação dos resultados imputados às gestações de alto risco classificadas com critério de sobre adequação.

No que tange ao controle por potenciais confundidores, foram utilizadas variáveis de controle convencionalmente empregadas em estudos similares. De modo geral, as variáveis de controle apresentaram RC semelhantes entre os modelos ajustados. A variável não significativa em todos os modelos foi a ocupação. Isso era esperado, dado o elevado número de dados não informados e pela aproximação realizada, incluindo as mães desempregadas e os dados não informados em uma mesma categoria. Por isso, essa variável foi excluída de todas as análises brutas.

A idade materna, principal covariável relacionada aos fatores maternos, apresentou-se significativa para as faixas etárias entre 15 e 17 anos e 35 e 45 anos, com chances aumentadas médias de 8% e 24%, respectivamente, comparadas às mães entre 18 e 34 anos. A exceção foi o modelo empregando o índice Takeda, cuja faixa de 15 a 17 anos não apresentou significância estatística. Dessa forma, o formato curvilíneo esperado no desfecho pôde ser observado no conjunto de dados analisado em seis das sete modelagens realizadas e está em linha com o reportado por estudos prévios (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; LEAL et al. 2004 e 2006; GIGLIO et al., 2005; GOLDENBERG et al., 2005; MINUCI & ALMEIDA, 2009; NAIR et al., 2000; REICHMAN et al., 2005; KHATUN et al., 2008; BHASKAR et al., 2015; XAVERIUS et al., 2016 e 2019).

O risco aumentado de BP ao nascer em função da faixa etária tem explicações diversas (KRAMER, 1987). Mães adolescentes são fisicamente imaturas e apresentam menor peso e altura que mães mais velhas. Além disso, KRAMER (1987) especula que mães adolescentes podem ingerir quantidade insuficiente de calorias e que, por apresentarem gestações indesejadas, podem vir a buscar o cuidado PN tardiamente. HORON et al. (1983), em trabalho comparando mães jovens a mães adultas na Pensilvânia (EUA), salientaram que mães jovens tendem a ser nulíparas e de menor poder socioeconômico, o que favoreceria a ocorrência nascimentos com BP. Além disso, SIMKHADA et al. (2015), em revisão sistemática que avaliou os fatores que afetam a utilização do cuidado PN em países em desenvolvimento, reportaram que o nível de utilização do cuidado PN foi menor em mulheres abaixo de 19 anos.

Em relação às mães acima de 35 anos, especula-se que, a partir dessa idade, desfechos indesejáveis estão mais propensos a ocorrer devido a complicações durante a gravidez (como pré-eclâmpsia e diabetes), levando a nascimentos prematuros e a uma menor taxa de crescimento intrauterino que, por consequência, levam ao nascimento de bebês com peso abaixo do normal (KRAMER, 1987; GIGLIO et al., 2005).

Em relação à variável paridade, segundo fator materno de maior importância, essa também se apresentou significativa em todos os modelos apresentados, apontando para um efeito protetor de gestações anteriores, com razão de chance ajustada média de 0,68 para mães com um a três filhos anteriores e de 0,80 para mães com quatro filhos ou mais. Esse resultado está em consonância com os trabalhos publicados por NAIR et al. (2000), LEAL et al. (2004 e 2006), MINUCI & ALMEIDA (2009) e XAVERIUS et al. (2016).

No entanto, o efeito curvilíneo dessa covariável no desfecho de BP ao nascer, observado em mães com paridade elevada (acima de quatro filhos), não foi evidenciado nos dados analisados, em contraponto ao reportado por BELL et al. (2003) e KAMALA et al. (2018).

KRAMER (1987) argumenta que a associação entre a paridade e a ocorrência de BP é comumente confundida por outros fatores, como, por exemplo, a idade da mãe. Nesse sentido, mães nulíparas tendem a ser mais jovens que as multíparas. Além disso, como mencionado anteriormente, mães adolescentes costumam ter menor peso e altura que mães acima de 35 anos, apresentam pior estado nutricional e maior consumo de álcool e cigarro, além de menor nível de utilização do cuidado PN. Corroborando com essa argumentação, SIMKHADA et al. (2015) reportaram que mulheres nulíparas iniciaram o cuidado PN mais tardiamente que as demais na Índia.

O estado civil foi uma variável significativa em todos os modelos e mães sem companheiro apresentaram risco médio de ocorrência de BP ao nascer 7% maior que mães com companheiro. Esses achados estão em consonância com o reportado em literatura (ZAMBONATO et al., 2004; LEAL et al., 2004; REICHMAN et al., 2005; MINUCI & ALMEIDA, 2009). SIMKHADA et al. (2015) e apontam que mulheres casadas tendem a buscar a atenção PN mais cedo que mães solteiras ou sem companheiro.

A chance média de uma mãe de cor classificada como “não branca” em dar à luz a um bebê com BP foi, em média, 11% maior que em mães brancas. Ressalta-se que 99,6% da parcela de mães classificadas como “não brancas” foi composta por mulheres pardas e pretas. Essa variável foi significativa em todos os modelos estudados. Esse achado está em linha com o relatado por autores nacionais e internacionais (LEAL et al., 2004; REICHMAN et al., 2005; XAVERIUS et al., 2016 e 2019). LEAL et al. (2006), no entanto, relataram a associação entre a cor da pele preta ou parda e a ocorrência de BP ao nascer apenas para o grupo com mais baixa instrução, ressaltando a subordinação das condições de saúde às condições sociais da população.

O grau de escolaridade da mãe foi a variável *proxy* utilizada para capturar o fator de risco socioeconômico sobre o BP ao nascer na população em estudo e essa foi significativa em todos os modelos. De acordo com os dados analisados, a não conclusão do ensino Fundamental eleva a chance média de nascimentos com BP em 21%. Esse resultado foi consistente com o reportado por diversos estudos prévios (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; LEAL et al., 2004 e 2006; MINUCI & ALMEIDA,

2009; GONZAGA et al., 2015; BHASKAR et al., 2015; KAMALA et al., 2018). O nível de escolaridade da mãe foi apontado por MUMTAZ & SALWAY (2005) como fator crucial sobre a capacidade da mãe em compreender a importância do cuidado PN. Além disso, SIMKHADA et al. (2015) reportaram que mulheres com maior nível de escolaridade iniciam o cuidado PN mais precocemente e tendem a ter nível de utilização maior que mães de baixa escolaridade.

Por fim, bebês do sexo feminino apresentaram chances aumentadas ao BP ao nascer, em média, 42% maior quando comparadas a bebês do sexo masculino, corroborando com o publicado por GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ (2002), GIGLIO et al. (2005) e MINUCI & ALMEIDA (2009).

O presente trabalho teve como limitação a falta de informação referente a fatores de risco relevantes para o desfecho de BP ao nascer. Entre eles, pode-se elencar o tabagismo e o etilismo, o uso de drogas, a malnutrição, a ingestão de café durante a gestação (GUIMARÃES & VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2002; BELL et al., 2003; ZAMBONATO et al., 2004; LEAL et al., 2004 e 2006; REICHMAN et al., 2005; KALE et al.; 2018; XAVERIUS et al., 2016), bem como a ocorrência de problemas gestacionais, a existência de prematuros prévios e de nascimentos com BP em gestações anteriores (GIGLIO et al., 2005; REICHMAN et al., 2005; GONZAGA et al., 2015; BHASKAR et al., 2015; XAVERIUS et al., 2016; KAMALA et al., 2018).

Nesse sentido, o cálculo do parâmetro $E - valor$ teve como objetivo quantificar a mínima força de associação necessária entre um potencial confundidor não medido e a ocorrência de BP que explicaria completamente a associação entre o desfecho e a adequação do PN. Em relação ao tabagismo durante a gravidez, por exemplo, avaliando estudos similares previamente publicados, as RC ajustadas reportadas para essa variável foram de 1,23 a 2,63 (BELL et al., 2003; ZAMBONATO et al., 2004; REICHMAN et al., 2005; XAVERIUS et al., 2016 e 2019). Esses valores são inferiores aos parâmetros $E - valor$ calculados para as categorias “PN inadequado” de todos os índices avaliados, com exceção dos índices Ciari Jr. e Kessner (Tabela 21). Isso sugere que o tabagismo durante a gravidez, por si, não seria capaz de explicar totalmente a associação observada entre a adequação do PN e a ocorrência de BP, tornando a influência desse confundidor pequena sobre os resultados observados.

Argumentação similar pode ser realizada em relação ao etilismo e ao consumo de drogas durante a gravidez, que no estudo de REICHMAN et al. (2005) apresentaram RC ajustadas de 1,18 para o etilismo e de 1,04 a 1,68 para o consumo de drogas. Analogamente ao discutido para o tabagismo, o consumo de álcool e drogas durante a gravidez não seriam, por si, fatores de confundimento capazes de explicar completamente a influência observada entre a adequação do cuidado PN e o BP ao nascer. No entanto, a falta de estudos semelhantes com a avaliação dessas variáveis no desfecho de BP ao nascer impossibilita a comparação desses resultados com estudos similares.

Ressalta-se que o intuito desse trabalho não é investigar de forma exaustiva a influência de potenciais confundidores sobre o BP ao nascer, que podem variar caso a caso. A realização da análise de sensibilidade por meio do E-valor, porém, possibilita dar robustez às análises de futuros leitores quando da avaliação de suas populações de interesse.

Por fim, ressalta-se que as análises aqui expostas concernem apenas aos aspectos quantitativos do cuidado PN. Não estavam disponíveis informações quanto à qualidade do PN realizado pelas puérperas em análise, como exames laboratoriais, exames de imagem, suplementação de iodo, cálcio e ácido fólico, entre outras recomendações, que afetam diretamente o desfecho das gestações e podem contribuir para a ocorrência do BP ao nascer (WHO, 2005; SILVA et al., 2013).

Capítulo 8

8. Conclusão

O perfil de nascimentos ocorridos no estado do RJ no período de 2015 a 2016 foi composto, em sua maioria, por mães entre 21 e 34 anos, sem companheiro, com ensino médio completo, sem ocupação (desempregadas ou dados não informados), autodeclaradas da cor parda e nulíparas. A maioria dos nascimentos apresentou idade gestacional a termo, sendo a maior parte dos partos sem peregrinação e com classificação conforme grupo 5 de Robson (com antecedente de cesárea, gestação única, apresentação cefálica e gestação a termo). Quanto ao nascituro, a maioria dos nascimentos deu-se com faixa de peso considerada normal e com bebês sexo masculino. Em relação à adequação do PN, a maioria dos nascimentos foi classificada como PN adequado para os seis índices avaliados. A prevalência de BP foi de 7,4%, apresentando-se mais elevada entre as categorias com classificação de PN inadequado.

Com base nos dados analisados, parturientes entre 15 e 17 anos e entre 35 e 45 anos, sem companheiro, cor parda ou preta, com ensino fundamental incompleto e nulíparas, gestações pré-termo e bebês do sexo feminino possuem risco aumentado de BP ao nascer. Controlando por esses fatores, e a depender do índice de adequação do PN empregado, as chances ajustadas para ocorrência de BP ao nascer aumentam de 42% a 132%, quando o cuidado PN é considerado inadequado.

A sensibilidade, aplicada por meio do parâmetro $E - valor$, aponta que potenciais confundidores não medidos, como tabagismo e etilismo durante a gravidez, não têm a capacidade de alterar por completo os resultados ora apresentados, trazendo robustez à análise realizada.

Finalmente, sugere-se especial atenção à utilização do índice APNCU como critério de classificação do cuidado PN, pois foi o que apresentou melhor poder discriminatório e capacidade de prever o desfecho de BP ao nascer dentre os avaliados, incluindo o índice atualmente utilizado pelo Ministério da Saúde brasileiro. Ademais, recomenda-se a inclusão de informações relativas a tabagismo, etilismo e consumo de drogas, além de informações referentes à qualidade do cuidado PN realizado, de modo a dar subsídios e agregar maior robustez às análises realizadas sobre o tema.

Referências Bibliográficas

- ALEXANDER, G.R.; CORNELLY, D.A. Prenatal Care Utilization: Its Measurement and Relationship to Pregnancy Outcomes. *American Journal of Preventive Medicine*, Sep-Oct;3(5):243-53, 1987.
- ALEXANDER, G.R.; KOTELCHUCK, M. Quantifying the Adequacy of Prenatal Care: A Comparison of Indices. **Public Health Reports**, Sep-Oct;111(5):408-18, 1996.
- ALMEIDA, M. F.; ALENCAR, G. P.; SCHOEPS, D. **Successful Brazilian Experiences in the Field of Health Information**. Disponível em <<https://www.measureevaluation.org/our-work/health-information-systems/health-information-system-strengthening-in-lac-region-2005-2010/his-brazil-english-august2007.pdf>> Último acesso em 07/07/2019.
- AMORIM, M. M. R.; MELO, A. S. O. Avaliação dos Exames de Rotina do pré-natal (Parte 1). **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 31(3):148-55, 2009.
- ACOG. The American College of Obstetricians and Gynecologists: **Standards for Obstetric-Gynecologic Services**. Chicago: The College, 1974.
- BARKER, D. The developmental origins of chronic adult disease. **Acta Paediatrica**, v. 93, p. 26–33, 2007.
- BELL, J. F.; ZIMMERMAN, F. J. Selection Bias in Prenatal Care Use by Medicaid Recipients. **Maternal and Child Health Journal**, v. 7, n. 4, p. 14, 2003.
- BHASKAR, R. K.; DEO, K. K.; NEUPANE, U.; CHAUDHARYBHASKAR, S.; YADAV, B. K.; POKHAREL, H. P.; POKHAREL, P. K. A Case Control Study on Risk Factors Associated with Low Birth Weight Babies in Eastern Nepal. **International Journal of Pediatrics**, v. 2015, p. 1–7, 2015.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde / Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz**. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. MINISTERIO DA SAUDE. **Portaria nº 569, de 1º de junho de 2000**. Estabelece o Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento. Diário Oficial da União, nº 110-E, de 8 de junho de 2000, Seção 1, Páginas 4, 5 e 6.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- BROSS, I. D. J. Spurious Effects from an Extraneous Variable. **Journal of Chronic Diseases**, v. 19, n. 6, p. 637–647, 1966.

- CARROLI, G.; VILLAR, J.; PIAGGIO, G.; KHAN-NEELOFUR, D.; GÜLMEZOGLU, M.; MUGFORD, M.; LUMBIGANON, P.; FARNOT, U.; BERSGJØ, P. WHO systematic review of randomised controlled trials of routine antenatal care. **The Lancet**, [s. l.], v. 357, n. 9268, p. 1565–1570, 2001.
- CARVALHO, D. S.; NOVAES, H. M. D. Avaliação da implantação de programa de atenção pré-natal no Município de Curitiba, Paraná, Brasil: estudo em coorte de primigestas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. suppl 2, p. S220–S230, 2004.
- CIARI JR., C.; SANTOS, J. L. F.; ALMEIDA, P. A. M. De. Avaliação quantitativa de serviços de pré-natal. **Revista de Saúde Pública**, v. 6, n. 4, p. 361–370, 1972.
- COSTA, J. M. B. S.; FRIAS, P. G. De. Avaliação da completitude das variáveis da Declaração de Nascido Vivo de residentes em Pernambuco, Brasil, 1996 a 2005. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 3, p. 613–624, 2009.
- COUTINHO, T.; MONTEIRO, M. F.; SAYD, J. D.; TEIXEIRA, M. T.; COUTINHO, C. M.; COUTINHO, L. M. Adequação do processo de assistência pré-natal entre as usuárias do Sistema Único de Saúde em Juiz de Fora-MG. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 25, n. 10, 2003.
- DING, P.; VANDERWEELE, T. J. Sensitivity Analysis Without Assumptions: **Epidemiology**, v. 27, n. 3, p. 368–377, 2016.
- DOWSWELL, T.; CARROLI, G.; DULEY, L.; GATES, S.; GÜLMEZOGLU, A.M.; KHAN-NEELOFUR, D.; PIAGGIO, G. Alternative versus standard packages of antenatal care for low-risk pregnancy. In: THE COCHRANE COLLABORATION (Ed.). **Cochrane Database of Systematic Reviews**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2010. p. CD000934.pub2.
- GIGLIO, M. R. P.; LAMOUNIER, J. A.; MORAIS NETO, O. L.; CÉSAR, C. C. Baixo peso ao nascer em coorte de recém-nascidos em Goiânia-Brasil no ano de 2000. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 27, n. 3, p. 130–136, 2005.
- GOLDENBERG, P.; FIGUEIREDO, M. do C. T.; SILVA, R. de S. E. Gravidez na adolescência, pré-natal e resultados perinatais em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 4, p. 1077–1086, 2005.
- GONZAGA, I. C.; SANTOS, S. L.; SILVA, A.R.; CAMPELO, V. Atenção pré-natal e fatores de risco associados à prematuridade e baixo peso ao nascer em capital do nordeste brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 6, p. 1965–1974, 2016.
- GORTMAKER, S. L. The effects of prenatal care upon the health of the newborn. **American Journal of Public Health**, v. 69, n. 7, p. 653–660, 1979.
- GUIMARÃES, E. A. de A.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. Determinantes do baixo peso ao nascer a partir do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos em Itaúna, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 2, n. 3, p. 283–290, 2002.
- HEAMAN, M. I.; NEWBURN-COOK, C. V.; GREEN, C. G.; ELLIOTT, L. J.; HELEWA, M. E. Inadequate prenatal care and its association with adverse

- pregnancy outcomes: A comparison of indices. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 8, n. 1, p. 15, 2008.
- HORON, I. L.; STROBINO, D.M., MacDONALD, H.M. Birthweights among infants born to adolescent and young adult women. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 146, p. 444-449, 1983.
- HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression**. 2 ed. New York, Wiley-Interscience, 2000.
- HUANG, A.; WU, K.; ZHAO, W.; HU, H.; YANG, Q.; CHEN, D. Attendance at prenatal care and adverse birth outcomes in China: A follow-up study based on Maternal and Newborn's Health Monitoring System. **Midwifery**, v. 57, p. 26–31, 2018.
- INSTITUTE OF MEDICINE. 2003. Improving Birth Outcomes: Meeting the Challenge in the Developing World. Washington, DC: **The National Academies Press**. <https://doi.org/10.17226/10841>.
- JEWELL, N. P. **Statistics for Epidemiology**. 1 ed. Florida, Chapman & Hall/CRC, 2004.
- KALE, P. L.; LORDELO, C. V. M.; FONSECA, S. C.; SILVA, K. S., LOBATO, J. C. P. COSTA, A. J. L.; & CAVALCANTI, M. L. T. Adequação do peso ao nascer para idade gestacional de acordo com a curva INTERGROWTH-21st e fatores associados ao pequeno para idade gestacional. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 4, p. 391–399, 2018.
- KAMALA, B. A.; MGAYA, A. H.; NGARINA, M.M.; KIDANTO, H.L. Predictors of low birth weight and 24-hour perinatal outcomes at Muhimbili National Hospital in Dar es Salaam, Tanzania: a five-year retrospective analysis of obstetric records. **Pan African Medical Journal**, v. 29, 2018.
- KESSNER, D. M.; SINGER, J.; KALK, C. E.; SCHLESINGER, E.R. Infant Death: An Analysis by Maternal Risk and Health Care. Washington, DC: **Institute of Medicine and National Academy of Sciences**, 1973:chap 2.
- KHATUN, S.; RAHMAN, M. Socio-economic determinants of low birth weight in Bangladesh: A multivariate approach. **Bangladesh Medical Research Council Bulletin**, v. 34, n. 3, p. 81–86, 1970.
- KLEINBAUM, D. G.; KLEIN, M.; PRYOR, E. R. **Logistic regression: a self-learning text**. 2nd ed. New York: Springer, 2002.
- KOROUKIAN, S.; RIMM, A. The “Adequacy of Prenatal Care Utilization” (APNCU) index to study low birth weights - is the index biased? **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 55, n. 3, p. 296–305, 2002.
- KOTELCHUCK, M. An evaluation of the Kessner Adequacy of Prenatal Care Index and a proposed Adequacy of Prenatal Care Utilization Index. **American Journal of Public Health**, v. 84, n. 9, p. 1414–1420, 1994.
- KRAMER, M. S. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bulletin of the World Health Organization**, 65(5): 663-737, 1987.

- KRUEGER, P. M.; SCHOLL, T. O. Adequacy of prenatal care and pregnancy outcome. **Journal of the American Osteopathic Association**, v. 100, p. 8, 2000.
- LANDAU, S.; EVERITT, B. **A Handbook of Statistical Analyses Using SPSS**. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2004.
- LEAL, M. do C.; GAMA, S. G. N.; RATTO, K. M. N.; CUNHA, C. B. Uso do índice de Kotelchuck modificado na avaliação da assistência pré-natal e sua relação com as características maternas e o peso do recém-nascido no Município do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. suppl 1, p. S63–S72, 2004.
- LEAL, M. do C.; GAMA, S. G. N. Da; CUNHA, C. B. Da. Desigualdades sociodemográficas e suas conseqüências sobre o peso do recém-nascido. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 3, p. 466–473, 2006.
- MINUCI, E. G.; ALMEIDA, M. F. De. Diferenciais intra-urbanos de peso ao nascer no município de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 256–266, 2009.
- MUMTAZ, Z.; SALWAY, S. ‘I Never Go Anywhere’: Extricating the Links between Women’s Mobility and Uptake of Reproductive Health Services in Pakistan. **Social Science & Medicine**, v. 60, n. 8, p. 1751–1765, 2005.
- NAIR, N. S.; RAO, R.S.; CHANDRASHEKAR, S.; ACHARYA, D.; BHAT, H. V. Socio-Demographic and Maternal Determinants of Low Birth Weight: A Multivariate Approach. **The Indian Journal of Pediatrics**, v. 67, n. 1, p. 9–14, 2000.
- OAKLEY, A. The origins and development of antenatal care. In: Enkin, M.; Chalmers, I., editors. Effectiveness and satisfaction in antenatal care. **Clinics in Developmental Medicine** Nos. 81/82. Spastics International Medical Publications; 1982. p. 1-21.
- OLIVEIRA, M. M.; ANDRADE, S. S. C. A.; DIMECH, G. S.; OLIVEIRA, J. C. G.; MALTA, D. C.; RABELLO NETO, D. L.; MOURA, L. Avaliação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. Brasil, 2006 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 4, p. 629–640, 2015.
- PAZ-ZULUETA, M.; LLORCA, J.; SARABIA-LAVÍN; R.; BOLUMAR, F.; RIOJA, L.; DELGADO, A.; SANTIBÁÑEZ, M. The Role of Prenatal Care and Social Risk Factors in the Relationship between Immigrant Status and Neonatal Morbidity: A Retrospective Cohort Study. **PLOS ONE**, v. 10, n. 3, p. e0120765, 2015.
- PEOPLES, M. D.; GRIMSON, R. C.; DAUGHTRY, G. L. Evaluation of the effects of the North Carolina Improved Pregnancy Outcome Project: implications for state-level decision-making. **American Journal of Public Health**, v. 74, n. 6, p. 549–554, 1984.
- PESCADOR, M. V. B.; STREHER, A. A. F.; SILVA, J. M. F.; VALENTE, G. C. C.; NAKAGIRI, M.; BOGUSZEWSKI, M. C. S. Aspectos Endocrinológicos das Crianças e Adultos Nascidos Pequenos para a Idade Gestacional. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 45, n. 1, p. 15-23, 2001.

- PORTAL DE SAÚDE SUS. <<http://tabnet.datasus.gov.br/>> Último acesso em: 26/02/2019
- PORTAL DA MATERNIDADE ESCOLA DA UFRJ. <http://www.me.ufrj.br/images/pdfs/protocolos/obstetricia/assistencia_pre_natal.pdf> Último acesso em: 30/11/2019.
- PORTAL DO GOVERNO DO BRASIL. <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/junho/08/inst_dn.pdf> Último acesso em: 30/11/2019.
- REICHMAN, N. E.; TEITLER, J. O. Timing of Enhanced Prenatal Care and Birth Outcomes in New Jersey's Health Start Program. **Maternal and Child Health Journal**, v. 9, n. 2, p. 151–158, 2005.
- ROSENBAUM, P.R., RUBIN, D.B. Assessing sensitivity to an unobserved binary covariate in an observational study with binary outcome. **Journal of the Royal Statistical Society, Series B**, 45:212-8, 1983.
- SANTOS NETO, E. T.; OLIVEIRA, A. E.; ZANDONADE, E.; LEAL MDO, C. Access to prenatal care: assessment of the adequacy of different indices. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 8, p. 1664–1674, 2013.
- SCHLESSELMAN, J.J. Assessing effects of confounding variables. **American Journal of Epidemiology**, 108:3-8, 1978.
- SILVA, E. P.; LIMA, R. T., COSTA, M. J. C.; BATISTA FILHO, M. Desenvolvimento e aplicação de um novo índice para avaliação do pré-natal. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 33, n. 5, p. 356–362, 2013.
- SILVEIRA, D. S.; SANTOS, I. S. Adequação do pré-natal e peso ao nascer: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 5, p. 1160–1168, 2004.
- SILVESTRIN, S.; BURIOL, V. C. S.; SILVA, C. H.; GOLDANI, M. Z. Avaliação da incompletude da variável escolaridade materna nos registros das Declarações de Nascidos Vivos nas capitais brasileiras - 1996 a 2013. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, 2018.
- SIMKHADA, B. et al. Factors Affecting the Utilization of Antenatal Care in Developing Countries: Systematic Review of the Literature. **Journal of Advanced Nursing**, v. 61, n. 3, p. 244–260, 2008.
- UNICEF. <<https://data.unicef.org/topic/nutrition/low-birthweight/>> Último acesso em: 07/07/2019.
- VANDERWEELE, T. J.; LANTOS, J.D.; SIDDIQUE, J.; LAUDERDALE, D. S. A comparison of four prenatal care indices in birth outcome models: Comparable results for predicting small-for-gestational-age outcome but different results for preterm birth or infant mortality. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 62, n. 4, p. 438–445, 2009.
- VANDERWEELE, T. J.; DING, P. Sensitivity Analysis in Observational Research: Introducing the E-Value. **Annals of Internal Medicine**, v. 167, n. 4, p. 268, 2017.

- VILLAR, J.; BA'AQEEL, H.; PIAGGIO, G.; LUMBIGANON, P.; MIGUEL BELIZÁN, J.; FARNOT, U.; AL-MAZROU, Y.; CARROLI, G.; PINOL, A.; DONNER, A.; LANGER, A.; NIGENDA, G.; MUGFORD, M.; FOX-RUSHBY, J.; HUTTON, G.; BERGSJØ, P.; BAKKETEIG, L.; BERENDES, H.; GARCIA, J. WHO antenatal care randomised trial for the evaluation of a new model of routine antenatal care. **The Lancet**, v. 357, p. 14, 2001.
- WASSERSTEIN, R. L.; LAZAR, N. A. The ASA's Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose, **The American Statistician**, 70:2, 129-133, 2016.
- WEHBY, G. L.; MURRAY, J.C.; CASTILLA, E. E.; LOPEZ-CAMELO, J. S., OHSFELDT, R.L. Prenatal care effectiveness and utilization in Brazil. **Health Policy and Planning**, v. 24, n. 3, p. 175–188, 2009.
- WHO. **Global nutrition targets 2025: low birth weight policy brief**. Geneva: World Health Organization; 2014.
- WHO. HEALTH EVIDENCE NETWORK. What is the effectiveness of antenatal care? **Journal of Health Services Research & Policy**, v. 11, n. 3, p. 191–191, 2006.
- XAVERIUS, P.; ALMAN, C.; HOLTZ, L; YARBER, L. Risk Factors Associated with Very Low Birth Weight in a Large Urban Area, Stratified by Adequacy of Prenatal Care. **Maternal and Child Health Journal**, v. 20, n. 3, p. 623–629, 2016.
- XAVERIUS, P.K.; O'REILLY, Z.; LI, A.; FLICK, L.H.; ARNOLD, L.D. Smoking Cessation and Pregnancy: Timing of Cessation Reduces or Eliminates the Effect on Low Birth Weight. **Maternal and Child Health Journal**, v. 23, n. 10, p. 1434-1441, 2019.
- ZAMBONATO, A. M. K.; PINHEIRO, R. T.; HORTA, B. L.; TOMASI, E. Fatores de risco para nascimento de crianças pequenas para idade gestacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 1, p. 24–29, 2004.

Declaração de Nascido Vivo



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde
1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE

Declaração de Nascido Vivo

I

Identificação do Recém-nascido

1 Nome do Recém-nascido

Data e hora do nascimento

2 Data: _____ Hora: _____

3 Sexo: M - Masculino F - Feminino I - Ignorado

4 Peso ao nascer: _____ em gramas

5 Índice de Apgar: _____ 1º minuto _____ 5º minuto _____

6 Detectada alguma anomalia congênita?
Caso afirmativo, usar o bloco anomalias congênicas para descrevê-las

1 Sim 2 Não 9 Ignorado

II

Local da ocorrência

7 Local da ocorrência: 1 Hospital 3 Domicílio 9 Ignorado

2 Outros estabelec. saúde 4 Outros

8 Estabelecimento: _____ Código CNES: _____

9 Endereço da ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência da Mãe (rua, praça, avenidas, etc): _____ Número: _____ Complemento: _____ 10 CEP: _____

11 Bairro/Distrito: _____ Código: _____ 12 Município de ocorrência: _____ Código: _____ 13 UF: _____

III

Mãe

14 Nome da Mãe: _____ 15 Cartão SUS: _____

16 Escolaridade (última série concluída): _____ Série: _____

Nível: 0 Sem escolaridade 3 Médio (antigo 2º grau) Ignorado

1 Fundamental I (1ª a 4ª série) 4 Superior incompleto

2 Fundamental II (5ª a 8ª série) 5 Superior completo 9

17 Ocupação habitual (Informar anterior, se aposentada/desempregada): _____ Código CBO 2002: _____

18 Data nascimento da Mãe: _____ 19 Idade (anos): _____

20 Naturalidade da Mãe: _____
Município / UF (se estrangeiro informar País)

21 Situação conjugal: 1 Solteira 4 Separada judicialmente/ divorçada

2 Casada 5 União estável

3 Viúva 9 Ignorada

22 Raça / Cor da Mãe: 1 Branca 4 Parda

2 Preta 5 Indígena

3 Amarela

Residência da Mãe: _____

23 Logradouro: _____ Número: _____ Complemento: _____ 24 CEP: _____

25 Bairro/Distrito: _____ Código: _____ 26 Município: _____ Código: _____ 27 UF: _____

IV

Pai

28 Nome do Pai: _____ 29 Idade do Pai: _____

V

Gestação e parto

30 Gestações anteriores: 1 Histórico gestacional

2 Nº gestações anteriores 3 Nº de partos vaginais 4 Nº de cesáreas 5 Nº de nascidos vivos 6 Nº de perdas fetais / abortos

Gestação atual (Idade Gestacional: _____)

31 Data da Última Menstruação (DUM): ____/____/____

32 Nº de semanas de gestação, se DUM ignorado: _____

Método utilizado para estimar: 1 Exame Físico 2 Outro método 9 Ignorado

33 Número de consultas de pré-natal: _____ 99 Ignorado

34 Mês de gestação em que iniciou o pré-natal: _____ 98 Ignorado

35 Tipo de gravidez: 1 Única 2 Dupla 3 Tipo ou mais 9 Ignorado

Parto

36 Apresentação: 1 Cefálica 2 Pélvica ou Podálica 3 Transversal 9 Ignorado

37 O Trabalho de parto foi induzido? 1 Sim 2 Não 9 Ignorado

38 Tipo de parto: 1 Vaginal 2 Cesáreo 9 Ignorado

39 Cesáreo ocorreu antes do trabalho de parto iniciar? 1 Sim 2 Não 3 Não se aplica 9 Ignorado

40 Nascimento assistido por: 1 Médico 2 Enfermeira/Obstetrix 3 Parteira 4 Outros 9 Ignorado

VI

Anomalias congênicas

41 Descrever todas as anomalias congênicas observadas:

VII

Preenchimento

42 Data do preenchimento: _____ 43 Nome do responsável pelo preenchimento: _____

44 Função: 1 Médico 2 Enfermeiro 3 Parteira 4 Func. Cartório 9 Outros (descrever)

45 Tipo documento: 1 CNES 2 CRM 3 COREN 4 RG 5 CPF

46 Nº do documento: _____ 47 Órgão emissor: _____

VIII

Cartório

48 Cartório: _____ Código: _____ 49 Registro: _____ 50 Data: _____

51 Município: _____ 52 UF: _____

ATENÇÃO: ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI A CERTIDÃO DE NASCIMENTO

O Registro de Nascimento é obrigatório por lei.

Para registrar esta criança, o pai ou responsável deverá levar este documento ao cartório de registro civil.

Versão 01/10 - 2ª impressão 11/2010

15